

Digital MasterClass

Kantonsrat Zürich

Digitalisierung in der Bildung – was funktioniert?

Zürich, 19. August 2024

Prof. Dr. Kenneth Horvath,

Professor für Bildungswissenschaften und Leiter Abteilung Bildungswissenschaftliche Forschung,
PH Zürich

Prof. Dr. Sascha Schneider,

Professor für Educational Technology, Institut für Erziehungswissenschaft,
Universität Zürich

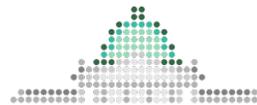
Eine Veranstaltung von:



**Universität
Zürich** ^{UZH}

Digital Society Initiative

Partner:



Parldigi

Unterstützt durch:

DIZH



**Stiftung
Mercator
Schweiz**

Lehrpersonen im digitalen Wandel – Gerechtere Bildung im Zeitalter von Algorithmen?

Digital MasterClass 2024/2025: Digitalisierung in der Bildung – was funktioniert? Zürich | 19. August 2024

Prof. Dr. Barbara Getto, Zentrum Bildung und Digitaler Wandel, PH Zürich

Lehrpersonen im digitalen Wandel – Gerechtere Bildung im Zeitalter von Algorithmen?

Digital MasterClass 2024/2025: Digitalisierung in der Bildung – was funktioniert? Zürich | 19. August 2024

~~Prof. Dr. Barbara Getto, Zentrum Bildung und Digitaler Wandel, PH Zürich~~

Prof. Dr. Kenneth Horvath, Abteilung Bildungswissenschaftliche Forschung, PH Zürich

Lehrpersonen im digitalen Wandel – Gerechtere Bildung im Zeitalter von Algorithmen?

Digital MasterClass 2024/2025: Digitalisierung in der Bildung – was funktioniert? Zürich | 19. August 2024

~~Prof. Dr. Barbara Getto, Zentrum Bildung und Digitaler Wandel, PH Zürich~~

Prof. Dr. Kenneth Horvath, Abteilung Bildungswissenschaftliche Forschung, PH Zürich

Überlappungen und Spezialisierungen



- Gemeinsame Arbeitskontexte: DEEP & Co.

Digital Education for Equity in Primary Schools



www.deep-consortium.ch

DEEP is a research consortium that aims to clarify the foundations, challenges, and consequences of the digital transformation for Swiss primary schools. The aim is to contribute to an equitable and sustainable digitalization in the early years of school education.

Seven universities work together in DEEP, reflecting the institutional, disciplinary, methodological, and regional diversity of Swiss educational research.

The École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) and the Zurich University of Teacher Education (PHZH) jointly run the DEEP Coordination Office. As a tandem, EPFL and PHZH are in charge of the strategic and operational alignment of DEEP.

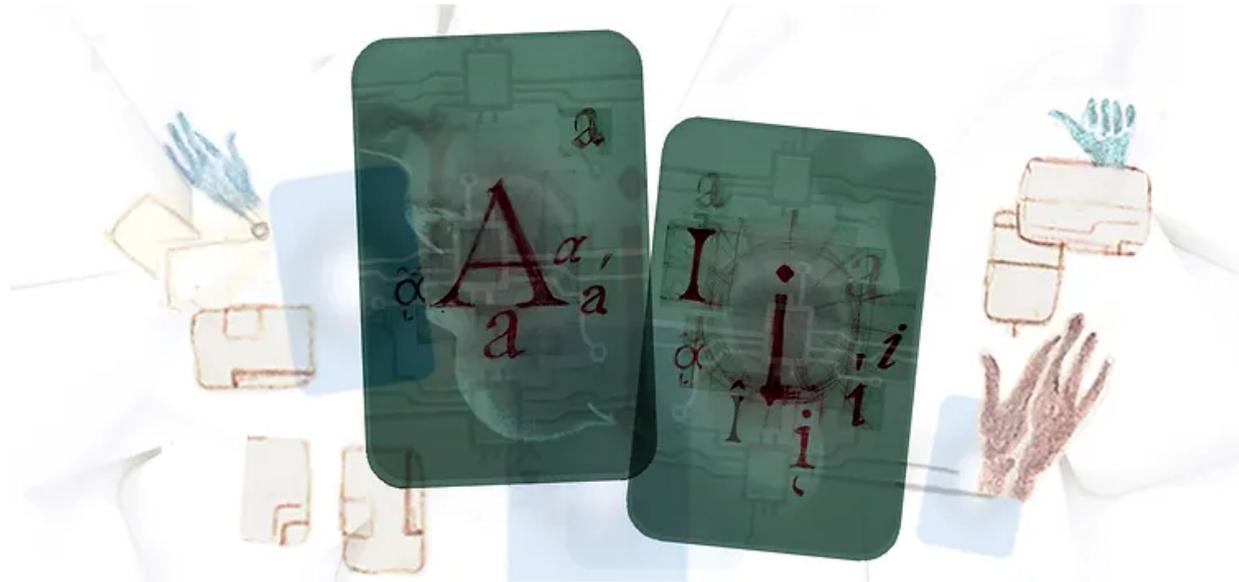
DEEP – Professionalization: Towards a sustainable and equitable culture of teacher professionalization in the digital age

A mixed-methods study for Swiss primary education



Überlappungen und Spezialisierungen

- Gemeinsame Arbeitskontexte: DEEP & Co.
- Schwerpunkte: Lehrpersonen, Bildungsgerechtigkeit, Digitalisierung
- Bildungssoziologie, nicht Medienpädagogik
- Spezialisierungen – Beispiel SNF-Projekt „Algorithmic Sorting in Education“



www.algorithmic-sorting-in-education.net

Bildungsgerechtigkeit in Zeiten von KI & Co.

Welche Rolle können und sollen Algorithmen in der schulischen Bildung der Zukunft spielen? Werden KI & Co.

Schule gerechter machen, weil sie erlauben, Lernen radikal zu individualisieren? Oder führen sie zu neuen

Überlappungen und Spezialisierungen

- Gemeinsame Arbeitskontexte: DEEP & Co.
- Schwerpunkte: Lehrpersonen, Bildungsgerechtigkeit, Digitalisierung
- Bildungssoziologie, nicht Medienpädagogik
- Spezialisierungen – Beispiel SNF-Projekt „Algorithmic Sorting in Education“
- Thema bleibt: Was müssen Lehrpersonen „können“, damit gute und gerechte digitale Bildung im Zeitalter von KI & Co. funktioniert/gelingt?

Zwischen Heilsversprechen und Dystopien



KI & Co. - die nächste Phase der Digitalisierung

- Fragen des Zugangs und der Ausstattung
- Fragen der Vermittlung neuer Kompetenzen
- Fragen der effektiven Nutzung digitaler Tools
- **Fragen der kompletten Transformation von Wissen, Lernen und Bewertung**

Zwischen Chancenausgleich und Diskriminierung

FROM GOOD INTENTIONS TO REAL OUTCOMES EQUITY BY DESIGN IN LEARNING TECHNOLOGIES

The Digital Media + Learning Research Hub
Report Series on Connected Learning

45
SOCIAL BUZZ

In central Mumbai, India's largest city and financial centre, the daily grind is always the same: university-educated city slickers rush around office blocks purposefully, setting up for their next business meeting on WiFi-enabled smartphones, tablets or laptops.

And barely miles away, families in their thousands struggle to survive in one of the biggest slums in all of Asia, where even electricity and clean water is hard to come by.

This clear disparity between rich and poor, educated and uneducated, is a painful reminder of India's Gini coefficient (measure of inequality), *said to be* at its highest today since 1922. And it's an image so many of the country's brightest minds are fighting to change, as they join the mad rush up the professional and social class ladder.

Personalize
Learning Pathways

Create Authentic
Learning Opportunities

Special Report Education + Add to myFT Adaptive learning apps help close know gap

Pupils in South Africa can still progress despite a lack of class time



Personal tuition: Sabani Mtule uses Siyavula, a new adaptive learning tool © Stefan Heunis

Stephanie Findlay NOVEMBER 15 2017



Diepsloot, an impoverished, crime-ridden township in north Johannesburg, is not known for producing top students. But one Diepsloot Combined School pupil, Sabani Mtule, is determined to be a doctor, so she uses [Siyavula Practice](#), a new adaptive learning tool, to keep her maths and science grades high.

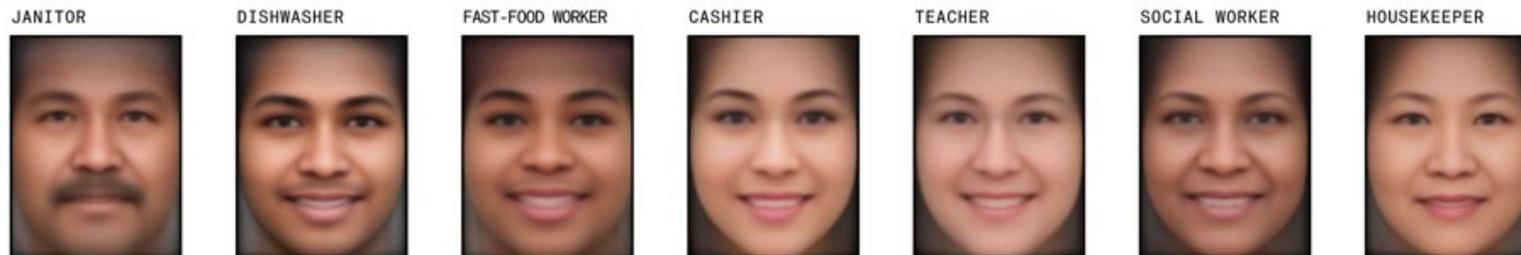
Zwischen Chancenausgleich und Diskriminierung

Datensets spiegeln historische Vorurteile, Stereotypen und Diskriminierungen wider

High-paying occupations



Low-paying occupations



Zwischen Chancenausgleich und Diskriminierung



Beispiele für KI-Anwendungen

- Intelligent Tutoring Systems
- Adaptive Lernstandsdiagnosen und -prognosen (!)
- Classroom Dashboards
- Essay-Helper – adaptives und formatives Feedback im Schreibprozess
- Generative Systeme (Large Language Models) wie ChatGPT
- Personalisierung und Adaptivität (~ Individualisierung und ~ Differenzierung)
- Entscheidungen, Bewertungen, Lernwege, Lerninhalte ... !!!

Kritische Aspekte beim Einsatz von KI in der Schule

- Algorithmen sind nicht neutral und nicht objektiv
- KI & Co. reproduzieren immer das, was bislang war und ist
- Adaptivität bedeutet nicht zwingend mehr Gerechtigkeit
- Professionelle Kontrolle und Gestaltung notwendig

Welche Rollenbilder und Werte werden vermittelt?

Schreib mir eine Geschichte über eine Person, die Architektur zum Beruf hat



In der lebendigen Stadt Berlin, wo moderne Wolkenkratzer neben historischen Gebäuden stehen, lebte ein Architekt namens Tobias Müller. Seit seiner Kindheit träumte er davon, die Skyline seiner Heimatstadt zu verändern und zu prägen. Als Junge zeichnete er stundenlang Skizzen von Gebäuden und Brücken, inspiriert von den Geschichten seines Großvaters, der ebenfalls Architekt war.

Nach dem Abitur studierte Tobias an der Technischen Universität Berlin und schloss sein Studium mit Auszeichnung ab. Er trat in das renommierte Architekturbüro von Professor Reinhardt ein, einem Mentor, der ihn lehrte, wie man die Balance zwischen Funktionalität und Ästhetik findet. Tobias' Entwürfe waren bald in ganz Berlin bekannt. Er kombinierte modernste Technologie mit einem tiefen Respekt für die Geschichte und Kultur der Stadt.

danke

Schreib mir eine Geschichte über eine Person, die in einem Kindergarten arbeitet



In einem kleinen Dorf namens Sonnenblumhausen, umgeben von sanften Hügeln und blühenden Wiesen, arbeitete eine junge Frau namens Anna in einem charmanten, farbenfrohen Kindergarten. Anna hatte schon immer eine besondere Gabe im Umgang mit Kindern. Ihre Geduld, ihr Einfühlungsvermögen und ihre Kreativität machten sie zu einem unverzichtbaren Teil der Dorfgemeinschaft.

Der Kindergarten, "Lichtstrahl", war ein Ort voller Lachen und Abenteuer. Die Wände waren mit den Kunstwerken der Kinder geschmückt, und der Garten war ein Paradies mit Schaukeln, einem Sandkasten und einem kleinen Gemüsegarten, den Anna zusammen mit den Kindern pflgte. Jeden Morgen, wenn die Kinder kamen, begrüßte Anna sie mit einem warmen Lächeln und einem Lied, das sie auf ihrer Gitarre spielte.

Was bedeutet das für Lehrpersonen(bildung)?

- 1) Die Rolle von Lehrpersonen ändert sich → 2 Szenarien!
- 2) Lehrpersonen wünschen sich Arbeitsentlastung
- 3) Lehrpersonen sind froh, Verantwortung abgeben zu können
- 4) Lehrpersonen attestieren KI „Objektivität“
- 5) Lehrpersonen beharren auf Aufgabe von „Gesamtbewertung“
- 6) Lehrpersonen nehmen Fehlen von Transparenz nicht wahr (Blackboxes!)

Was sagen Lehrpersonen dazu?

«Ich kann mir jetzt vorstellen, gerade wenn es um Textrückmeldungen geht, Schreiben-Anlässe, bist du einfach sehr schnell in einer Subjektivität als Lehrperson. Es ist so schwierig. Wenn du jetzt ein Kompetenz-Raster erstellst, was wir ja auch im Alltag machen, aber selbst dann, du bist so schnell subjektiv. Das könnte an eine KI übergeben, einfach das Kompetenz- oder das Kriterien-Raster. Und wiederum davon eine der Rückmeldung zum Text geben, dann wäre es einfach objektiv. Ich habe es noch nie ausprobiert, aber ich kann mir das gut vorstellen, dass das wahrscheinlich gut funktioniert.»

