

Promotionsvorhaben

Gestaltung von Lehr-/Lernszenarien zum Einsatz von augmentierter Realität in der ingenieurtechnischen Lehre

Daniel Winkler, Hochschule Zittau/Görlitz // Dresden, 16. Januar 2020

Agenda

Veröffentlichung

Pretest

Untersuchungsziel

Forschungsmethodik

Arbeits- und Zeitplan

Ausblick

Fragen und Hinweise

Veröffentlichungen zum Thema

14. Ingenieurpädagogischen Regionaltagung im Mai 2019 in Bremen

Augmentierte Realität – Von Peppers Geist (1862) über das Damoklesschwert (1968) zur Hololens 2 (2019) und Anwendung in der technischen Bildung

(Winkler, Müller und Freudenreich 2019)

https://www.researchgate.net/publication/333603276_Augmentierte_Realitat_-_Von_Peppers_Geist_1862_uber_das_Damoklesschwert_1968_zur_Hololens_2_2019_und_Anwendung_in_der_technischen_Bildung

Augmentation vs. Reduktion – Möglichkeiten und Chancen didaktischer Reduktion durch augmentierte Realität für die technische Bildung

(Winkler 2019)

https://www.researchgate.net/publication/333641229_Augmentation_vs_Reduktion_-_Moglichkeiten_und_Chancen_didaktischer_Reduktion_durch_augmentierte_Realitat_fur_die_technische_Bildung

Veröffentlichungen zum Thema

Workshop on E-Learning (WeL) im November 2019 in Leipzig

Die Bedeutung »klassischer« Kompetenzen in der digitalen Transformation

(Lindner, Mühlan, Winkler, Naumann und Keil 2019)

https://www.researchgate.net/publication/337592364_Die_Bedeutung_klassischer_Kompetenzen_in_der_digitalen_Transformation

»Digital ist besser? Ja, aber!« – Chancen technologiegestützter Lehre am Beispiel des Integrierten Modells des Text- und Bildverstehens

(Winkler, Lindner, Keil und Mühlan 2019)

https://www.researchgate.net/publication/337591960_Digital_ist_besser_Ja_aber_-_Chancen_technologiegestuetzter_Lehre_am_Beiispiel_des_Integrierten_Modells_des_Text-_und_Bildverstehens

Daniel Winkler, Fabian Lindner, Sophia Keil und Kevin Mühlhan

»Digital ist besser? Ja, aber!«

Chancen technologiegestützter Lehre am Beispiel des Integrierten Modells des Text- und Bildverstehens

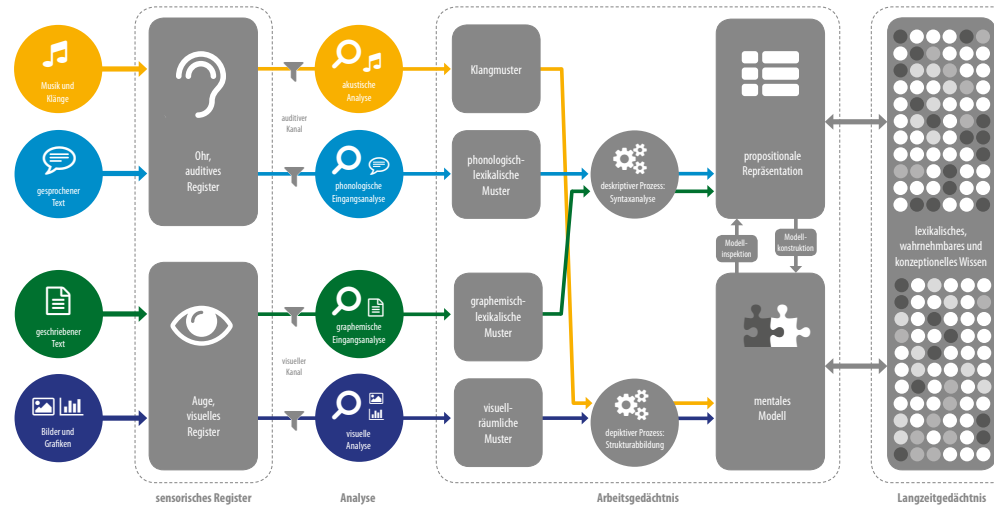


Abbildung: Das Integrierte Modell des Text- und Bildverstehens (ITPC) nach Schnotz (2005 und 2014) in vereinfachter Darstellung.

1. Motivation

Viele wissenschaftliche Studien machen die Chancen technologiegestützter Lehre deutlich. Dabei finden die lernwirksamen Möglichkeiten und Grenzen der Gestaltung »neuer« Lehr-/Lernmedien aber wenig Beachtung. Mit diesem Posterbeitrag sollen diese aus kognitionspsychologischer Perspektive am Beispiel des Integrierten Modells des Text- und Bildverstehens (ITPC) von Schnotz (2005 und 2014) skizziert werden.

2. Das Integrierte Modell des Text- und Bildverstehens (ITPC)

»Mit Hilfe des integrierten Modells des Text- und Bildverstehens kann sowohl das Text- und Bildverständnis erklärt werden als auch das Hörverständnis und das Erleben von Musik sowie die Kombination von Texten, Bildern und Musik bzw. Geräuschen.« (Niegemann et al. 2008)

Für die Lernwirksamkeit von besonderer Bedeutung sind dabei »instruktionale Maßnahmen, die beim Lesen von Texten (bzw. beim Hören von Wortbeiträgen) geeignete bildliche Repräsentationen im Sinne von mentalen Modellen der dargestellten Sachverhalte hervorrufen [...]« (Klauer und Leutner 2012).

Nach Niegemann et al. (2008) baut das ITPC auf folgenden Theorien und Konzepten auf:

- der dualen Codierung der Informationen,
- der Arbeitsgedächtnisbegrenzung,
- der kognitiven Theorie multimedialen Lernens (CTML),
- dem Konzept multipler Gedächtnissysteme,
- der mentalen Repräsentationen bei Text- und Bildverstehen sowie auf
- dem Text- und Bildverständnismodell.

- Dualität: Lernende werden von Bildern in Kombination mit gesprochenem und geschriebenem Text überlastet (duale Codierung der Informationen). Es ist zielführender, Bilder mit gesprochenem oder geschriebenem Text zu ergänzen.
- Struktur: Die gleichen Informationen können, um das Verstehen zu unterstützen, um mehrere Bilder ergänzt werden. Sind diese Bilder nicht relevant, blockieren sie den Prozess des Verstehens.

