

Lernstile als Grundlage adaptiver Lernsysteme zur Softwareschulung

Vortrag bei der MultimediaWerkstatt der Goethe-Universität
Frankfurt am 15.11.2016 von Robert Lehmann



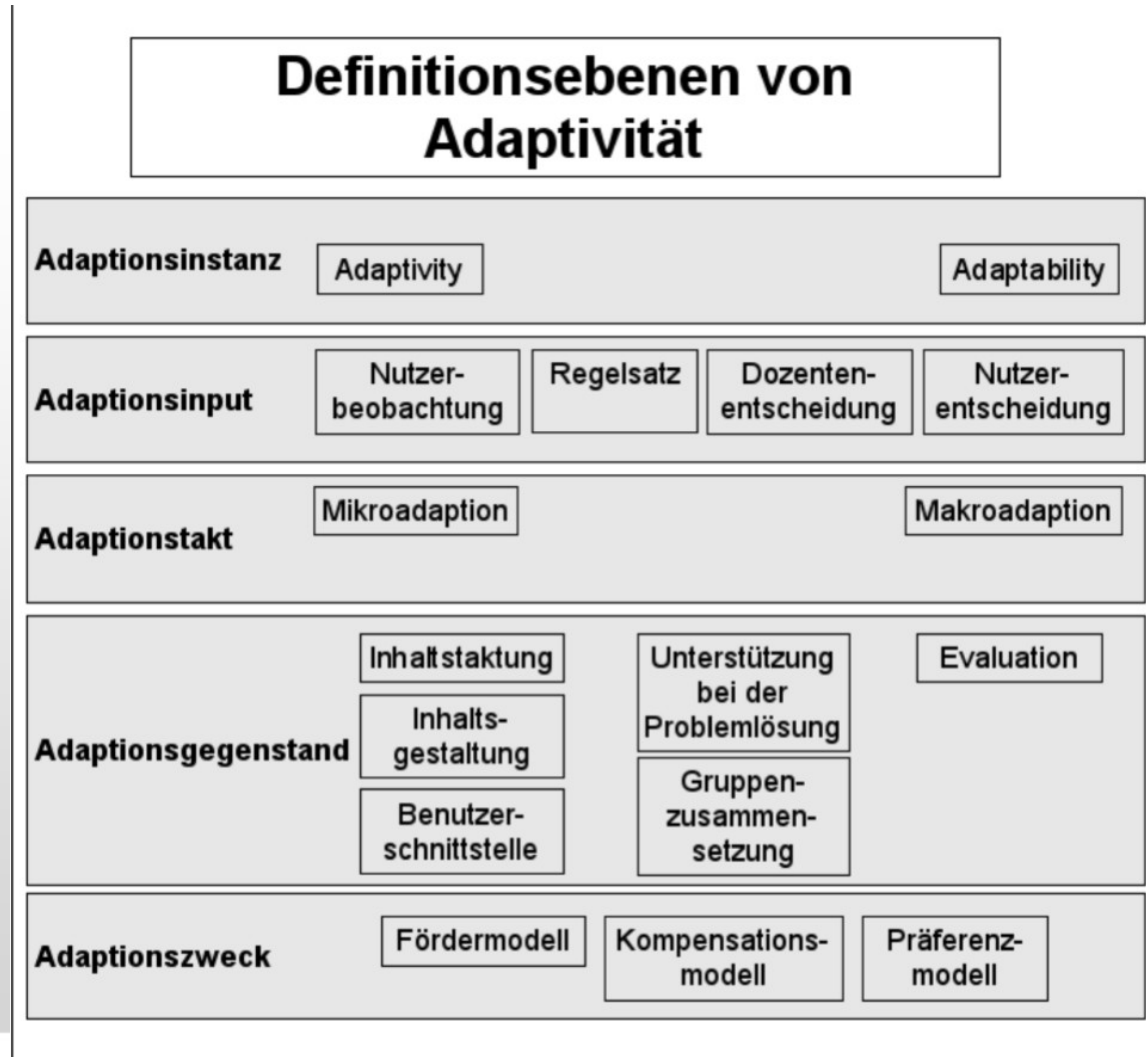
Forschungsmotivation

- Lernen so leicht wie möglich machen
- Individualisierung des Lernens
- Nutzung der Potenziale der Computertechnologie
- Unterstützung für marginalisierte Lernergruppen