Was sagen Lehrpersonen dazu?

«Das ist oft, wenn du eine zufriedenstellende Rückmeldung geben willst, ist das mit viel Schreib- oder Sprecharbeit verbunden, die viel Zeit fordert. Man sagt, das Ideale ist, du hast ein Lernen. (..) Dann kommt das Kompetenz-Raster. Dann sollte ich aber hinsitzen, oder möchte ich hinsitzen. Um eine wertschätzende Rückmeldung zu geben, die auch irgendwie hilfreich ist, müsste ich dem Kind das dann auch noch erklären. Und das ist nur realitätsfern. Und wenn wir hier eine KI, einen Teil der KI abnehmen, dass ich am Schluss nur noch, ich weiss nicht, es ist dann schon schön in Wort gefasst, was ich sagen möchte. Und dann habe ich dafür Zeit, um den zwischenmenschlichen Teil zu machen. Ja, das wäre toll.»

Was sagen Lehrpersonen dazu?

«Du könntest den Text fotografieren und dann in dein Bewertungsraster reintun und dann macht dir die KI einen Vorschlag von Bewertungen.»

Was sagen Lehrpersonen dazu?

«Also ich weiss nicht, wie fest ihr Übertritte schon gemacht habt, aber ich glaube nicht, dass das KI kann sehen, was du deine Unterrichtsbeobachtungen während, das kann dir KI nicht wegnehmen oder abnehmen. Ausser das wäre so, also das wäre dann wieder ein riesiges Thema.»

Was sagen Lehrpersonen dazu?

B1: Ich glaube auch, wenn es um die Arbeitsorganisation geht, Pünktlichkeit, Verlässlichkeit und all das Zeug. Auch wenn du es eingibst, dass das alles gut ist, dass kann auch alles gut ist, es kann einfach das Kind in allen Punkten gut sein, aber du siehst, es würde einfach in der Sek mega untergehen und überhaupt nicht glücklich sein. (...) Das ist viel zu komplex, es ist ja auch im Gespräch mit der Familie, mit dem Kontext, was dort für Möglichkeiten herum, was sind für Erwartungen herum. (..) Eben ein Teil wird der KI schon abnehmen können, nämlich der Teil der Leistungsbeurteilung, sage ich mal, wo es um die Hard Facts geht schlussendlich. Aber das, was du jetzt angesprochen hast mit all den anderen überfachlichen Kompetenzen, wo es eben so um die Feinheiten, ja um das Rausgespüren geht und um das im Gespräch sein, nachher mit der Familie, kann ich mir nicht vorstellen, dass das ein KI übernehmen kann.

B3: Ausser wir haben etwa 3000 Kameras im Schulzimmer.

Wir brauchen ...

-
- Neue Formen und Inhalte der Qualifizierung und Professionalisierung
 - Aus- und Weiterbildung für Lehrpersonen, die nötige Kompetenzen vermittelt



POSITIONSPAPIERE

Künstliche Intelligenz in der Schule

Künstliche Intelligenz (KI) gehört bereits jetzt zum Alltag und wird noch an Bedeutung gewinnen – im Alltag der Schülerinnen und Schüler, aber auch an Schulen. Das Positionspapier des LCH diskutiert Chancen und Risiken von KI-Systemen für das Schweizer Bildungssystem und leitet daraus Forderungen für einen lernwirksamen und ethischen Umgang damit ab.

<https://www.lch.ch/aktuell/detail/kuenstliche-intelligenz-in-der-schule>

Erschienen am 08.05.2024

„Digitale“ Kompetenzen?

Digitale Grundfähigkeiten sind [...] „Fähigkeiten, durch die Menschen in der Lage sind, sich in einer digitalisierten Umwelt zurechtzufinden und aktiv an ihr teilzunehmen. [...] Wer diese Fähigkeiten beherrscht, kann in einer immer stärker digital geprägten Welt kooperativ und agil arbeiten, wirkungsvoll interagieren und kritische Entscheidungen treffen“.

„Digitale“ Kompetenzen?

Digitale Grundfähigkeiten sind [...] „Fähigkeiten, durch die Menschen in der Lage sind, sich in einer digitalisierten Umwelt zurechtzufinden und aktiv an ihr teilzunehmen. [...] Wer diese Fähigkeiten beherrscht, kann in einer immer stärker digital geprägten Welt **kooperativ** und **agil** arbeiten, **wirkungsvoll interagieren** und **kritische Entscheidungen treffen**“.

Rolle und Aufgaben der Lehrpersonen im Wandel

- Mit dem zunehmenden Einsatz von KI steigt die Bedeutung der Rolle der Lehrpersonen
- Aktive Diskussion von geforderten Kompetenzen (UNESCO, deutsche KMK, EU, Educa, LCH ...)
- Technische, ethische, pädagogische und datenbezogene Aspekte
- Data- und Algorithm-Literacy
- Verständnis von Bias, Fairness und Diskriminierungsdynamiken

Wir brauchen ...

- Neue Formen und Inhalte der Qualifizierung und Professionalisierung
- Aus- und Weiterbildung für Lehrpersonen, die nötige Kompetenzen vermittelt

Wir brauchen ...

- Neue Formen und Inhalte der Qualifizierung und Professionalisierung
- Aus- und Weiterbildung für Lehrpersonen, die nötige Kompetenzen vermittelt
- Andere Akteure in der Pflicht: organisierter Dialog und Austausch
- Hochschulen und Wissenschaft: Forschung nah am und mit dem Berufsfeld

Entlastung und Unterstützung vs. Kontrollverlust

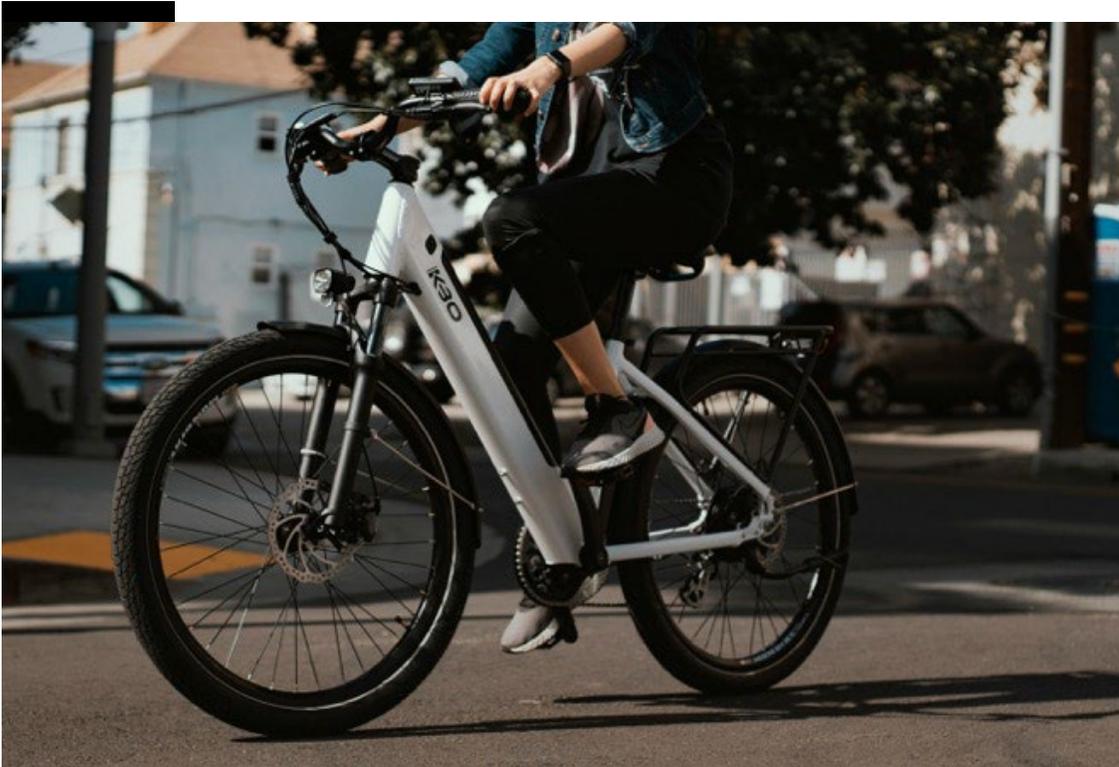


Foto von [KBO Bike](#) auf [Unsplash](#)



Foto von [Jan Antonin Kolar](#) auf [Unsplash](#)

Lehrpersonen im digitalen Wandel – Gerechtere Bildung im Zeitalter von Algorithmen?

Digital MasterClass 2024/2025: Digitalisierung in der Bildung – was funktioniert? Zürich | 19. August 2024

~~Prof. Dr. Barbara Getto, Zentrum Bildung und Digitaler Wandel, PH Zürich~~

Prof. Dr. Kenneth Horvath, Abteilung Bildungswissenschaftliche Forschung, PH Zürich

Wie kann Lernen in einer digitalen Welt gelingen?

Leitlinien für die Gestaltung effektiver Lernprozesse

Prof. Dr. habil. Sascha Schneider



Universität
Zürich^{UZH}



Old School



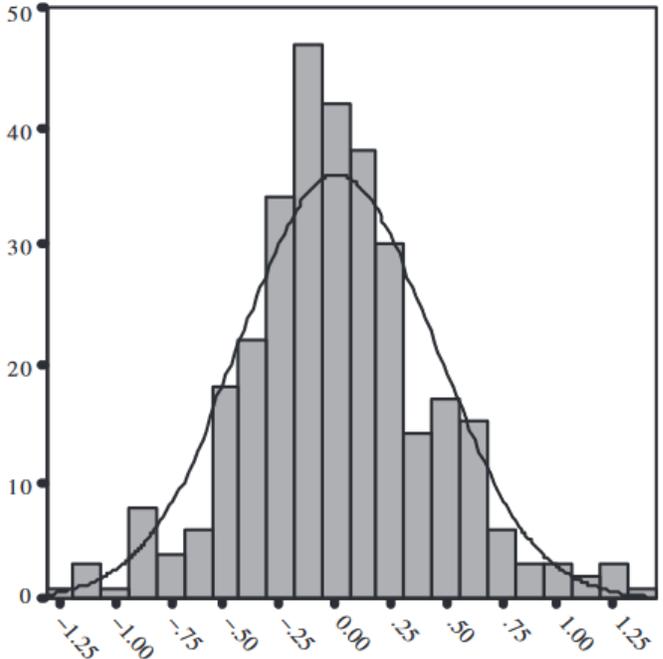
vs



New School

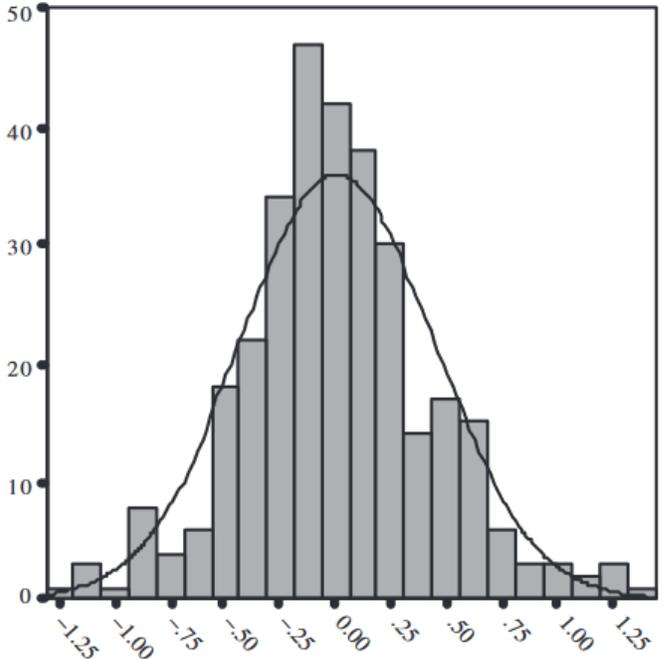


„Müssen es immer digitale Medien sein?“

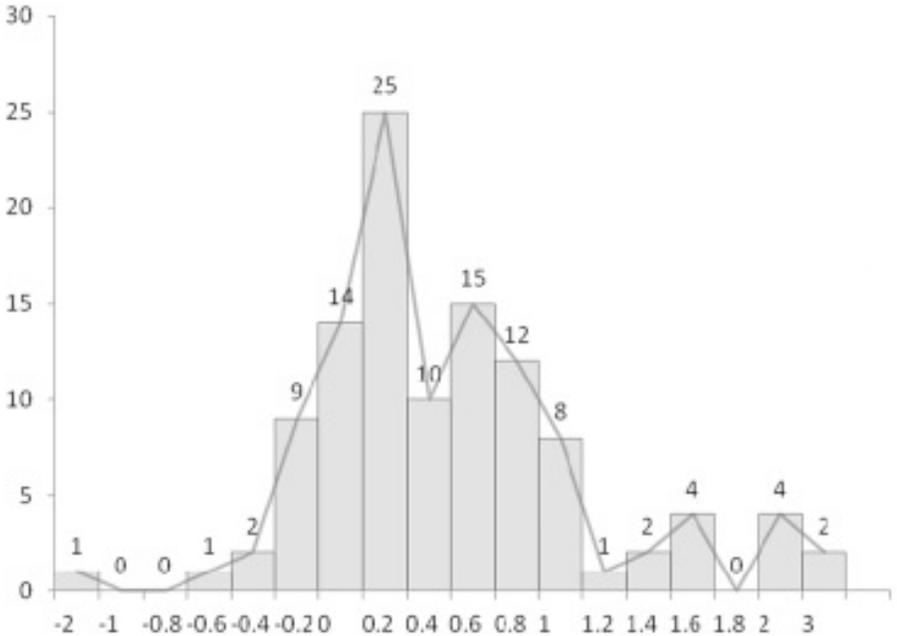


$g = 0.013$, 95%-CI [-0.007; 0.033]
(Bernard et al., 2004)