3. Die abgeleiteten Effekte für die technologiegestützte Lehre

Mit diesem Posterbeitrag wird anhand des ITPC-Modells die Wissenskonstruktion und -interaktion unterschiedlicher mentaler Repräsentationen bei kognitiver Verarbeitung von verbalen und piktorialen Informationen visualisiert. Nach Schnotz (2014) können daraus folgende zentrale Effekte für die technologiegestützte Lehre abgeleitet werden:

- Sequenzierung: Ist ein Bild (Fotografie, Illustration, Diagramm etc.) zu groß oder zu komplex, um es gleichzeitig mit einem Text zu zeigen, dann sollte das Bild vorab gezeigt werden. So wird erst ein mentales Modell des Bildes entwickelt und dann um Text in Form einer propositionalen Repräsentation augmentiert.

Referenzen

- Klauer, Karl Josef; Leutner, Detlev (2012) Lehren und Lernen – Einführung in die Instruktionspsychologie. Lehrmethoden. Lernen mit neuen Medien. Beltz PVL, Weinheim.
- Niegemann, Helmut M., Domagk, Steffi; Hessel, Silvia; Hein, Alexandra; Hüfner, Matthias; Zobel, Annett (2008) Lernen mit Medien. Integriertes Modell des Text- und Bildverstehens. In: Kompendium multimediales Lernen. Xmedia, press. Springer, Berlin und Heidelberg.
- Schnotz, Wolfgang (2005) An Integrated Model of Text and Picture Comprehension. In: Mayer, Richard E. (Ed.), Cambridge Handbook of Multimedia Learning (pp. 49–69). Cambridge University Press, Cambridge.
- Schnotz, Wolfgang (2014) Integrated Model of Text and Picture Comprehension. In: Mayer, Richard E. (Ed.), The Cambridge Handbook of Multimedia Learning, (pp. 72–103). Cambridge University Press, Cambridge.



Daniel Winkler,
M.A.



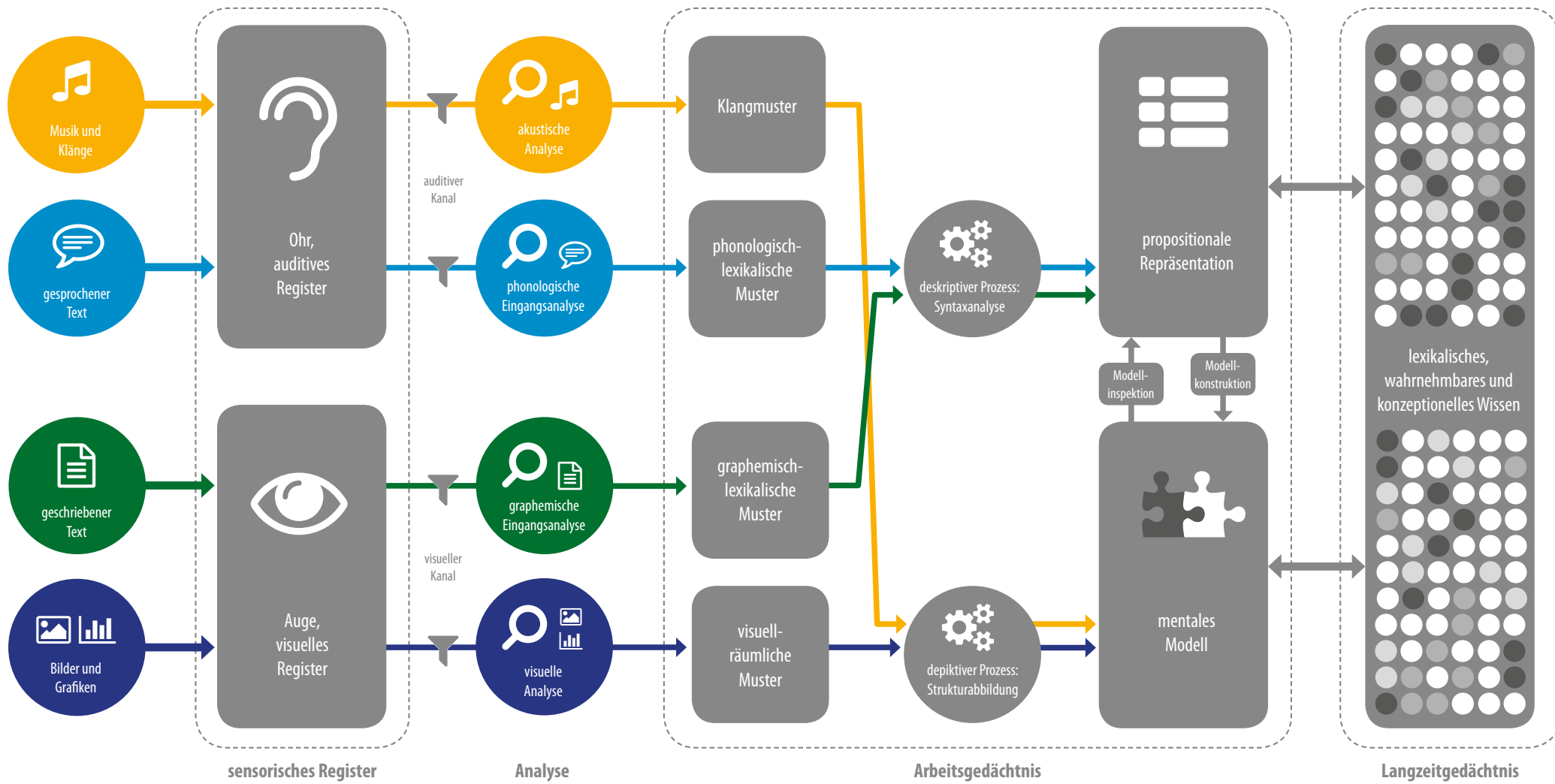
Fabian Lindner,
M. Sc.



Prof. Dr. rer. pol.
Sophia Keil



Dipl.-Kfm. (FH)
Kevin Mühlhan



Das Integrierte Modell des Text- und Bildverstehens (ITPC) nach Schnotz (2005 und 2014) in vereinfachter Darstellung.