Forschungsfragen

1. Möglichkeit zur Erstellung einer konsistenten adaptiven Lernumgebung
2. Wirkung der Adaptivität auf Lernergebnisse
3. Zusammenhang von Adaptivität und anderen Erfolgsfaktoren computerunterstützter Lernumgebungen
4. Wirkung der Adaptivität auf Akzeptanz der Lernumgebung

Theoretischer Rahmen



Theoretischer Rahmen

Lernergebnisse

- Lernergebnisse wurden nach Gupta und Bostrom (2006) operationalisiert

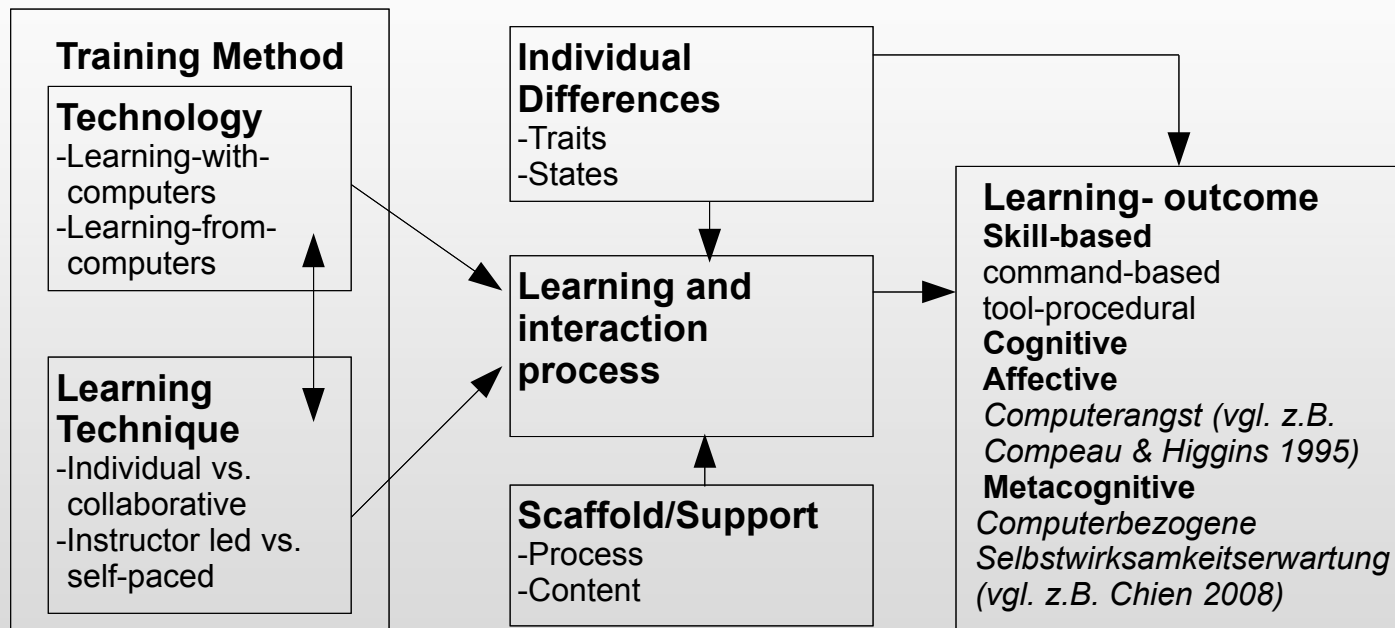


Abbildung: Bezugssystem für Forschung zu Endnutzertrainings (nach Gupta & Bostrom 2006, S.173)

Theoretischer Rahmen

Adaptionskriterium: Lernstil

- Die adaptive Lernumgebung modellierte den Lerner auf Basis der Theorie des erfahrungsorientierten Lernens nach D.A. Kolb (1984)