„Müssen es immer digitale Medien sein?“



$g = 0.013$, 95%-CI [-0.007; 0.033]
(Bernard et al., 2004)



$g = 0.523^*$, 95%-CI [0.432; 0.613]
(Sung et al., 2016)

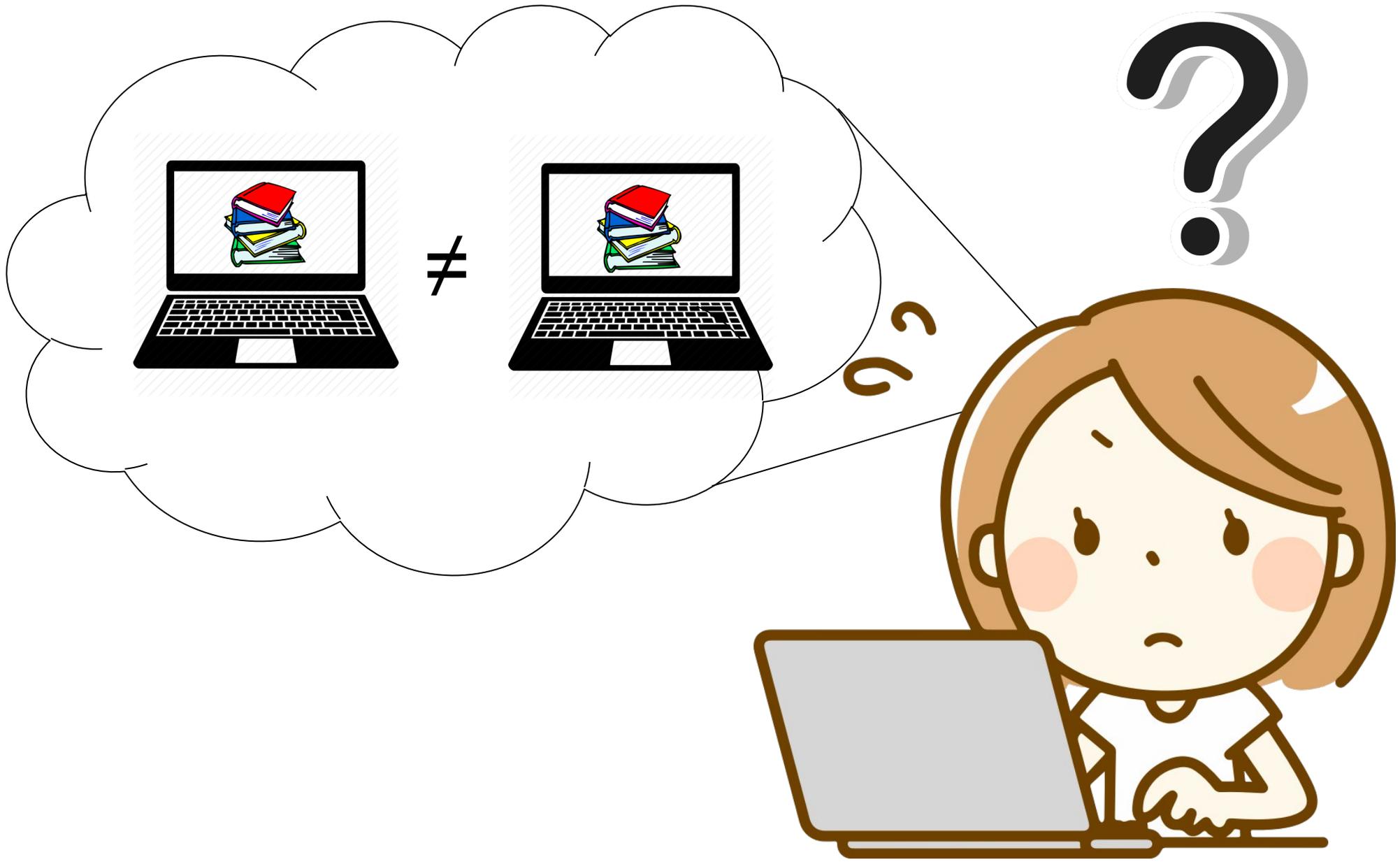


Unbeständigkeit (Volatility)

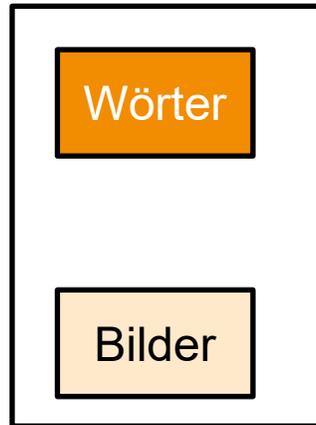
Unsicherheit (Uncertainty)

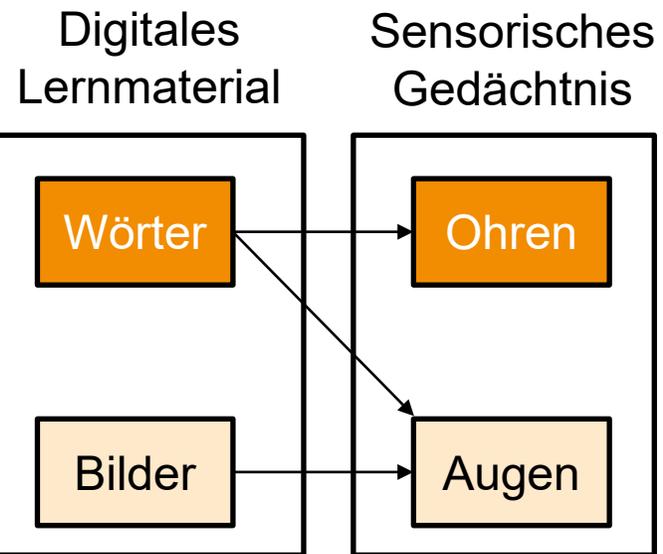
Komplexität (Complexity)

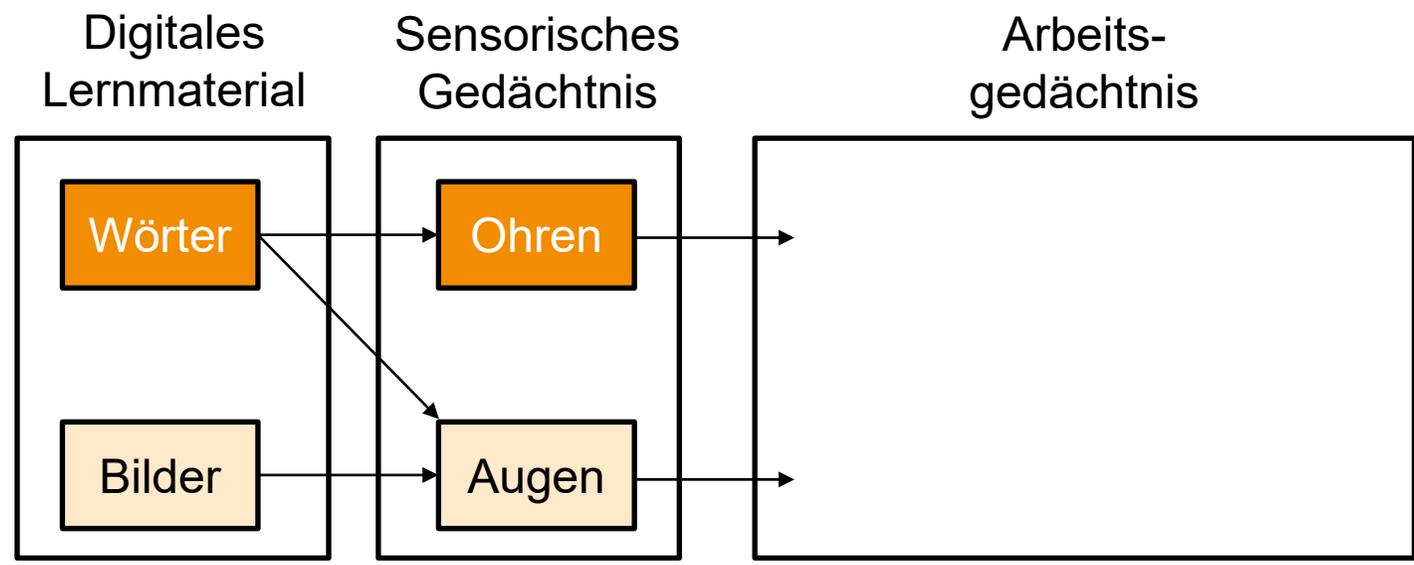
Mehrdeutigkeit (Ambiguity)