Pretest



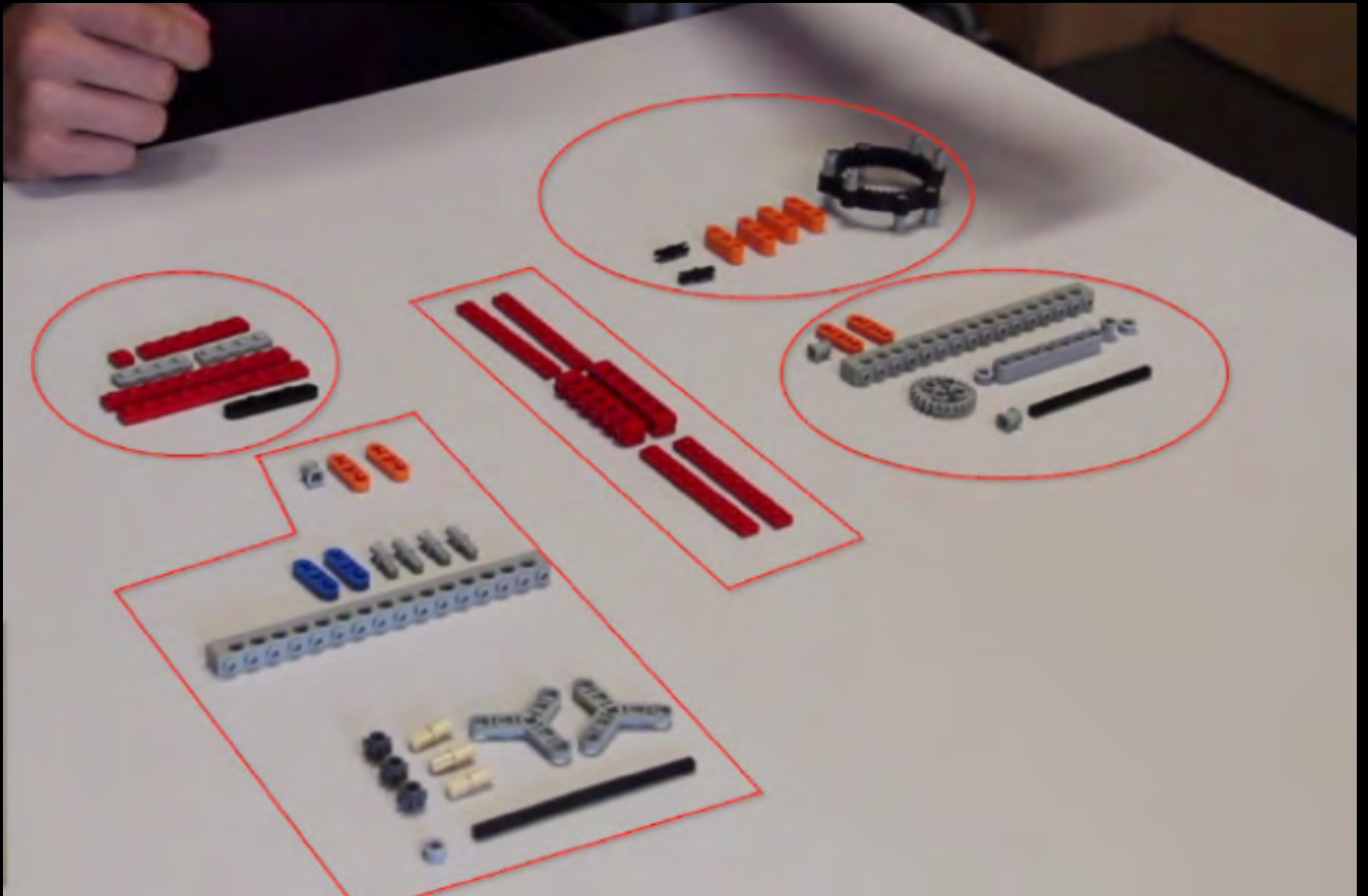
papierbasierte Instruktion
(»Lego-Anleitung«)