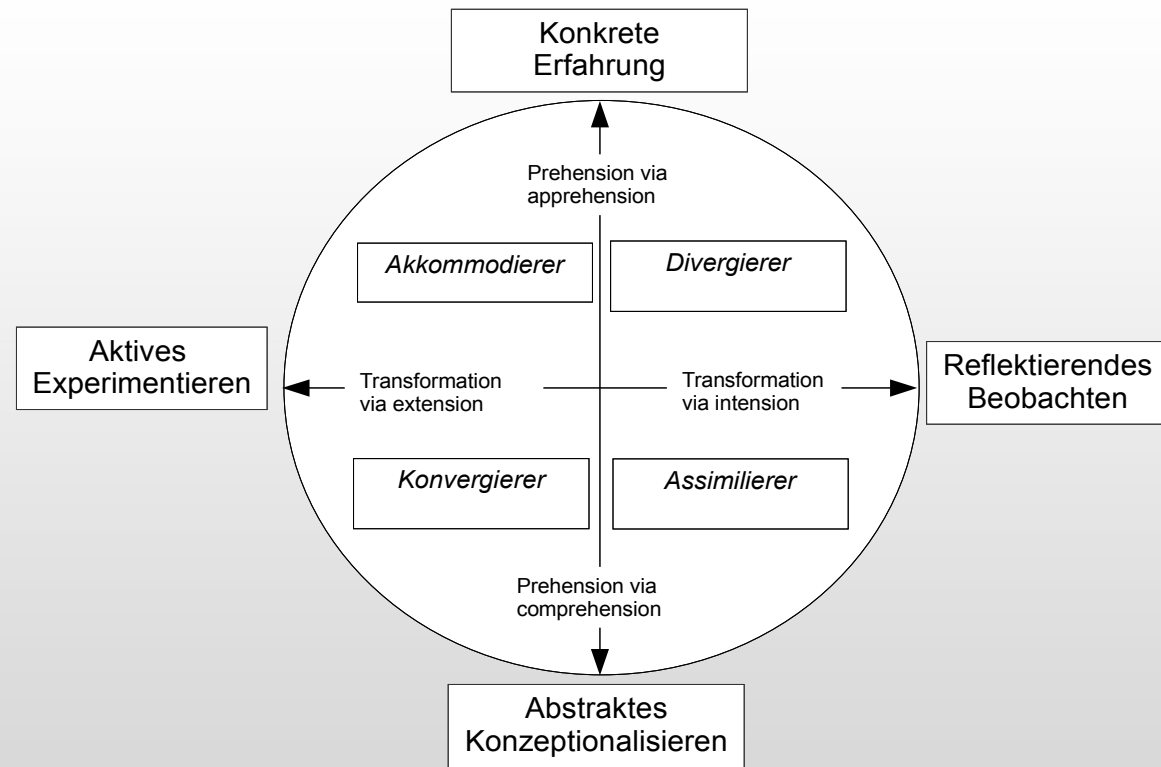
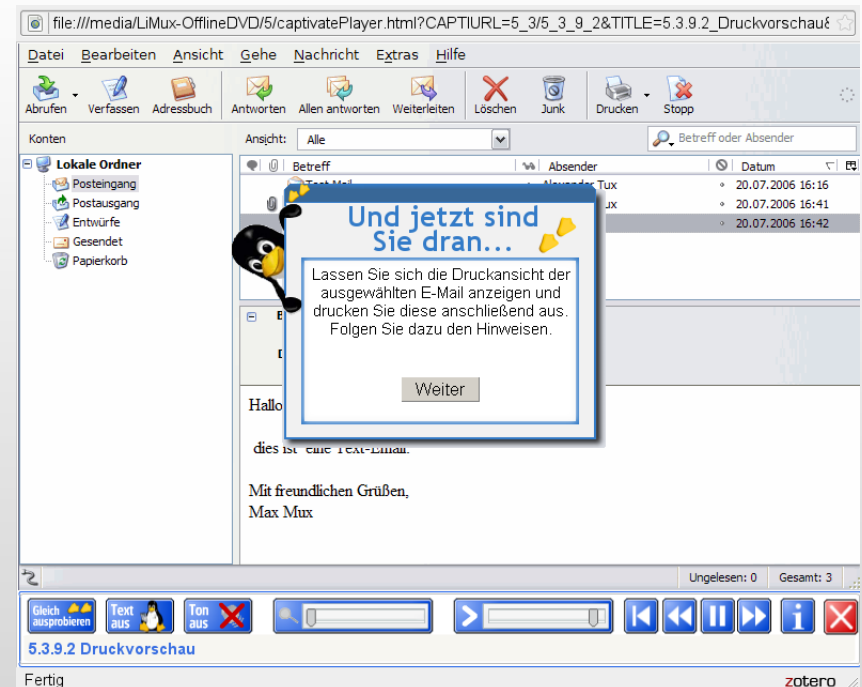