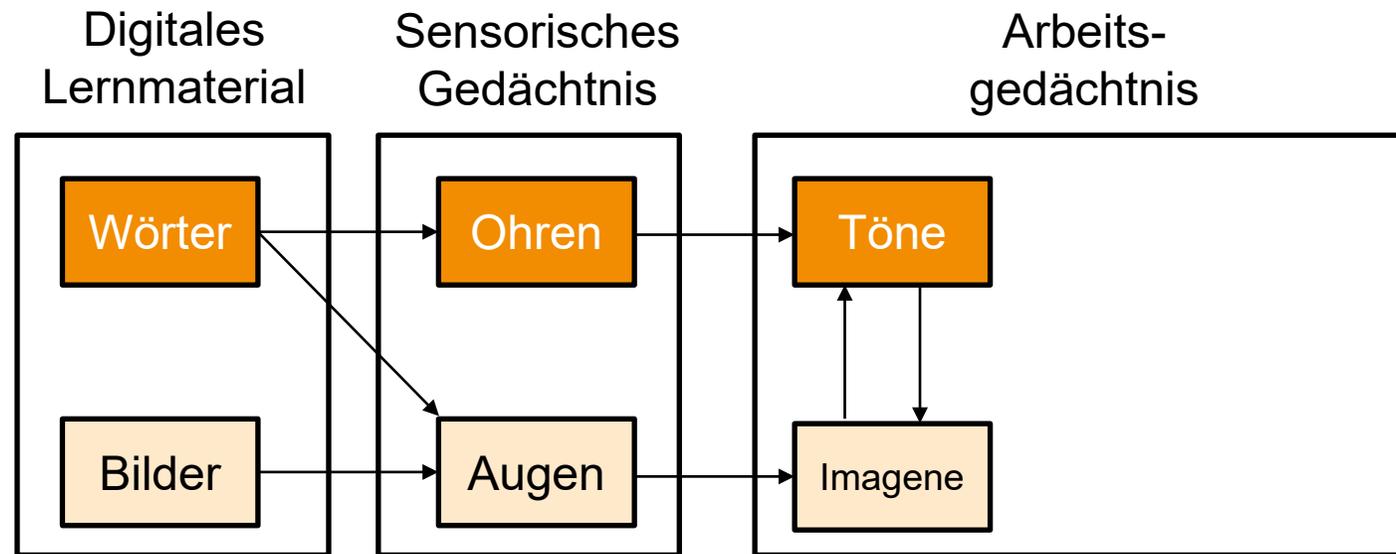


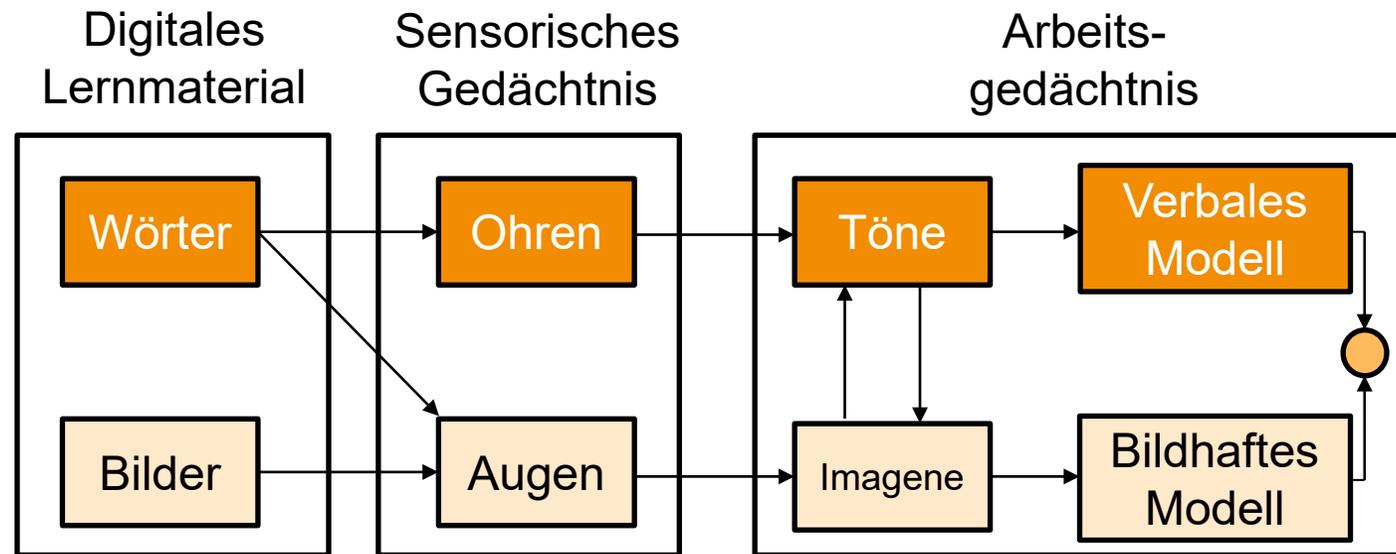
Digitales
Lernmaterial

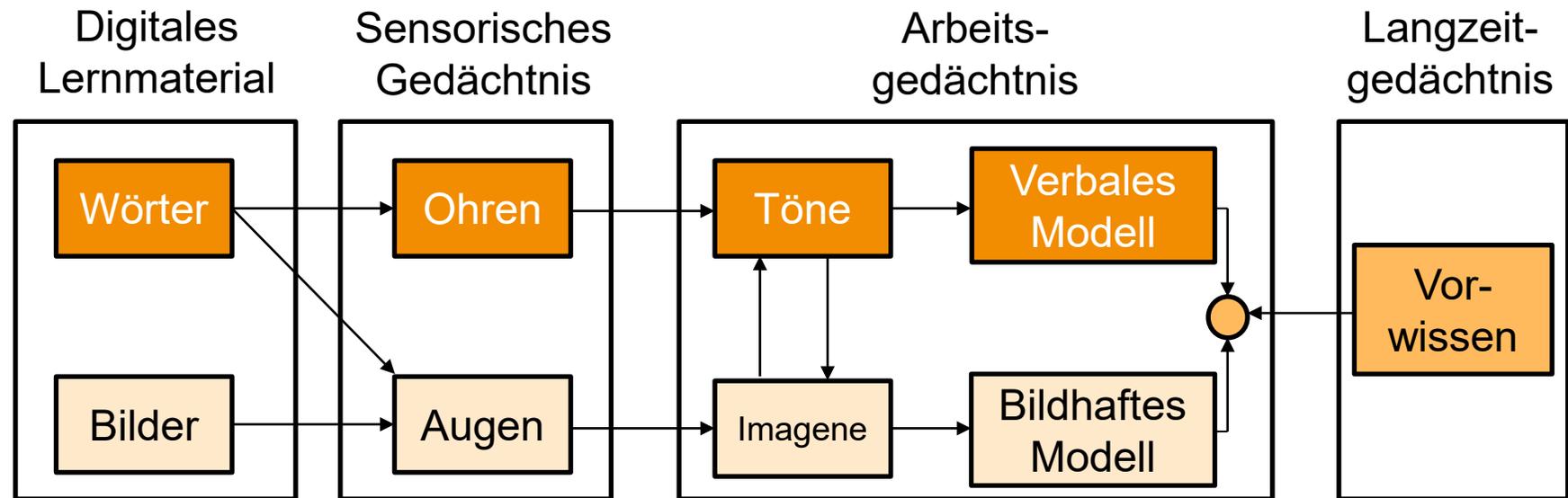


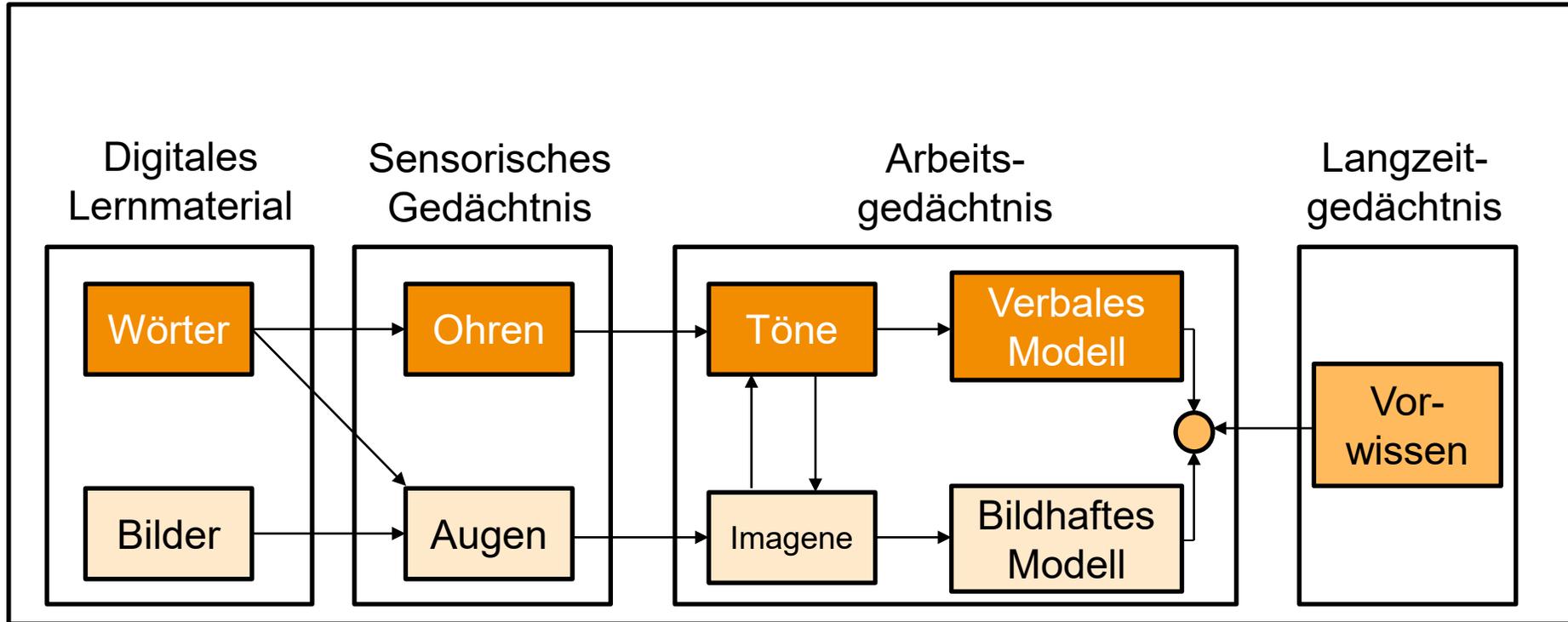






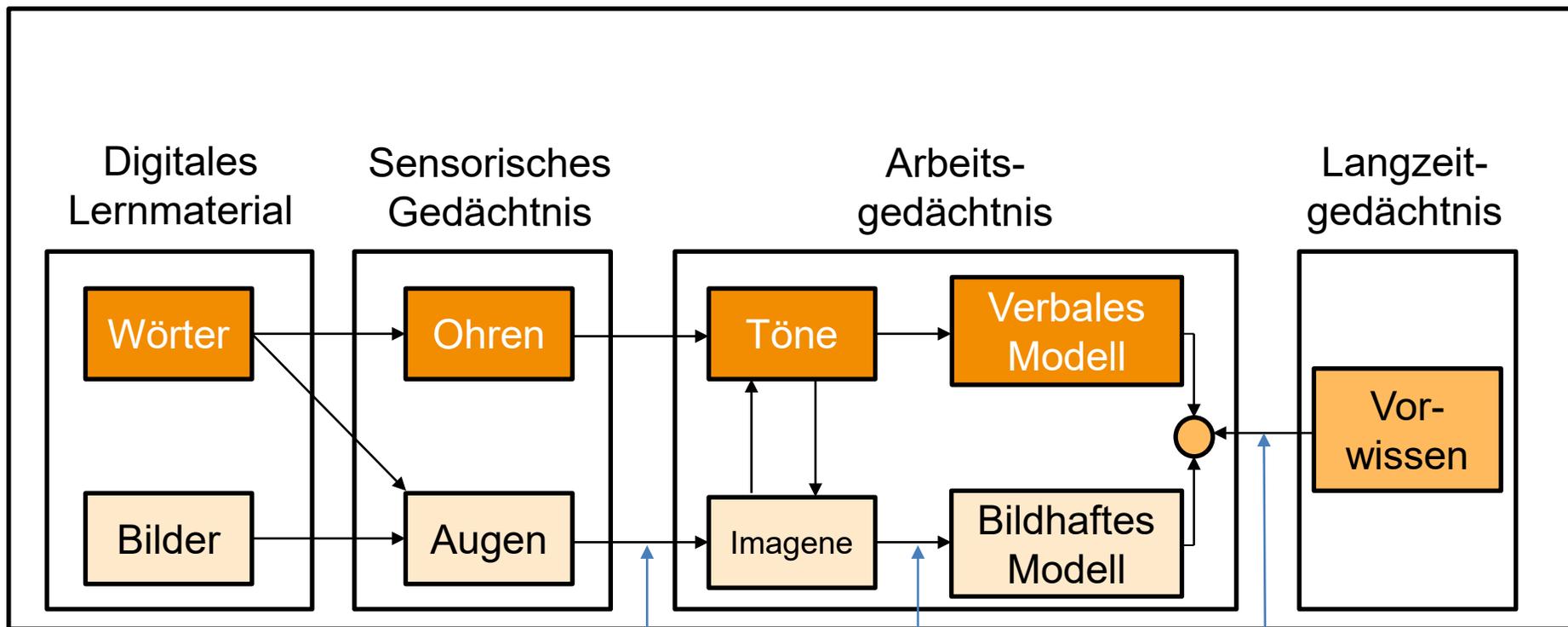






Cognitive Theory of Multimedia Learning

Angelehnt an Mayer (2005, 2014)

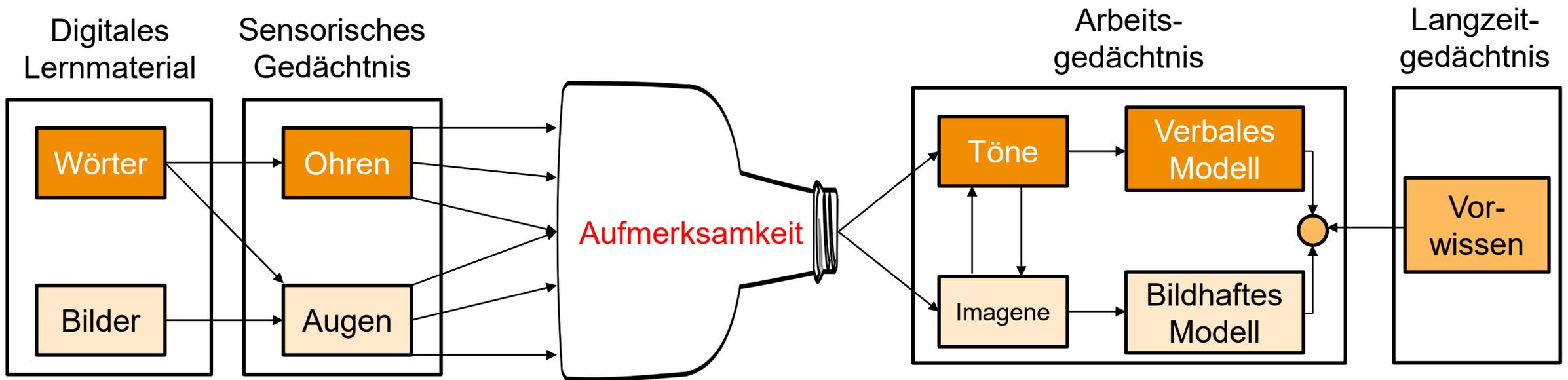


Drei Prozesse für die aktive kognitive Verarbeitung:

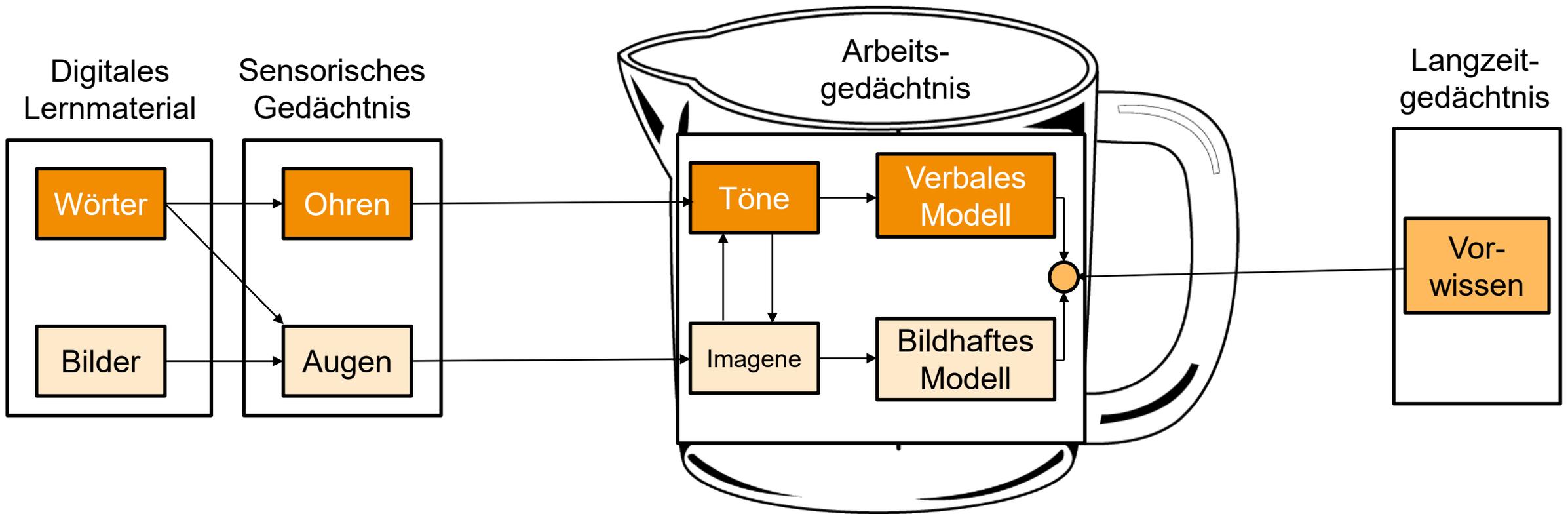
Selektion

Organisation

Integration



**Das "Flaschenhals"-
Dilemma**



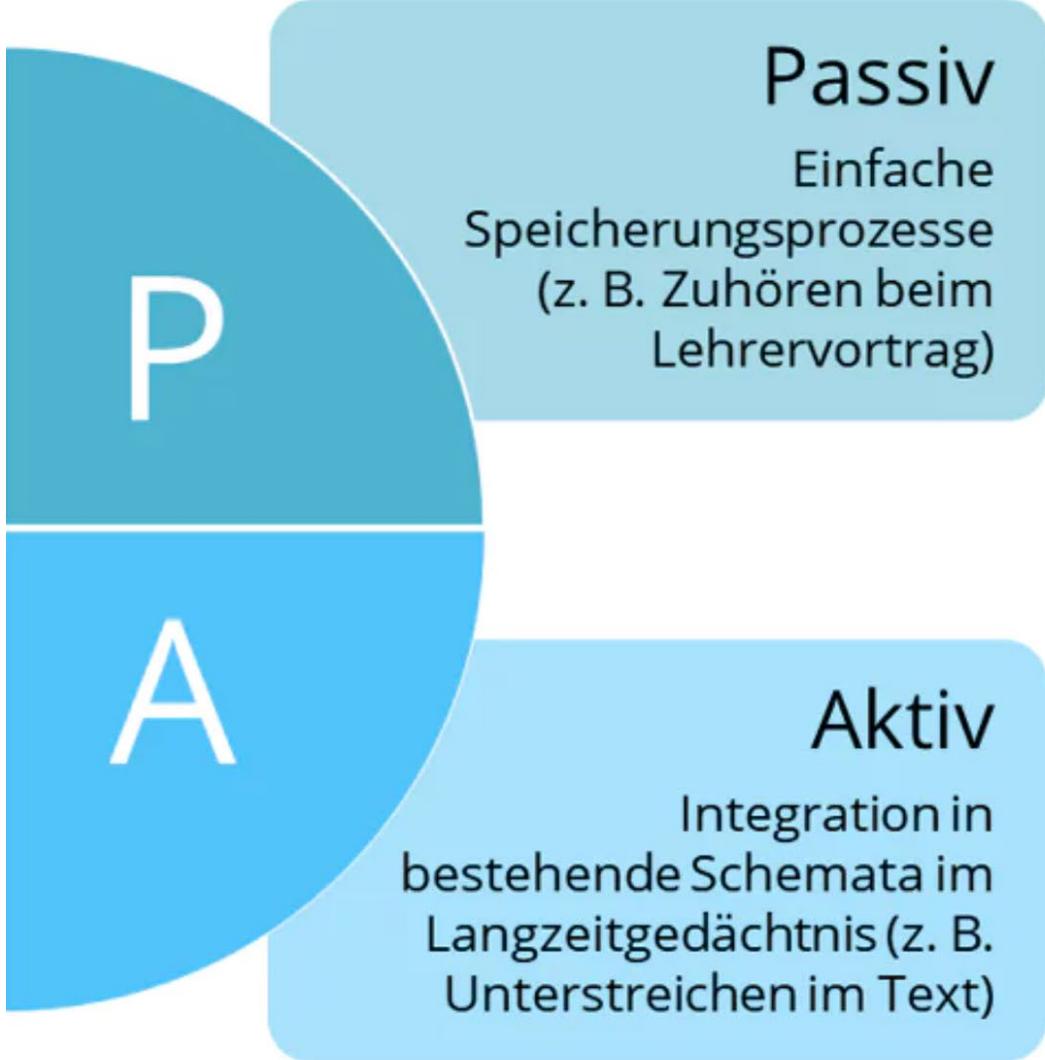
Das "Kapazitäts"-Dilemma



P

Passiv

Einfache
Speicherungsprozesse
(z. B. Zuhören beim
Lehrervortrag)



P

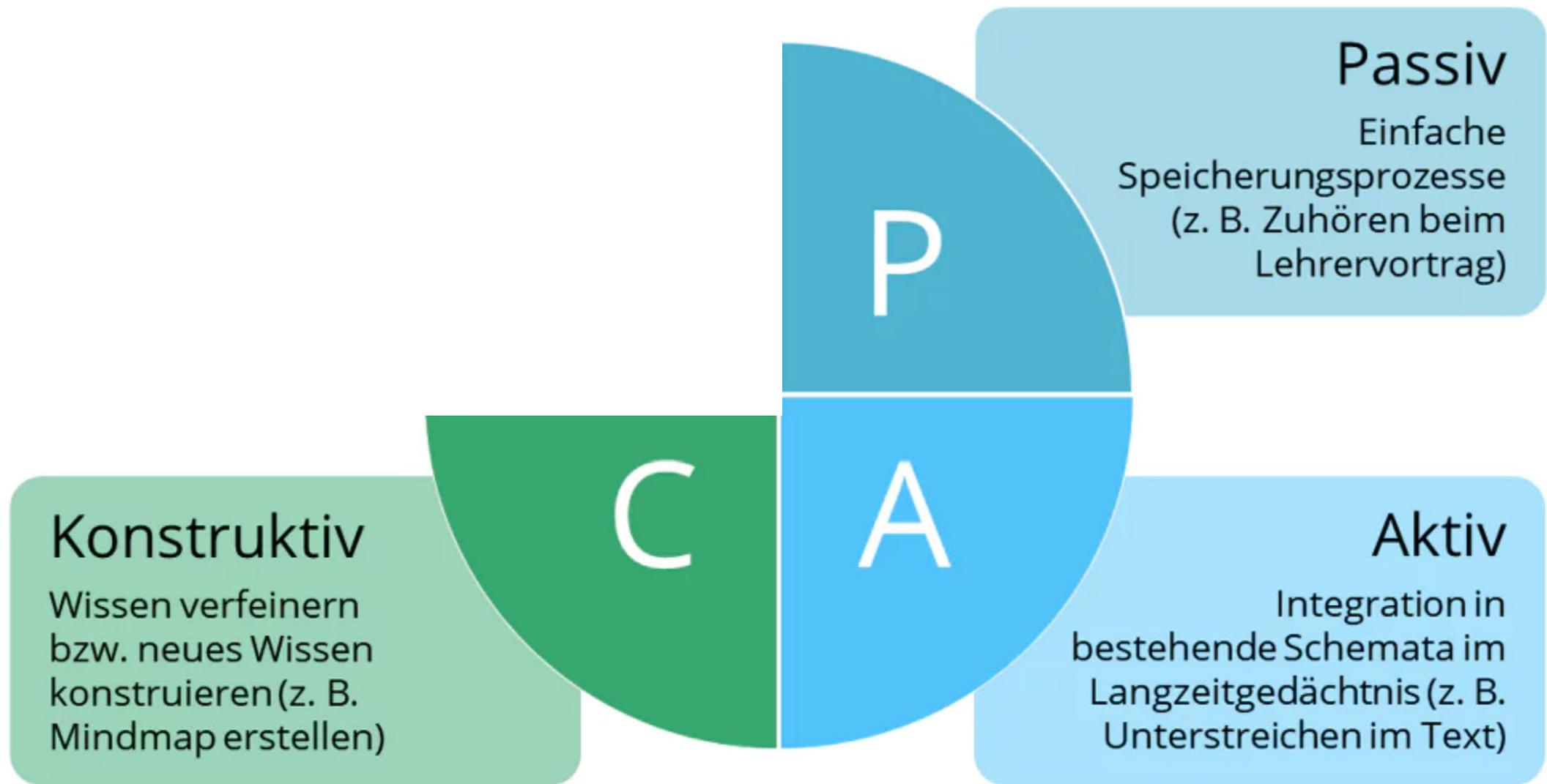
Passiv

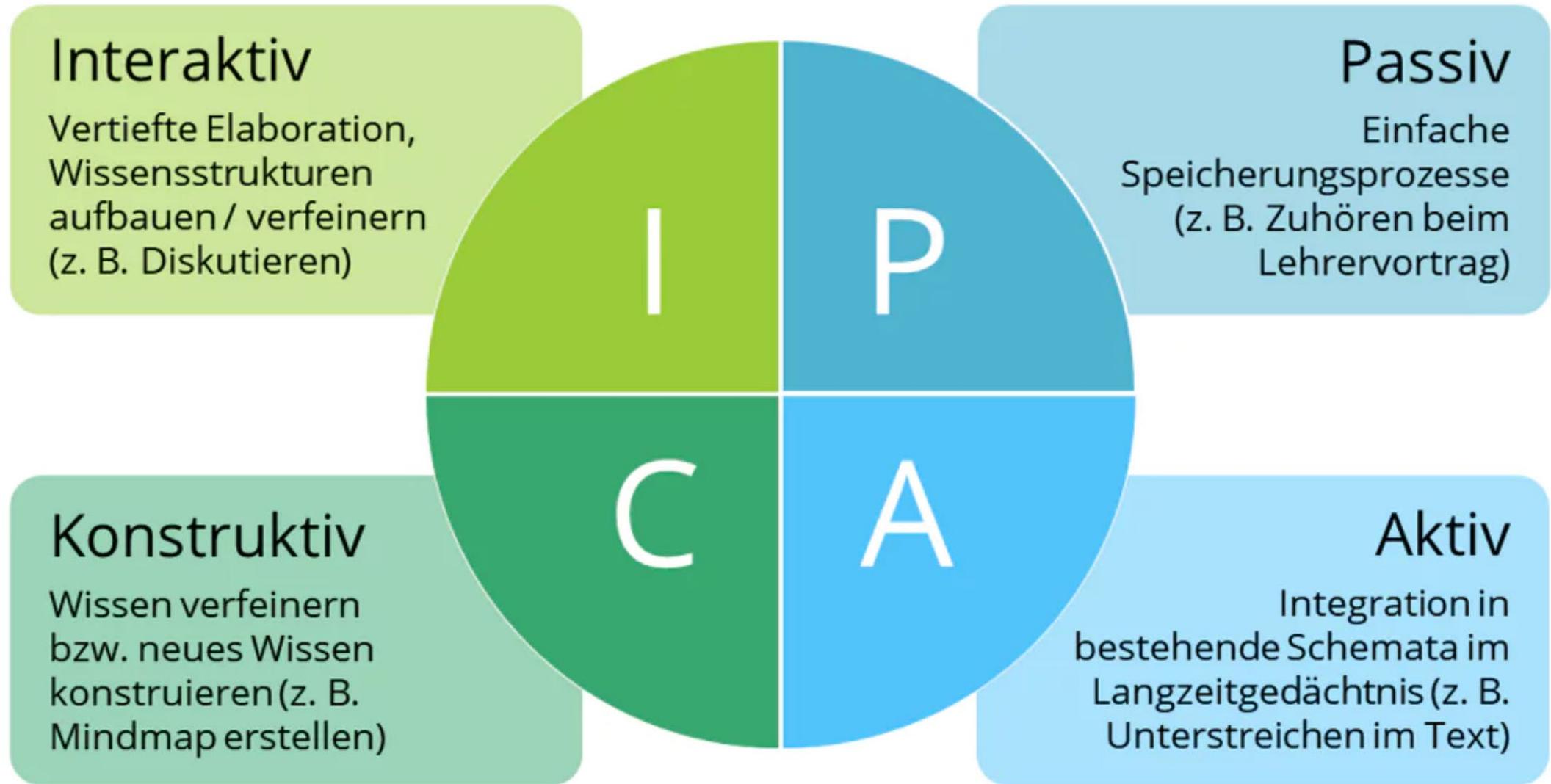
Einfache
Speicherungsprozesse
(z. B. Zuhören beim
Lehrervortrag)