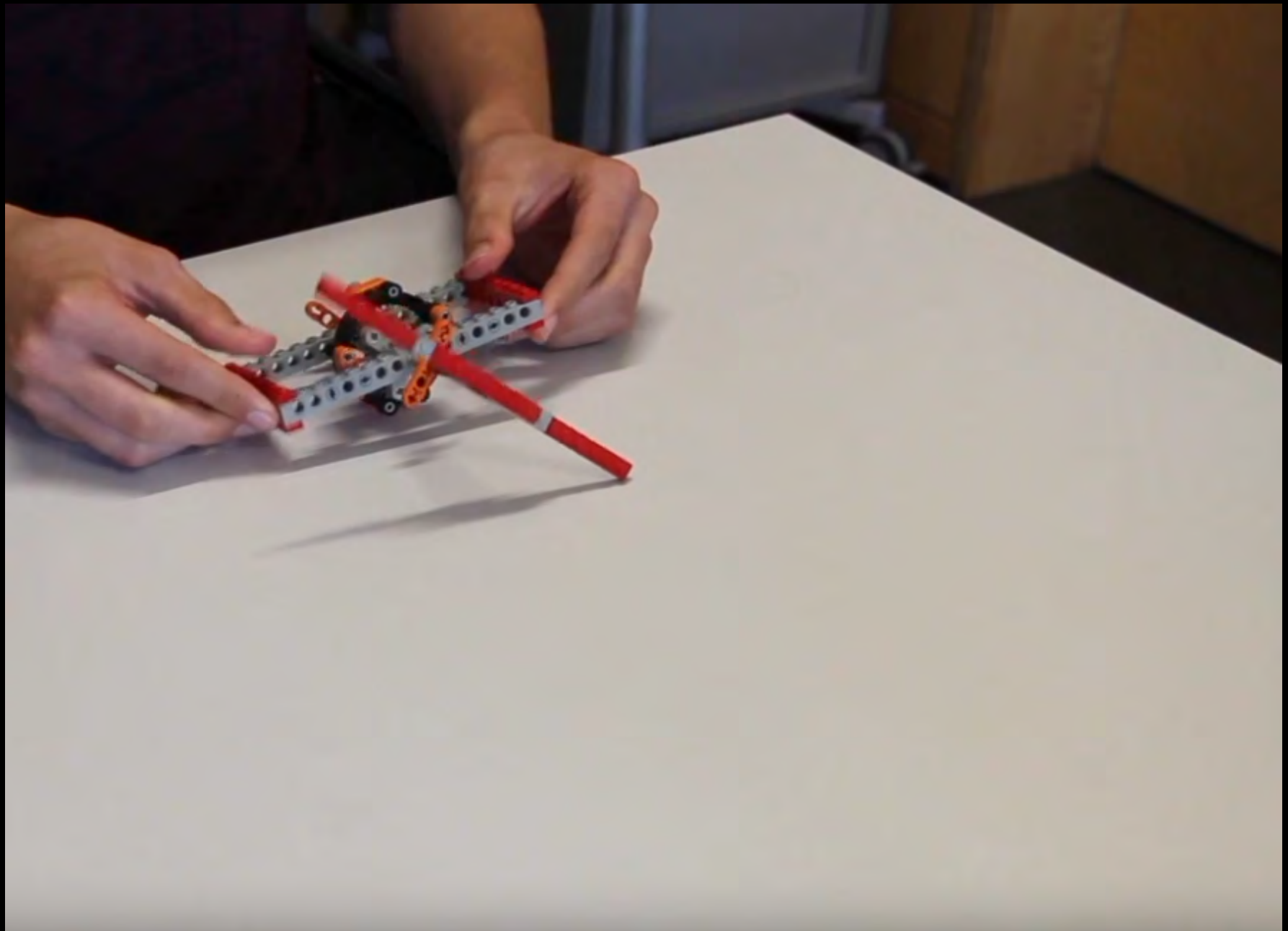


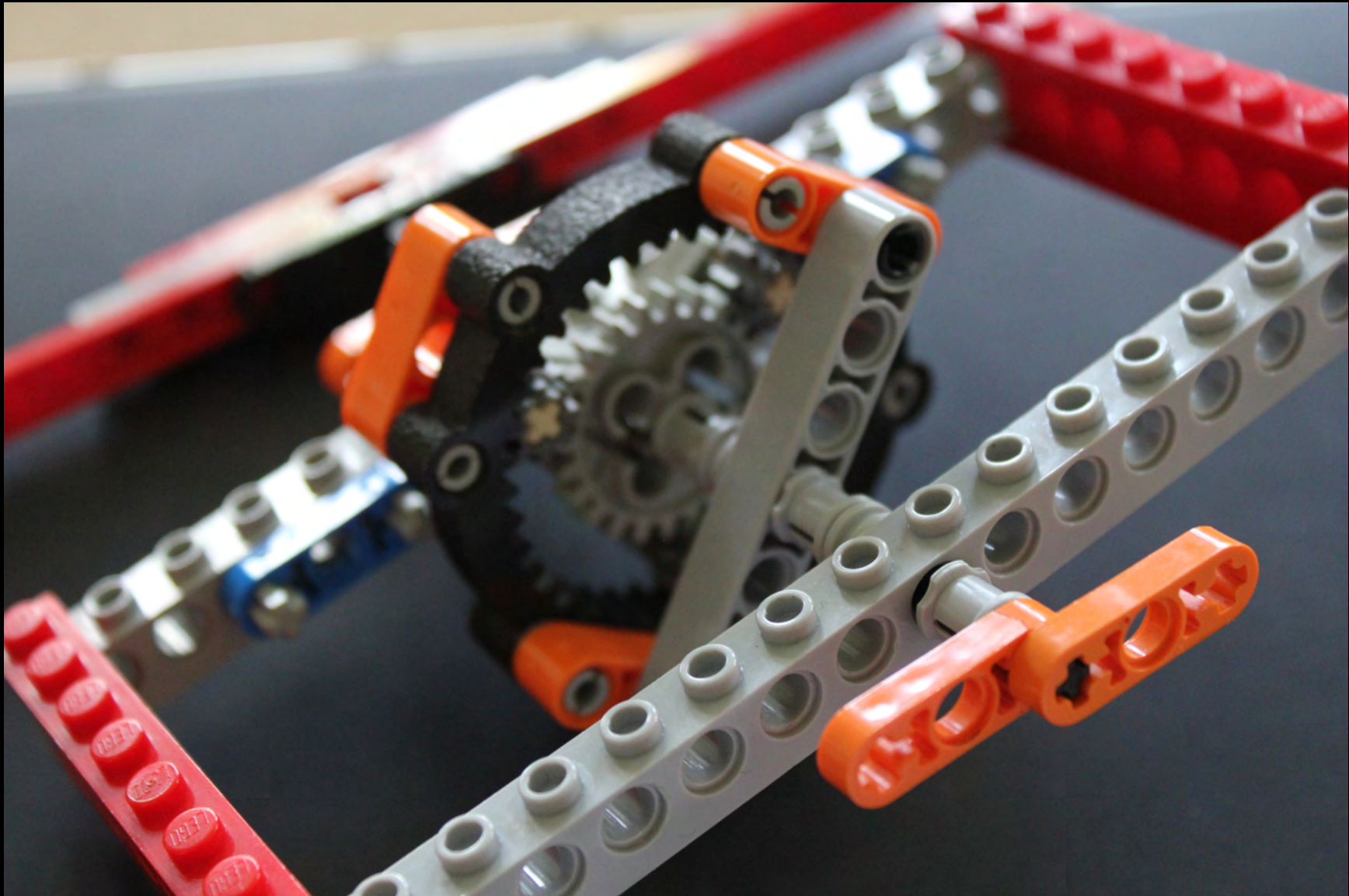
Videoinstruktion
(»You Tube«)

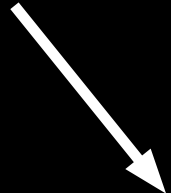
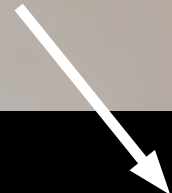
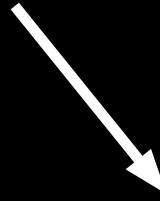
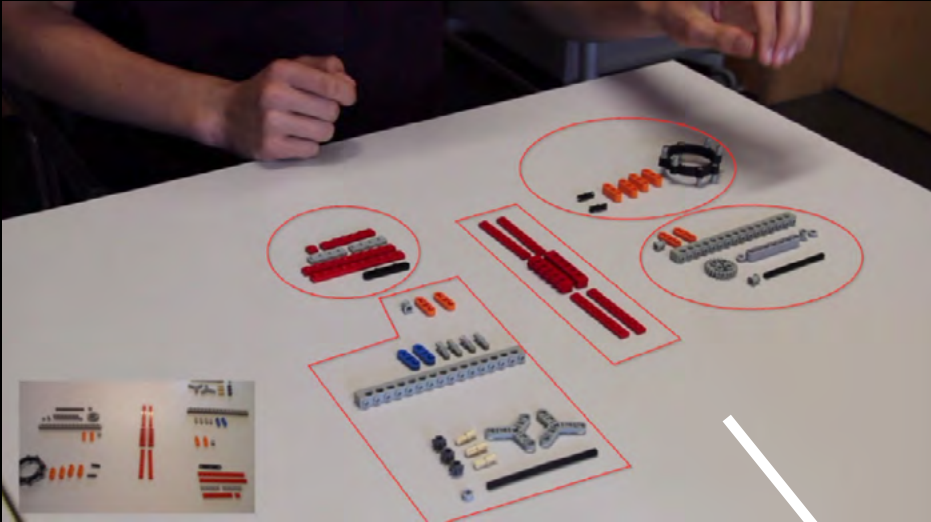


AR-Instruktion
(Microsoft Hololens)









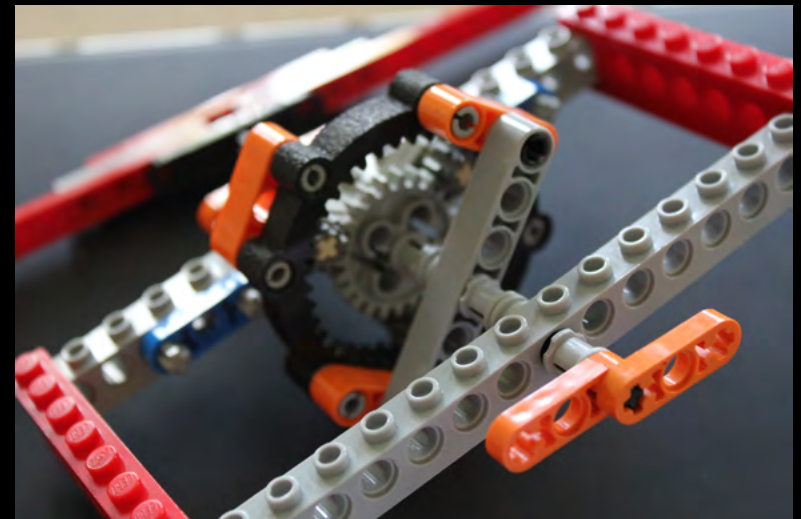
AR-Instruktion
(Microsoft Hololens)



Videoinstruktion
(»You Tube«)



papierbasierte Instruktion
(»Lego-Anleitung«)



Pretest

Vorbefragung

- Alter, Geschlecht, Studiengang, Semester
- Selbsteinschätzung: Erfahrung mit Lego und Ausprägung des räumlichen Denkens

Beobachtung

- Unterstützung bei der Einrichtung des Head-Mounted Displays (Hololens) hilfreich
- Legoteile vor dem Experiment vorsortieren/strukturieren
- Beobachtungsleitfaden erstellen
- Videoaufzeichnung durchführen

Nachbefragung

- Anforderung der Aufgabe, Verständlichkeit der Anleitung und Stresslevel einschätzen
- Tragekomfort des Head-Mounted Displays (Hololens) einschätzen



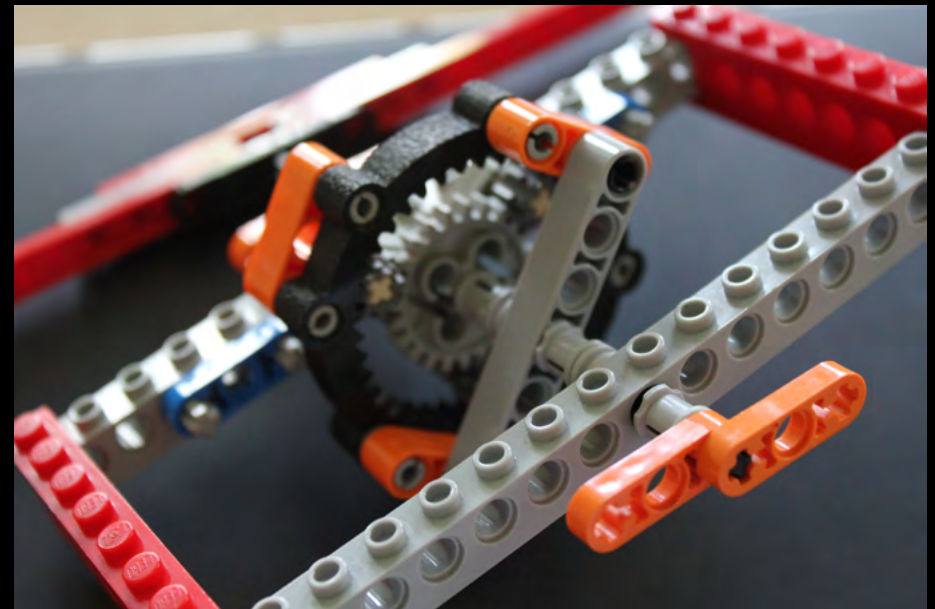
papierbasierte Instruktion $t_{\text{Papier}} = 4:42 \text{ min}$
(»Lego-Anleitung«)



Videoinstruktion $t_{\text{Video}} = 3:39 \text{ min}$
(»You Tube«)



AR-Instruktion (Hololens) $t_{\text{AR}} = 2:51 \text{ min}$



Forschungsmethodik

Vorgehen

- Lernexperiment
 - Vor- und Nachbefragung
 - Effektivität (Lernzuwachs) und Effizienz (Zeit) messen
 - Beobachtung
-
- Integriertes Modell des Text- und Bildverstehens (Schnotz 2005, 2014)

Theoretische Basis:

Duale Codierung der Information (Baddeley 1992 und Paivio 1986)