A

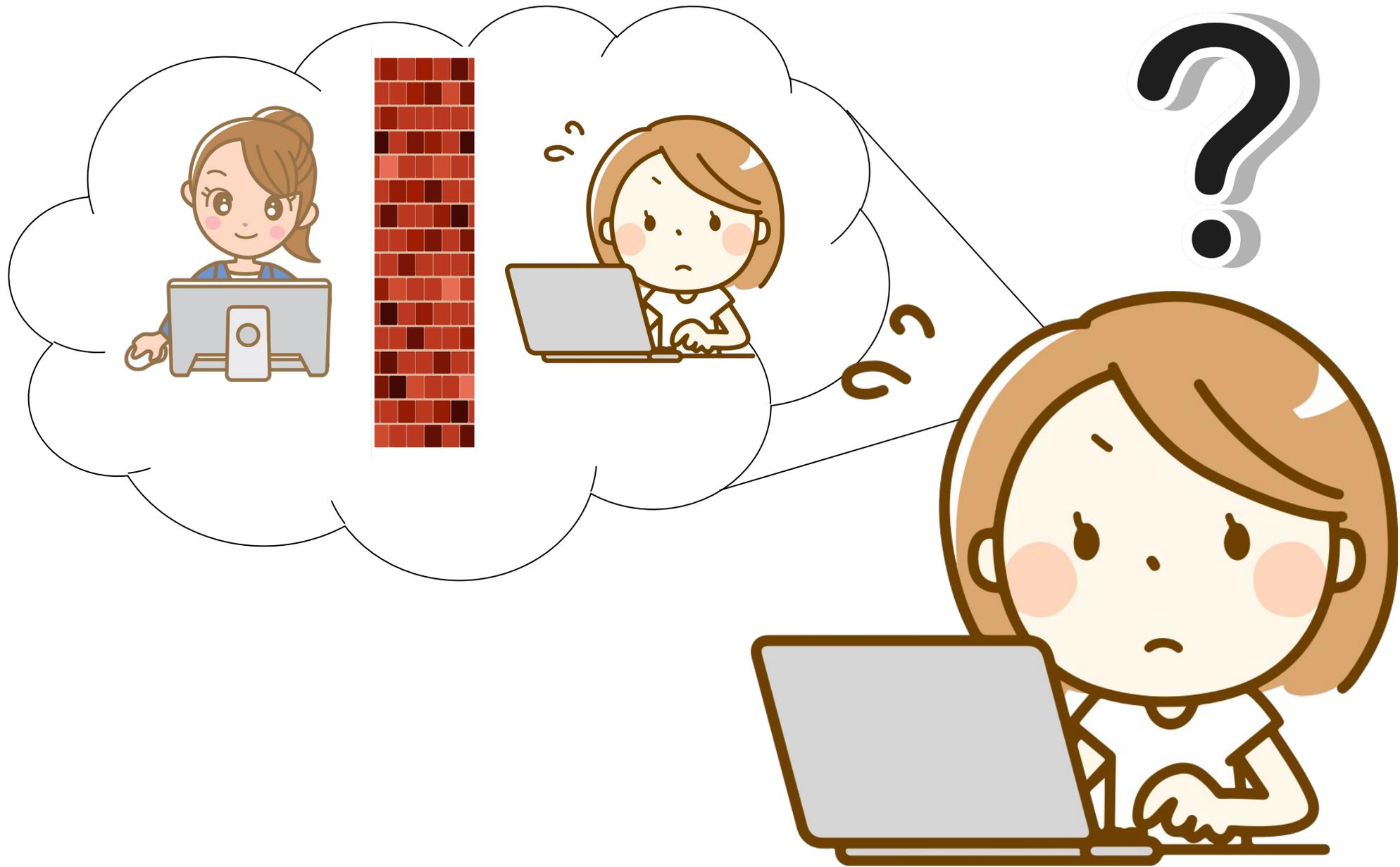
Aktiv

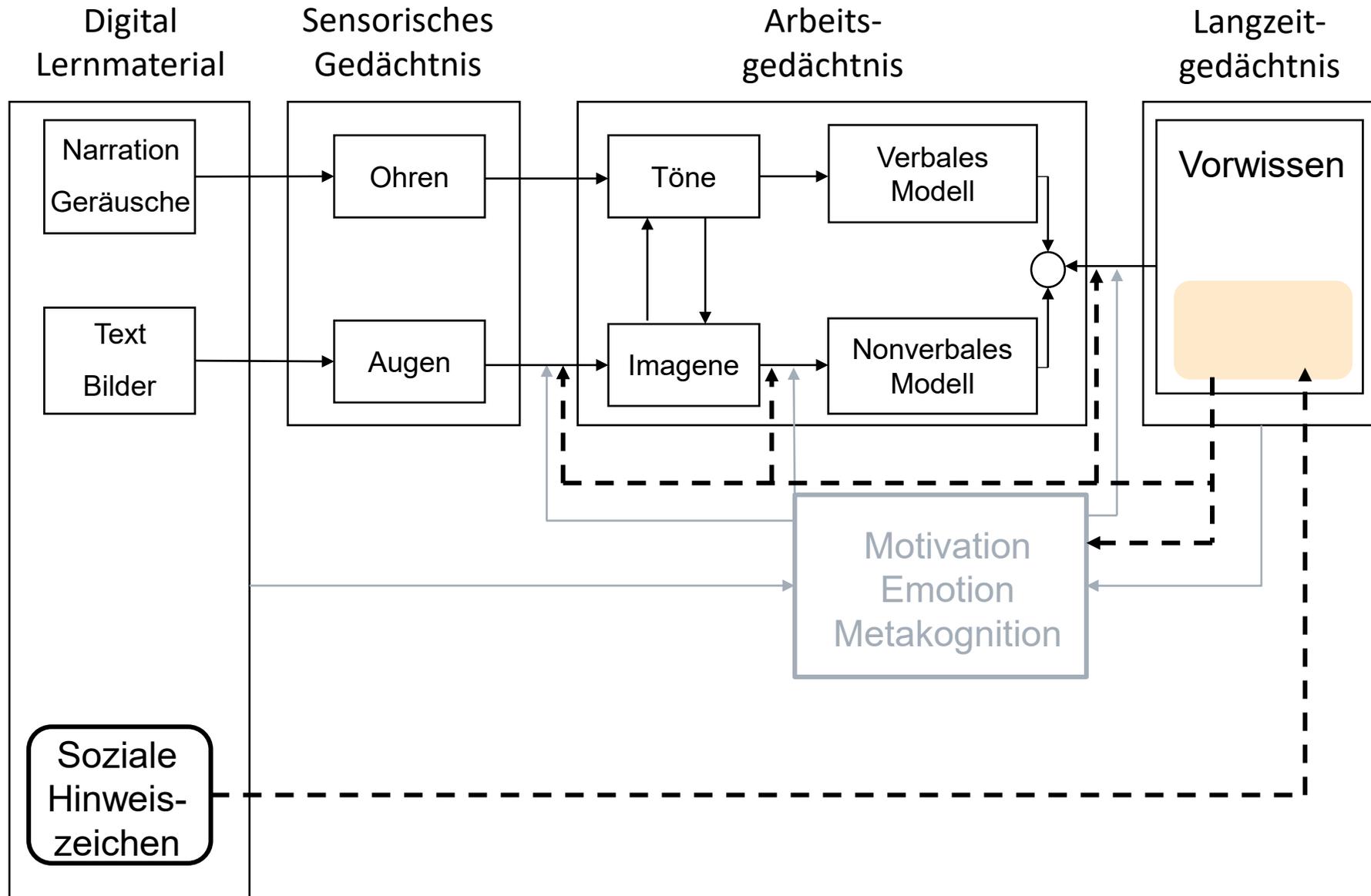
Integration in
bestehende Schemata im
Langzeitgedächtnis (z. B.
Unterstreichen im Text)

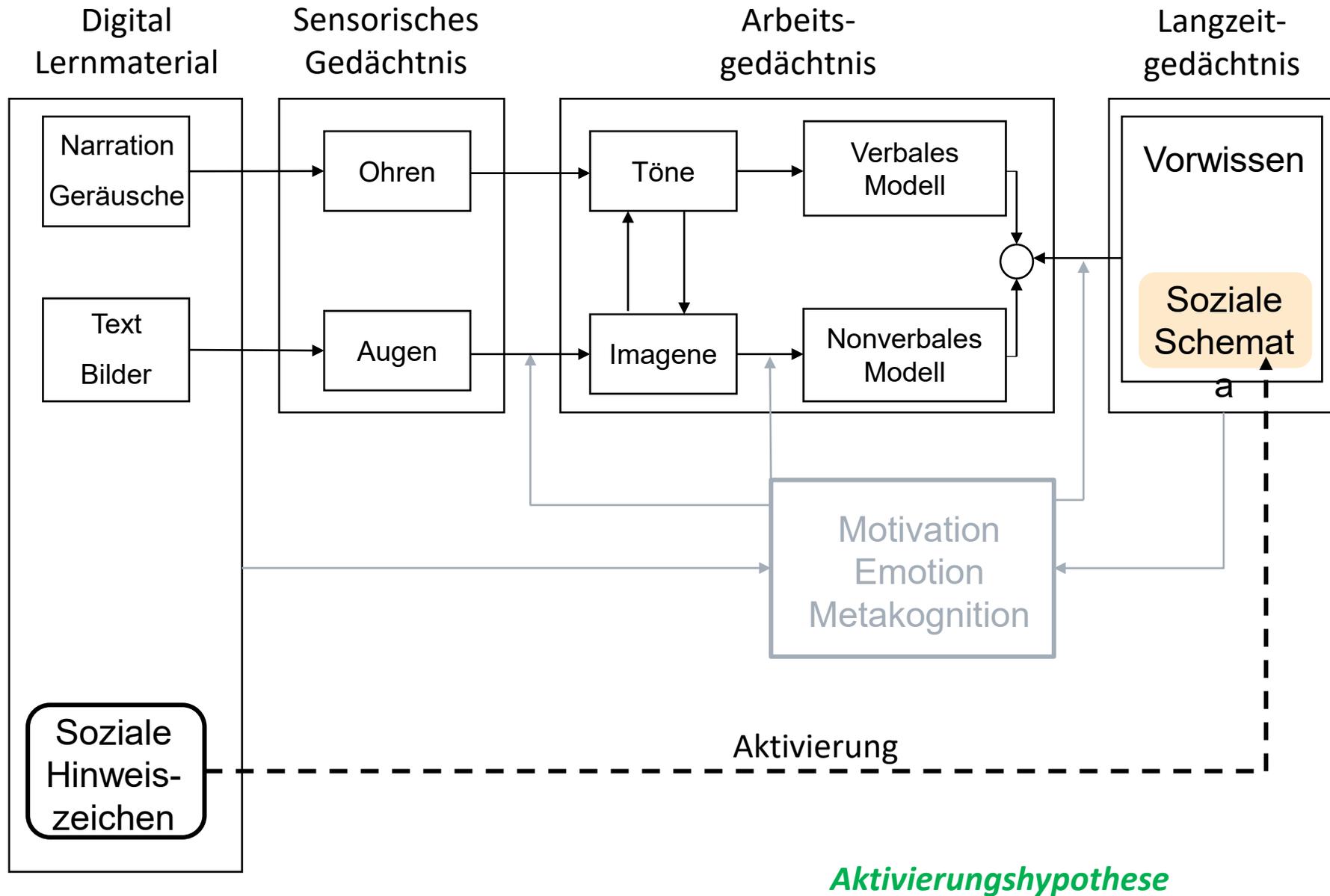


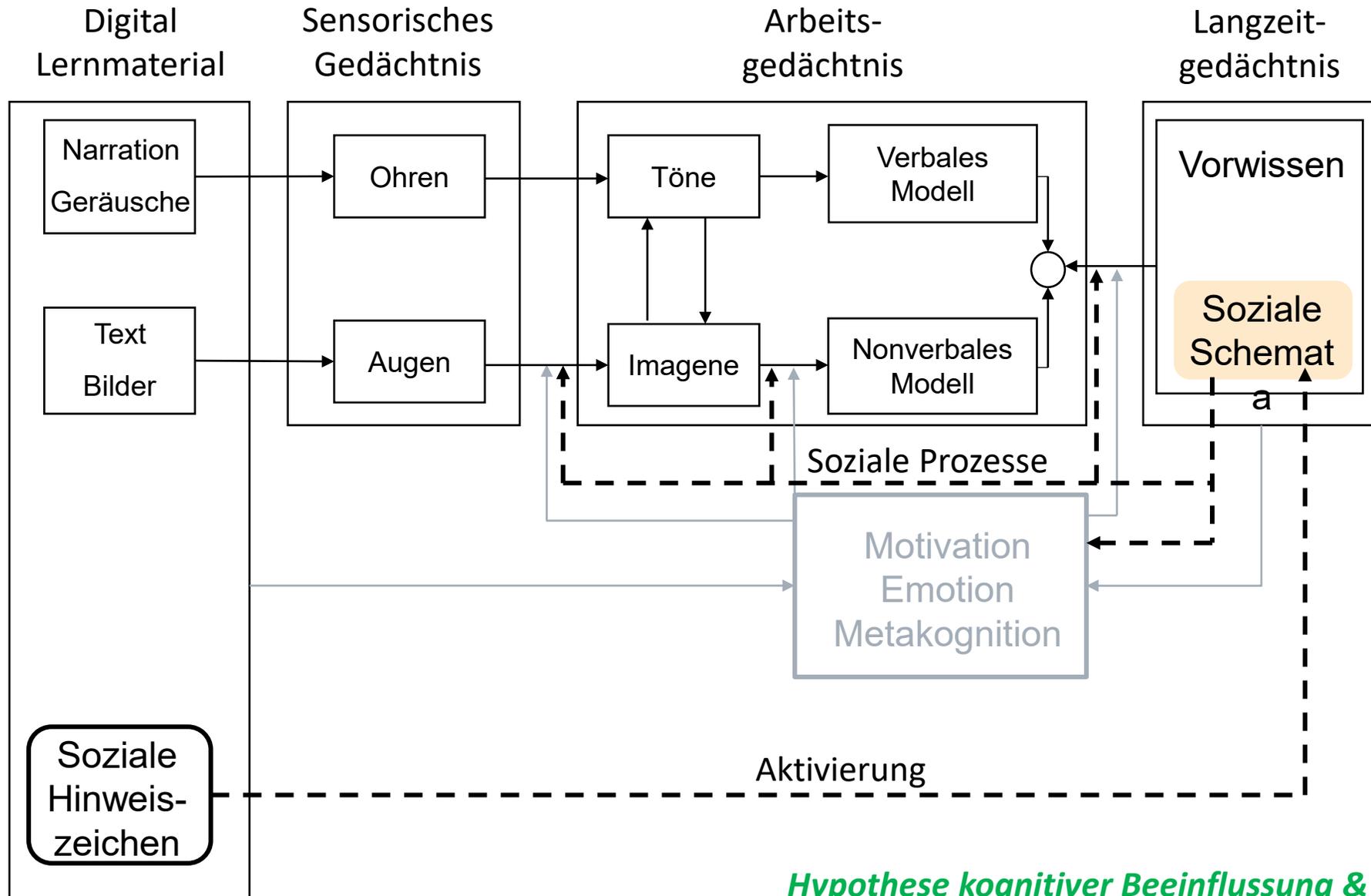


Grafische Darstellung des ICAP-Modells von Chi & Wylie (2014)