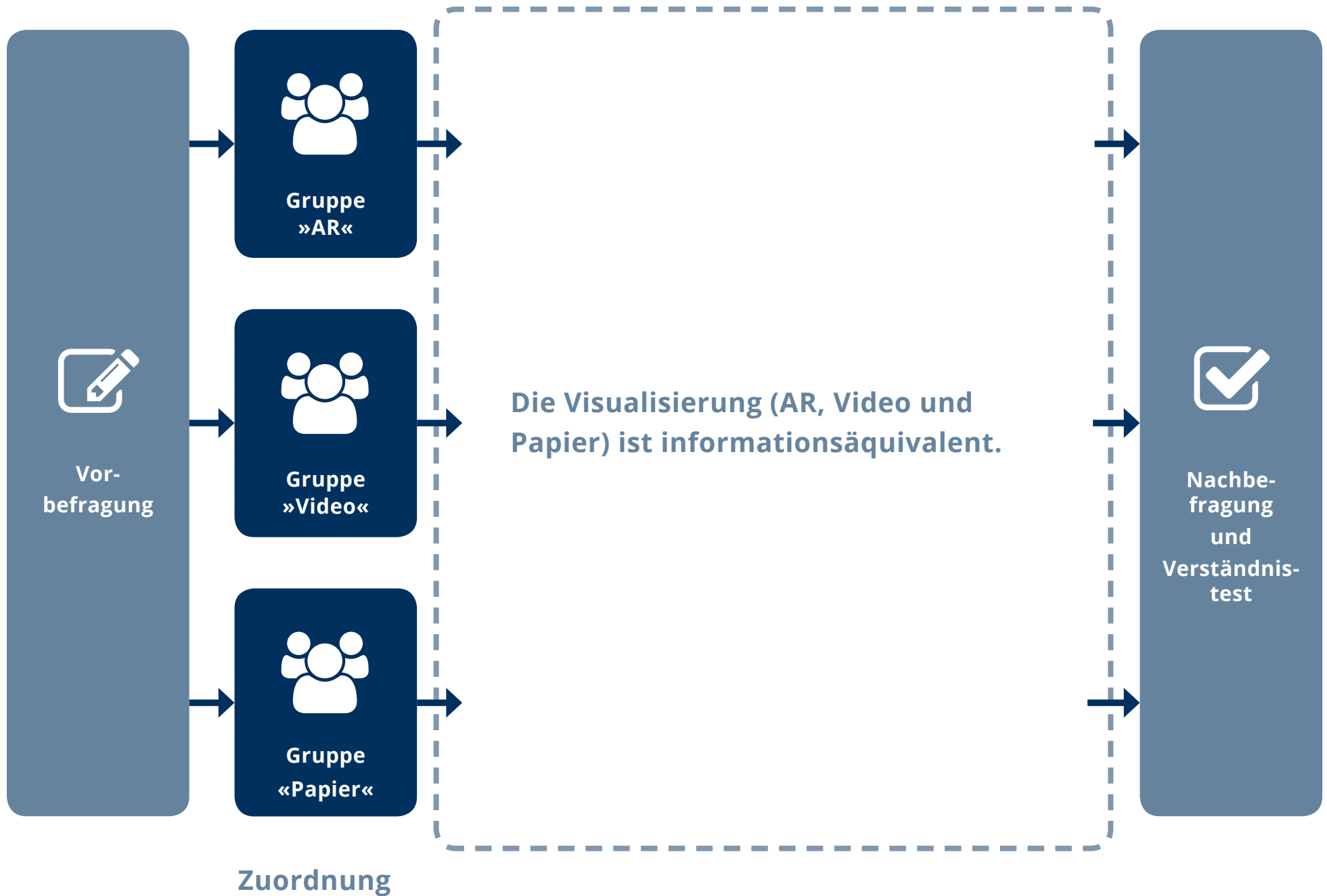
Arbeitsgedächtnisbegrenzung (Baddeley 1992, Chandler und Sweller 1991)

Kognitive Theorie multimedialen Lernens (CTML) (Mayer 2001 und 2005)

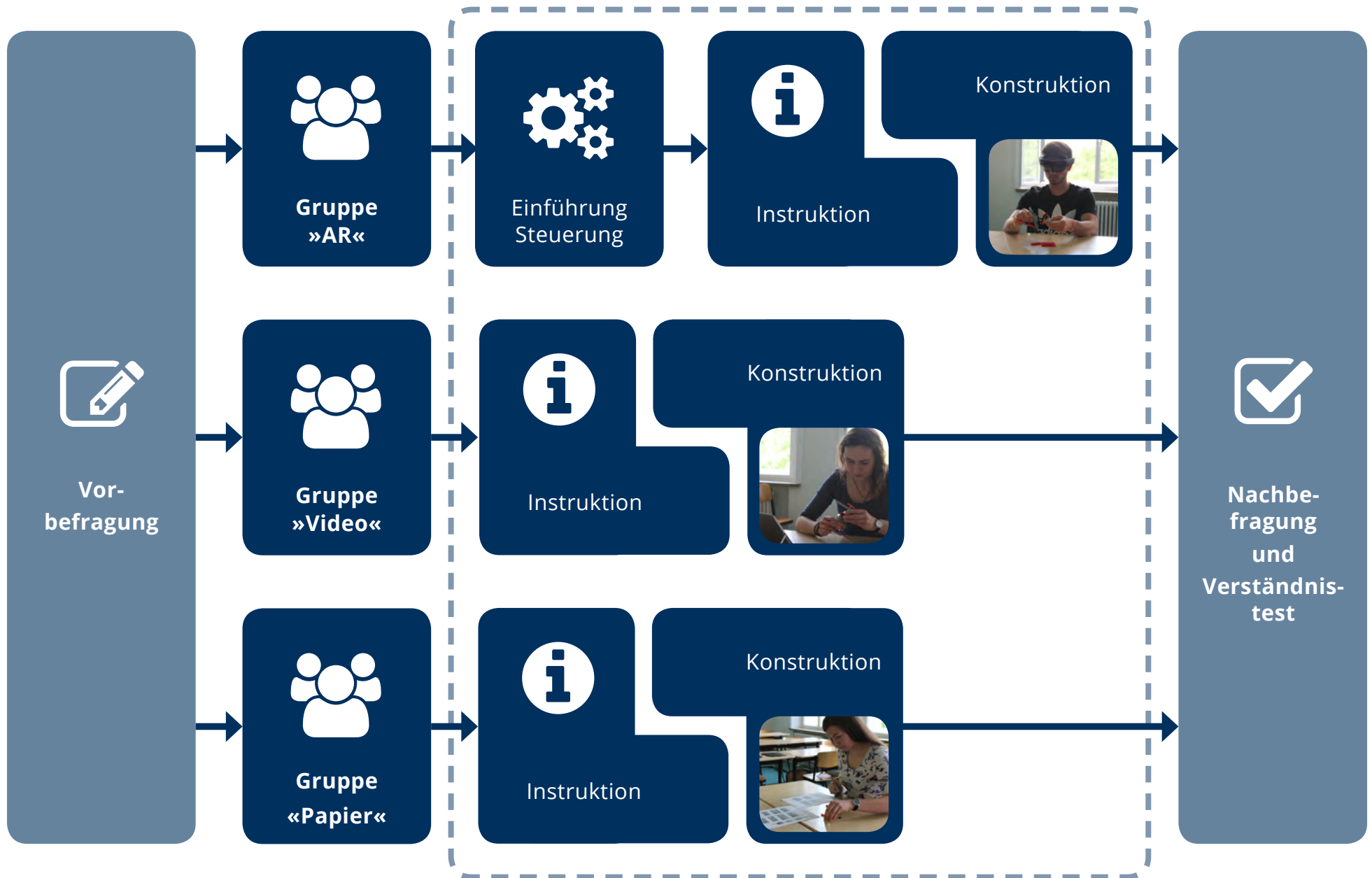
Konzept multipler Gedächtnissysteme (Atkinson und Shiffrin 1971)

Text- und Bildverständnismodell (Schnotz und Bannert 2003)

Forschungsmethodik



Forschungsmethodik



Beobachtung: Videoaufzeichnung, Zeitnahme,
Datenspuren: Eye tracking, Stress etc.

Annahmen

Strukturabbildung Schnotz und Bannert 1999

- Das Bildverstehen ist ein Prozess der Strukturabbildung einer grafischen Oberflächenrepräsentation auf ein mentales Modell.
- Die Visualisierungsform beeinflusst die Struktureigenschaften des mentalen Modells.
- Das mentale Modell besitzt bildhafte Eigenschaften.

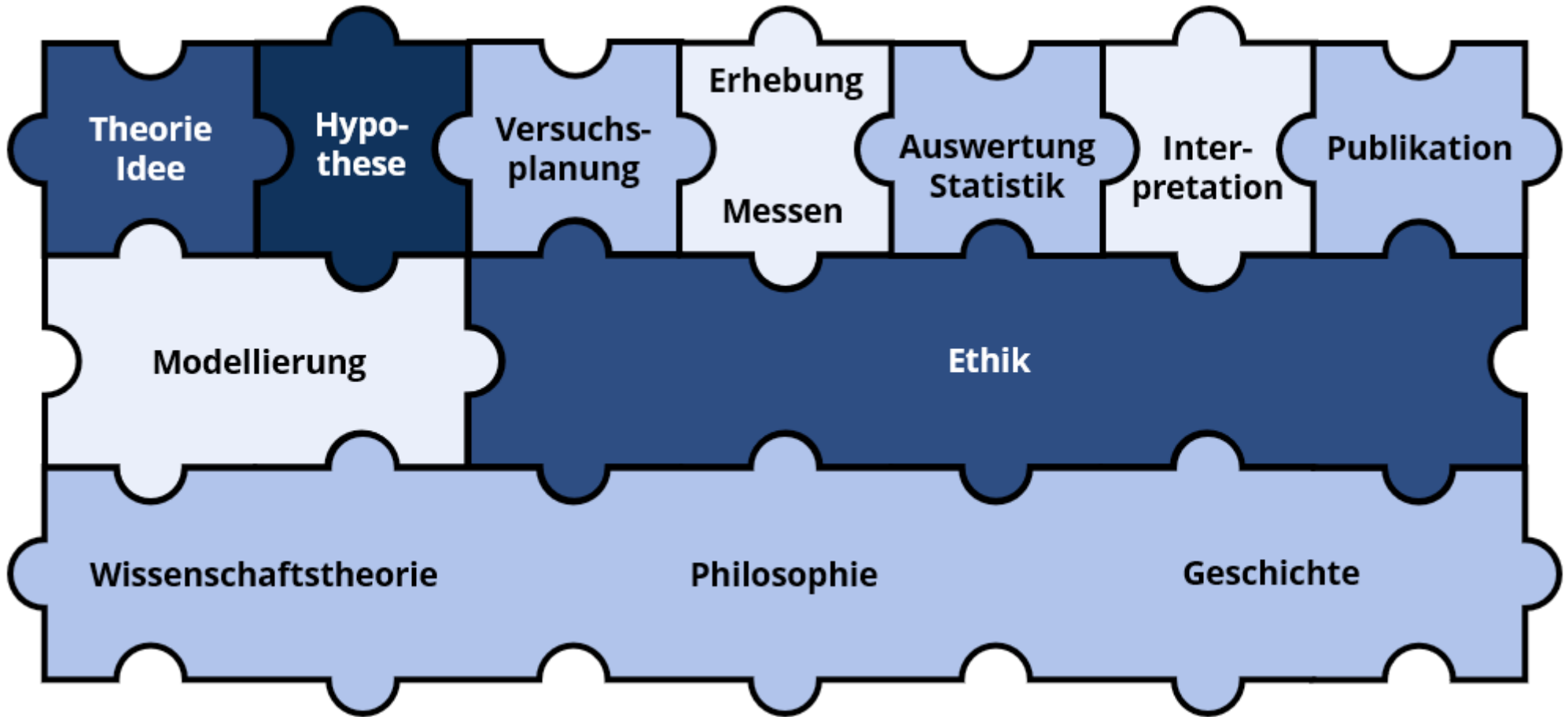
Strukturaufbau Schnotz und Bannert 1999, Levie und Lentz 1982, Mayer 1997

- Für Lernende mit geringeren Lernvoraussetzungen haben Bilder beim Aufbau eines mentalen Modells eine unterstützende Funktion.