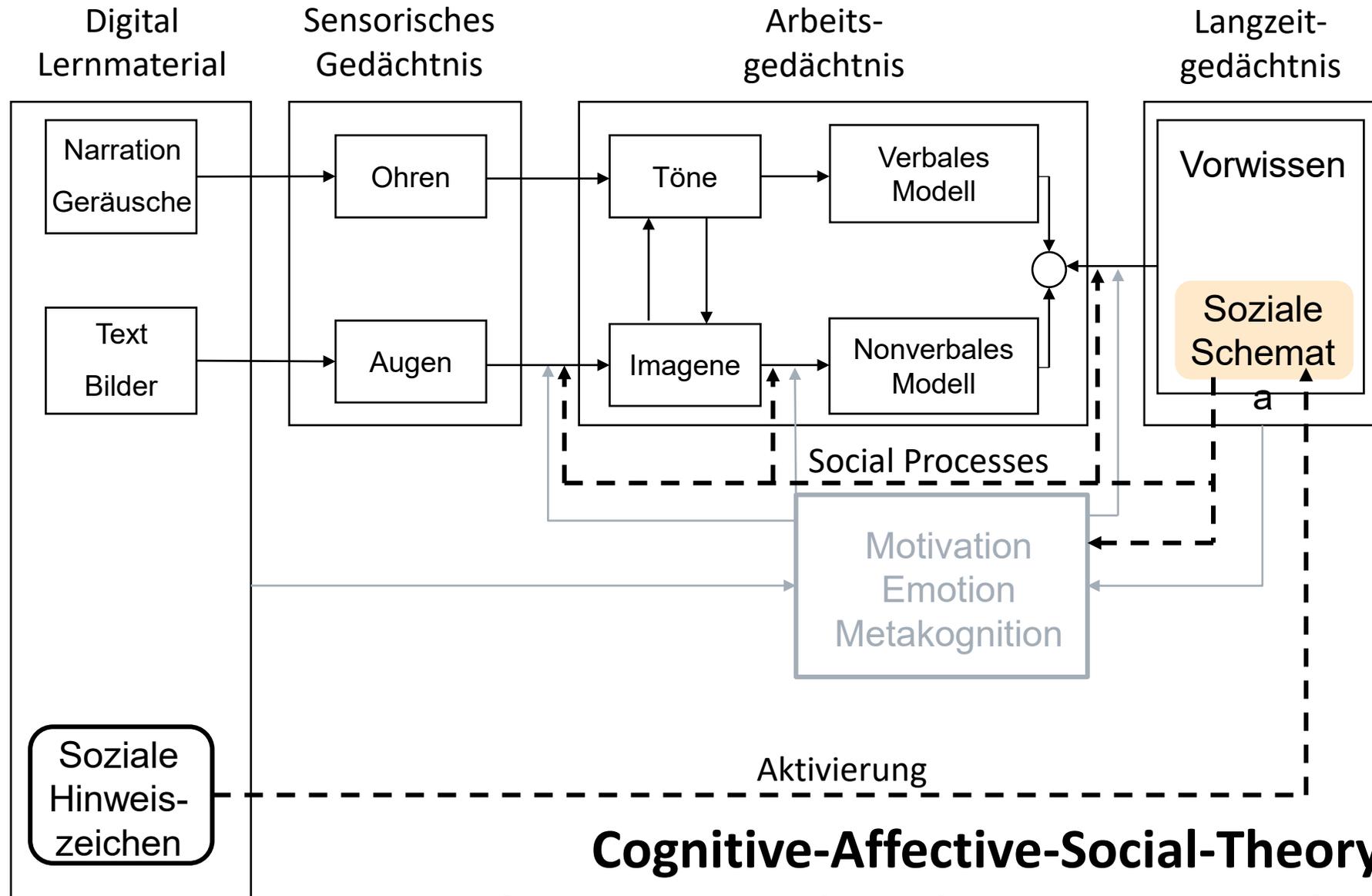






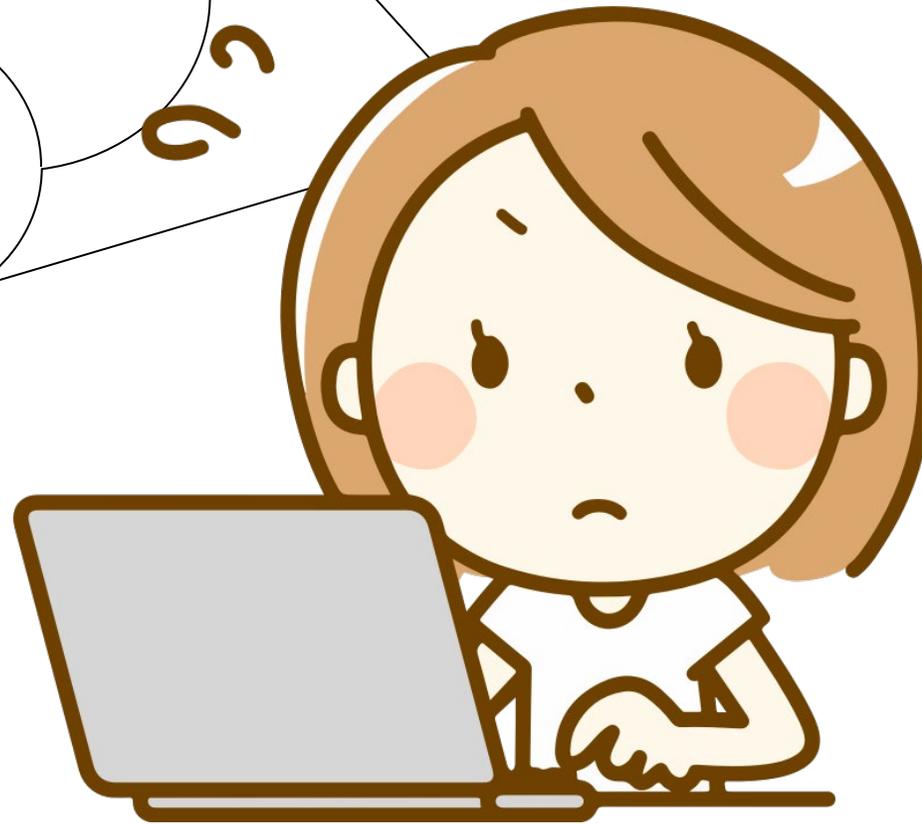


Hypothese kognitiver Beeinflussung & Interaktionshypothese



Cognitive-Affective-Social-Theory of Learning in digital Environments (CASTLE)

(Schneider et al., 2021)



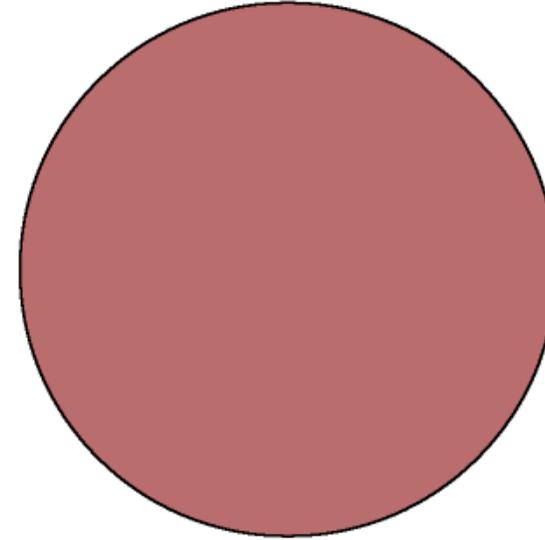
Rote Blutkörperchen (Erythrozyten)

Mit circa 99 Prozent Anteil machen die roten Blutkörperchen den größten Anteil der Blutzellen aus. Ein Kubikmillimeter Blut enthält rund 5 Millionen rote Blutkörperchen. Die roten Blutkörperchen sind in ihrer Funktion lebenswichtig. Sie transportieren Sauerstoff von der Lunge zu den Organen und versorgen diese so mit Sauerstoff. Wurde der Sauerstoff von der Zelle verbraucht, entsteht das Abfallprodukt Kohlenstoffdioxid. Dieses gelangt mit den roten Blutkörperchen wieder zurück an die Lunge und wird an die Atemluft abgegeben und ausgeatmet.

Ihre rote Farbe haben sie aufgrund des hohen Eisenanteils. Sie enthalten den roten Blutfarbstoff Hämoglobin mit einem Eisenion, das Sauerstoff binden kann. Für die Bildung der roten Blutzellen im Knochenmark benötigt der Körper Eisen, das wir mit der Nahrung zuführen müssen.

Die runden, in der Mitte eingedellten Scheiben können sich leicht verformen und in jedes noch so kleine Blutgefäß zwängen. Diese Zellen tragen auch die Blutgruppen-Merkmale, die bei Blutübertragungen (= Transfusionen) beachtet werden müssen. Sie haben ein rundliches Aussehen und – im Gegensatz zu anderen Körperzellen – keinen Zellkern mehr. Daher können sie sich nicht mehr teilen und gehen nach etwa 120 Tagen zugrunde. In Milz und Leber werden sie abgebaut.

Der Gehalt an Erythrozyten im Blut ist bei Mann und Frau unterschiedlich. Das Knochenmark stellt laufend neue Erythrozyten her, pro Sekunde etwa drei Millionen. In einem Mikroliter Blut befinden sich bei einem gesunden Mann etwa 5,4 Millionen rote Blutkörperchen, bei einer Frau etwa 4,8 Millionen. Würde man alle Erythrozyten des Körpers nebeneinanderlegen, entspräche das einer Größe eines halben Fußballfeldes.



Weiter

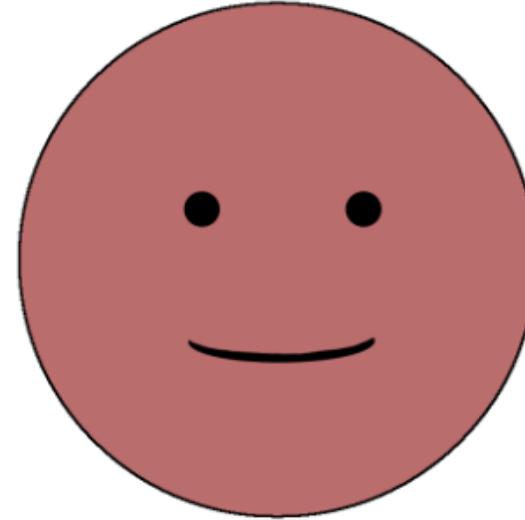
Rote Blutkörperchen (Erythrozyten)

Mit circa 99 Prozent Anteil machen die roten Blutkörperchen den größten Anteil der Blutzellen aus. Ein Kubikmillimeter Blut enthält rund 5 Millionen rote Blutkörperchen. Die roten Blutkörperchen sind in ihrer Funktion lebenswichtig. Sie transportieren Sauerstoff von der Lunge zu den Organen und versorgen diese so mit Sauerstoff. Wurde der Sauerstoff von der Zelle verbraucht, entsteht das Abfallprodukt Kohlenstoffdioxid. Dieses gelangt mit den roten Blutkörperchen wieder zurück an die Lunge und wird an die Atemluft abgegeben und ausgeatmet.

Ihre rote Farbe haben sie aufgrund des hohen Eisenanteils. Sie enthalten den roten Blutfarbstoff Hämoglobin mit einem Eisenion, das Sauerstoff binden kann. Für die Bildung der roten Blutzellen im Knochenmark benötigt der Körper Eisen, das wir mit der Nahrung zuführen müssen.

Die runden, in der Mitte eingedellten Scheiben können sich leicht verformen und in jedes noch so kleine Blutgefäß zwängen. Diese Zellen tragen auch die Blutgruppen-Merkmale, die bei Blutübertragungen (= Transfusionen) beachtet werden müssen. Sie haben ein rundliches Aussehen und – im Gegensatz zu anderen Körperzellen – keinen Zellkern mehr. Daher können sie sich nicht mehr teilen und gehen nach etwa 120 Tagen zugrunde. In Milz und Leber werden sie abgebaut.

Der Gehalt an Erythrozyten im Blut ist bei Mann und Frau unterschiedlich. Das Knochenmark stellt laufend neue Erythrozyten her, pro Sekunde etwa drei Millionen. In einem Mikroliter Blut befinden sich bei einem gesunden Mann etwa 5,4 Millionen rote Blutkörperchen, bei einer Frau etwa 4,8 Millionen. Würde man alle Erythrozyten des Körpers nebeneinanderlegen, entspräche das einer Größe eines halben Fußballfeldes.



Weiter

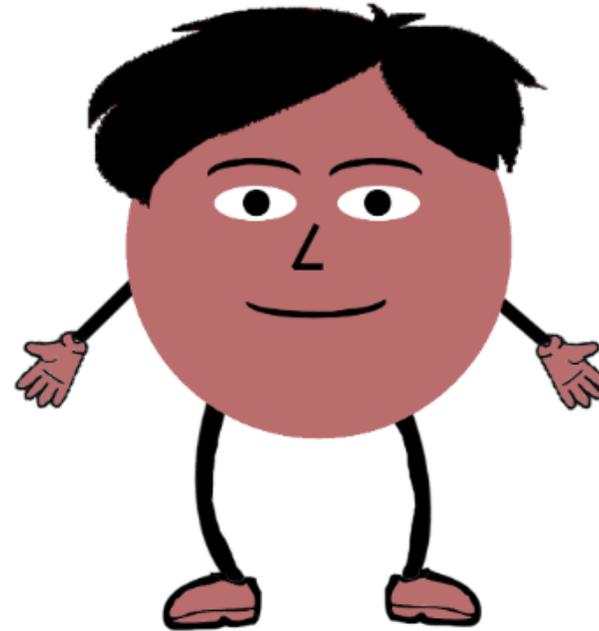
Rote Blutkörperchen (Erythrozyten)

Mit circa 99 Prozent Anteil machen die roten Blutkörperchen den größten Anteil der Blutzellen aus. Ein Kubikmillimeter Blut enthält rund 5 Millionen rote Blutkörperchen. Die roten Blutkörperchen sind in ihrer Funktion lebenswichtig. Sie transportieren Sauerstoff von der Lunge zu den Organen und versorgen diese so mit Sauerstoff. Wurde der Sauerstoff von der Zelle verbraucht, entsteht das Abfallprodukt Kohlenstoffdioxid. Dieses gelangt mit den roten Blutkörperchen wieder zurück an die Lunge und wird an die Atemluft abgegeben und ausgeatmet.