Strukturinterferenz Schnotz und Bannert 1999, Levie und Lentz 1982, Mayer 1997

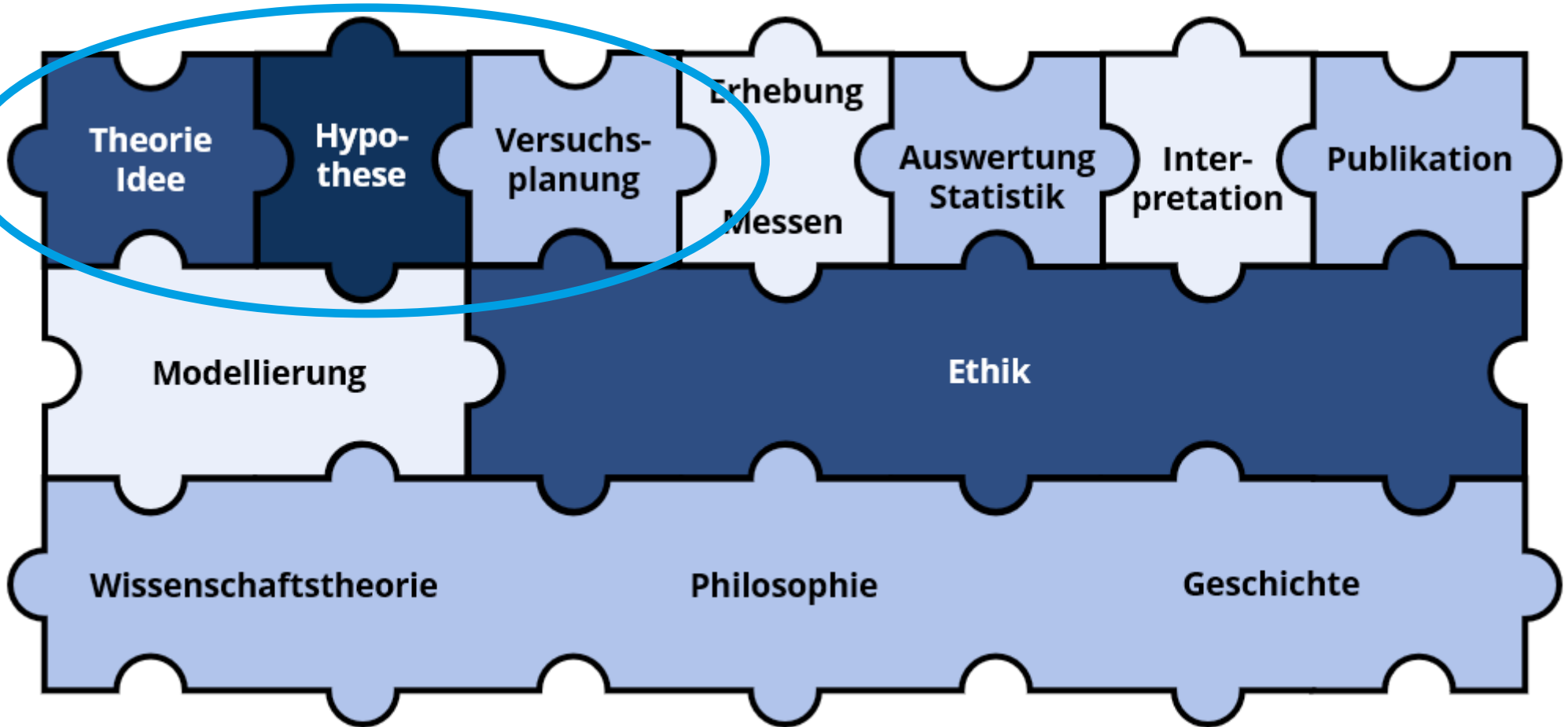
- Für Lernende mit höheren Lernvoraussetzungen hat das Hinzufügen von Bildern (aufgabeninadäquate Visualisierung) beim Aufbau eines mentalen Modells eine hindernde Funktion (die Bildstruktur interferiert mit der Modellstruktur).

Arbeits- und Zeitplan



E-Learning-Modul "Methoden der Psychologie" des Lehrstuhls Methoden der Psychologie und kognitive Modellierung der TU Dresden
<https://methpsy.elearning.psych.tu-dresden.de/mediawiki/index.php/Hauptseite>

Arbeits- und Zeitplan



E-Learning-Modul "Methoden der Psychologie" des Lehrstuhls Methoden der Psychologie und kognitive Modellierung der TU Dresden
<https://methpsy.elearning.psych.tu-dresden.de/mediawiki/index.php/Hauptseite>

Arbeits- und Zeitplan

– Wintersemester 2019/20

Forschungsfragen und Hypothesen ausformulieren sowie Exposé erstellen

– Sommersemester 2020

Exposé einreichen und Umsetzung beginnen

– Wintersemester 2020/21 bis Wintersemester 2023/24

Umsetzung, Niederschrift und erster Entwurf der Arbeit

Abschluss und Einreichung der Dissertation

Ausblick

Ausstattung

- Head Mounted Display Hololens 2 wird ab 1. Quartal 2020 ausgeliefert
Datenspuren: Videoaufzeichnung, Eye-Tracking...

Vorbefragung

- Intelligenz-Struktur-Test 2000 R (I-S-T 2000R) zur Messung von verbaler und/oder figural-räumlicher Intelligenz als Vortest geeignet?
I-S-T 2000 R (Lipmann, Beauducel, Brocke und Amthauer 2007)

Verständnistest

- Test für kognitive Lernziele erarbeiten

Ausblick

Ausstattung

- Head Mounted Display Hololens 2 wird ab 1. Quartal 2020 ausgeliefert
Datenspuren: Videoaufzeichnung, Eye-Tracking...

Vorbefragung

- Intelligenz-Struktur-Test 2000 R (I-S-T 2000R) zur Messung von verbaler und/oder figural-räumlicher Intelligenz als Vortest geeignet?

I-S-T 2000 R (Lipmann, Beauducel, Brocke und Amthauer 2007)

Verständnistest

- Test für kognitive Lernziele erarbeiten

SAVE THE DATE



Hochschule
Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

IPW



SCO-TT
SCIENCE CENTER OBERLAUSITZ
TECHNOLOGIE - TRANSFER - INNOVATIV



Save the Date

15. Ingenieurpädagogische Jahrestagung (14.-16. Mai 2020 in Zittau)

<https://ipw-edu.org/tagungen/>

Deadline Einreichung von Abstracts:	1. März 2020
Zusage an die Autoren/innen:	6. April 2020
Deadline Einreichung Vollbeitrag:	bis 30. September 2020

Fragen und Hinweise

- Anmerkungen zur Forschungsmethodik bzw. Lernexperiment
- Erfahrung mit I-S-T 2000R im Hinblick auf verbale Intelligenz und/oder figural-räumliche Intelligenz
- Machbarkeit Arbeits- und Zeitplan

- Login für Education and Technology Curriculum with E-Modules for self study
<http://emodules.edu-tech.eu/>
- Promovendus, Antrag auf ZIH-Gastzugang

Promotionsvorhaben

Gestaltung von Lehr-/Lernszenarien zum Einsatz von augmentierter Realität in der ingenieurtechnischen Lehre

Daniel Winkler, Hochschule Zittau/Görlitz // Dresden, 16. Januar 2020