Ihre rote Farbe haben sie aufgrund des hohen Eisenanteils. Sie enthalten den roten Blutfarbstoff Hämoglobin mit einem Eisenion, das Sauerstoff binden kann. Für die Bildung der roten Blutzellen im Knochenmark benötigt der Körper Eisen, das wir mit der Nahrung zuführen müssen.

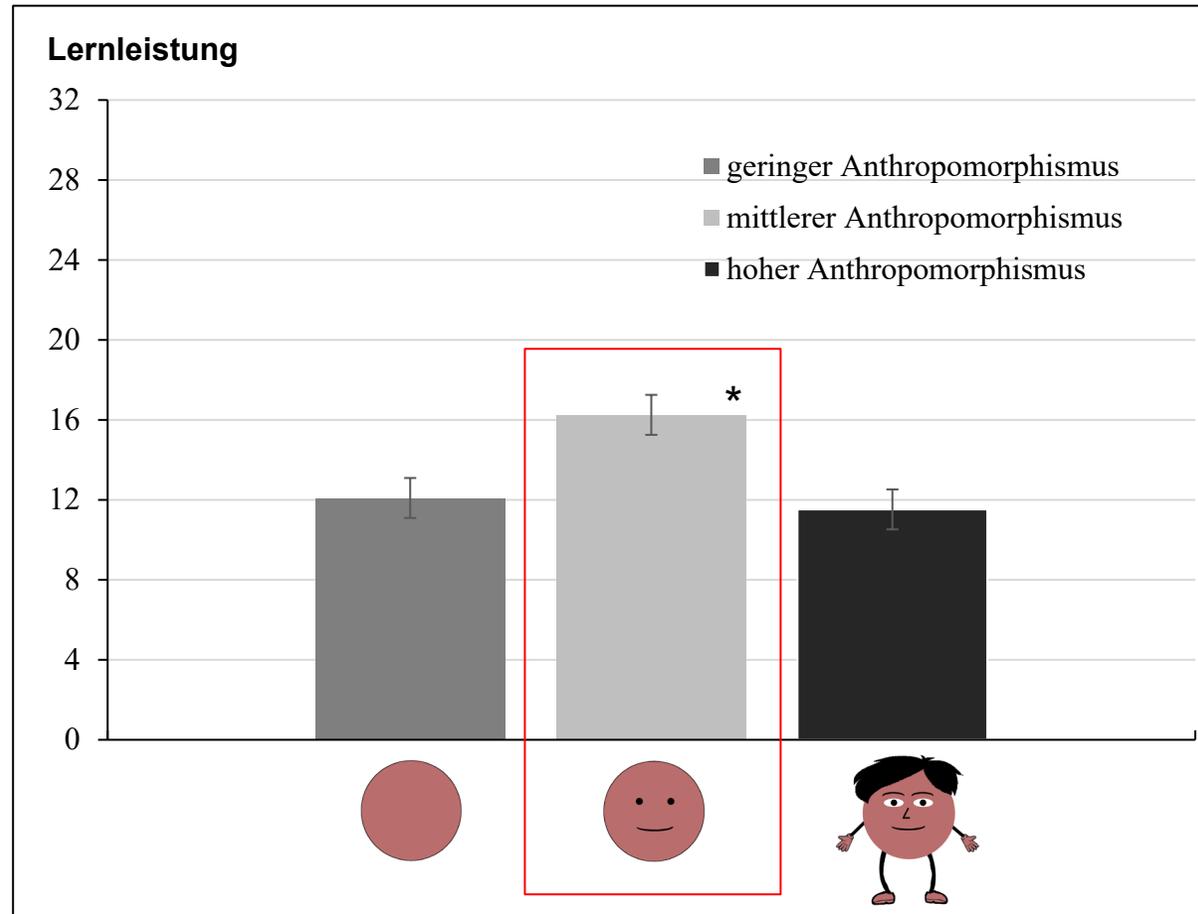
Die runden, in der Mitte eingedellten Scheiben können sich leicht verformen und in jedes noch so kleine Blutgefäß zwängen. Diese Zellen tragen auch die Blutgruppen-Merkmale, die bei Blutübertragungen (= Transfusionen) beachtet werden müssen. Sie haben ein rundliches Aussehen und – im Gegensatz zu anderen Körperzellen – keinen Zellkern mehr. Daher können sie sich nicht mehr teilen und gehen nach etwa 120 Tagen zugrunde. In Milz und Leber werden sie abgebaut.

Der Gehalt an Erythrozyten im Blut ist bei Mann und Frau unterschiedlich. Das Knochenmark stellt laufend neue Erythrozyten her, pro Sekunde etwa drei Millionen. In einem Mikroliter Blut befinden sich bei einem gesunden Mann etwa 5,4 Millionen rote Blutkörperchen, bei einer Frau etwa 4,8 Millionen. Würde man alle Erythrozyten des Körpers nebeneinanderlegen, entspräche das einer Größe eines halben Fußballfeldes.



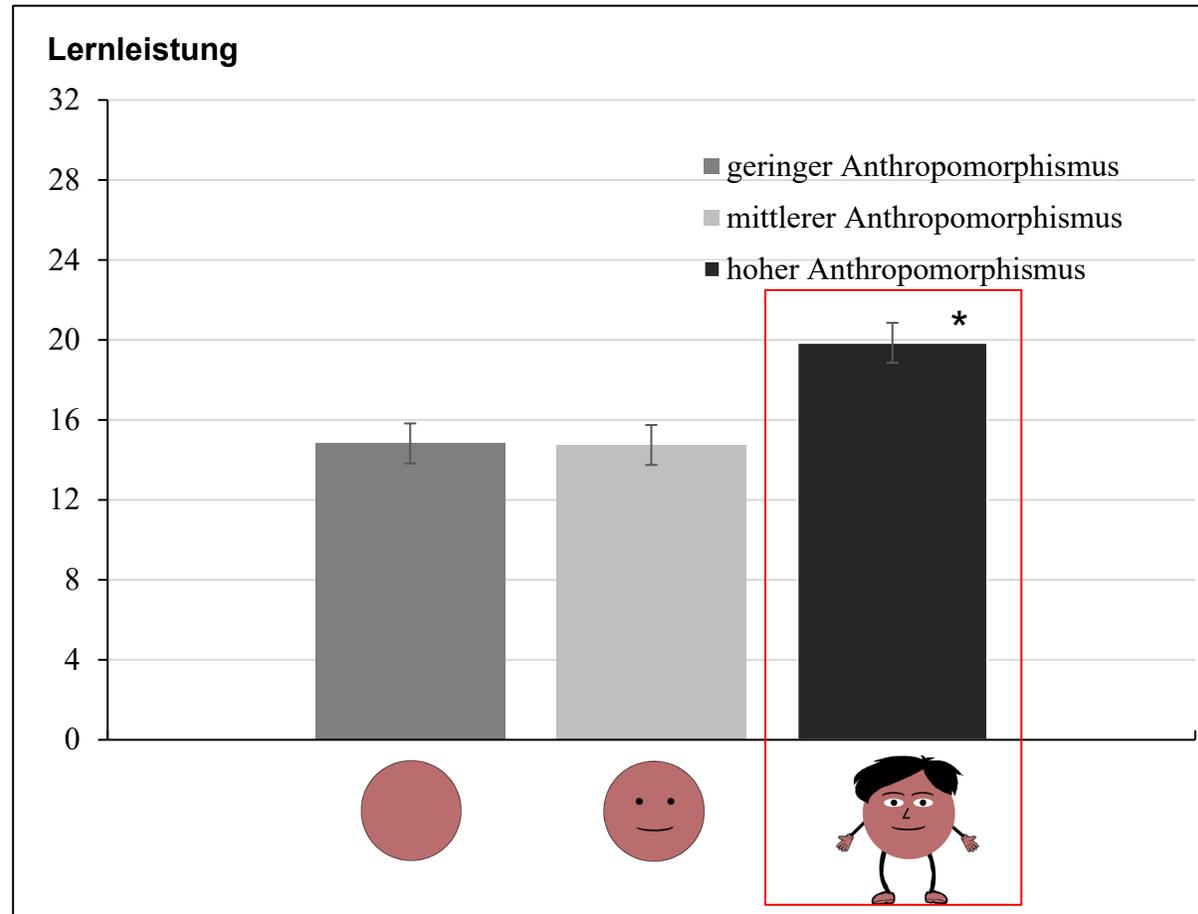
Weiter

Klasse 5 & 6



Schneider et al. (2019, Journal of Educational Psychology)

Klasse 7 & 8



Schneider et al. (2019, Journal of Educational Psychology)

Zusammenfassung

- Eine **didaktische Überlegung** sollte **immer am Anfang** der Frage stehen ob digitale Medien eingesetzt werden sollten



Zusammenfassung

- Eine **didaktische Überlegung** sollte **immer am Anfang** der Frage stehen ob digitale Medien eingesetzt werden sollten
- **Digitalen Technologien** sollten möglichst **nur dann eingesetzt** werden, **wenn sie einen Mehrwert** im Vergleich zu herkömmlichen Lehrmethoden **darstellen (aktive, konstruktive oder interaktive Formen)**



Zusammenfassung

- Eine **didaktische Überlegung** sollte **immer am Anfang** der Frage stehen ob digitale Medien eingesetzt werden sollten
- **Digitalen Technologien** sollten möglichst **nur dann eingesetzt** werden, **wenn sie einen Mehrwert** im Vergleich zu herkömmlichen Lehrmethoden **darstellen (aktive, konstruktive oder interaktive Formen)**
- **(Meta-)Kognitive, emotionale, motivationale, soziale, und Abrufprozesse** können durch die Gestaltung von digitalen Lernmedien unterstützt werden



Zusammenfassung

- Eine **didaktische Überlegung** sollte **immer am Anfang** der Frage stehen ob digitale Medien eingesetzt werden sollten
- **Digitalen Technologien** sollten möglichst **nur dann eingesetzt** werden, **wenn sie einen Mehrwert** im Vergleich zu herkömmlichen Lehrmethoden **darstellen (aktive, konstruktive oder interaktive Formen)**
- **(Meta-)Kognitive, emotionale, motivationale, soziale, und Abrufprozesse** können durch die Gestaltung von digitalen Lernmedien unterstützt werden
- Digitale Medien können **gezielt zur Verbesserung der Unterrichtsqualität** eingesetzt werden (**sind es aber nicht von allein**)



Zusammenfassung

- Eine **didaktische Überlegung** sollte **immer am Anfang** der Frage stehen ob digitale Medien eingesetzt werden sollten
- **Digitalen Technologien** sollten möglichst **nur dann eingesetzt** werden, **wenn sie einen Mehrwert** im Vergleich zu herkömmlichen Lehrmethoden **darstellen (aktive, konstruktive oder interaktive Formen)**
- **(Meta-)Kognitive, emotionale, motivationale, soziale, und Abrufprozesse** können durch die Gestaltung von digitalen Lernmedien unterstützt werden
- Digitale Medien können **gezielt zur Verbesserung der Unterrichtsqualität** eingesetzt werden (**sind es aber nicht von allein**)
- Es braucht **mehr empirische, interdisziplinäre Forschung** zu Gelingensbedingungen



Quellen zu „Müssen es immer digitale Medien sein“

- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153, 103897.
- Bernard, R.M., Abrami, P.C., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L., Walseth, P.A., Fiset, M., & Huan, B. (2004). How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature. *Review of Educational Research*, 74, 379–439.
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275.

Quellen zu Theorien bei der Integration von digitalen Medien

- Puentedura, R. R. (2013). SAMR and TPACK: An introduction.
- Carrington (2016). <https://educationtechnologysolutions.com/2016/06/padagogy-wheel/>
- Chi, M. T., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational psychologist*, 49(4), 219-243.

Quellen zu Gestaltungstheorien

- Mayer, R. E. (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. E. Mayer (ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2nd ed., pp. 43–71). New York, NY: Cambridge University Press.
- Moreno, R. (2006). Does the modality principle hold for different media? A test of the method-affects-learning hypothesis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 149-158.
- Plass, J. L., & Kaplan, U. (2015). Emotional design in digital media for learning. In S. Tettegah, & M. Gartmeier (Eds.), *Emotions, technology, design, and learning* (pp. 131–162). New York, NY: Elsevier.
- Schneider, S., Beege, M., Nebel, S., & Rey, G. D. (2018). Soziale Prozesse beim Lernen mit digital präsentierten Lernmaterialien. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*.

Digital MasterClass

Kantonsrat Zürich

nächste Veranstaltung: **21. Oktober 2024**

Cybersicherheit braucht mehr als nur Technologie

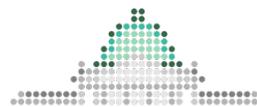
Eine Veranstaltung von:



Universität
Zürich ^{UZH}

Digital Society Initiative

Partner:



Parldigi

Unterstützt durch:

DIZH



Stiftung
Mercator
Schweiz