Abbildung: Der Kreislauf des erfahrungsorientierten Lernens (nach Kolb 1984 S.42, Übersetzung RL)

Thunderbirdworkshop-online

- Grundlage der Studie: computergestützte Schulung zum E-Mail Programm Thunderbird
- Optische und didaktische Integration in die Lernwelt der LH München
- Adaptivität: Makroadaptiver Ansatz, der auf der Basis eines Präferenzmodells die Inhaltsgestaltung anpasste
- Inhalte und Fragestellungen wurden in enger Zusammenarbeit mit der LH München entwickelt



Die adaptive Lernumgebung

- Entwicklungsmodell der lernstilorientierten adaptiven Lernumgebung

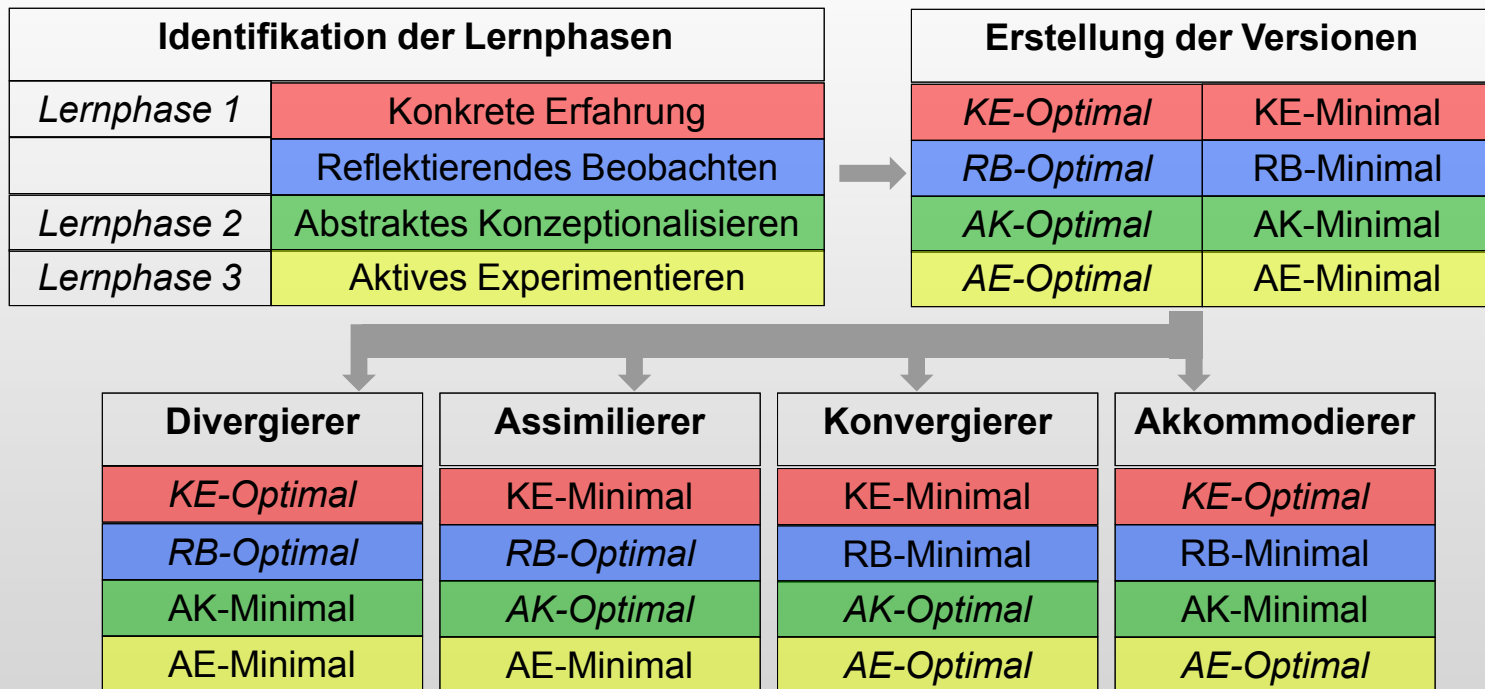


Abbildung: Entwicklungsmodell der lernstilorientierten Lernumgebung

Forschungsdesign

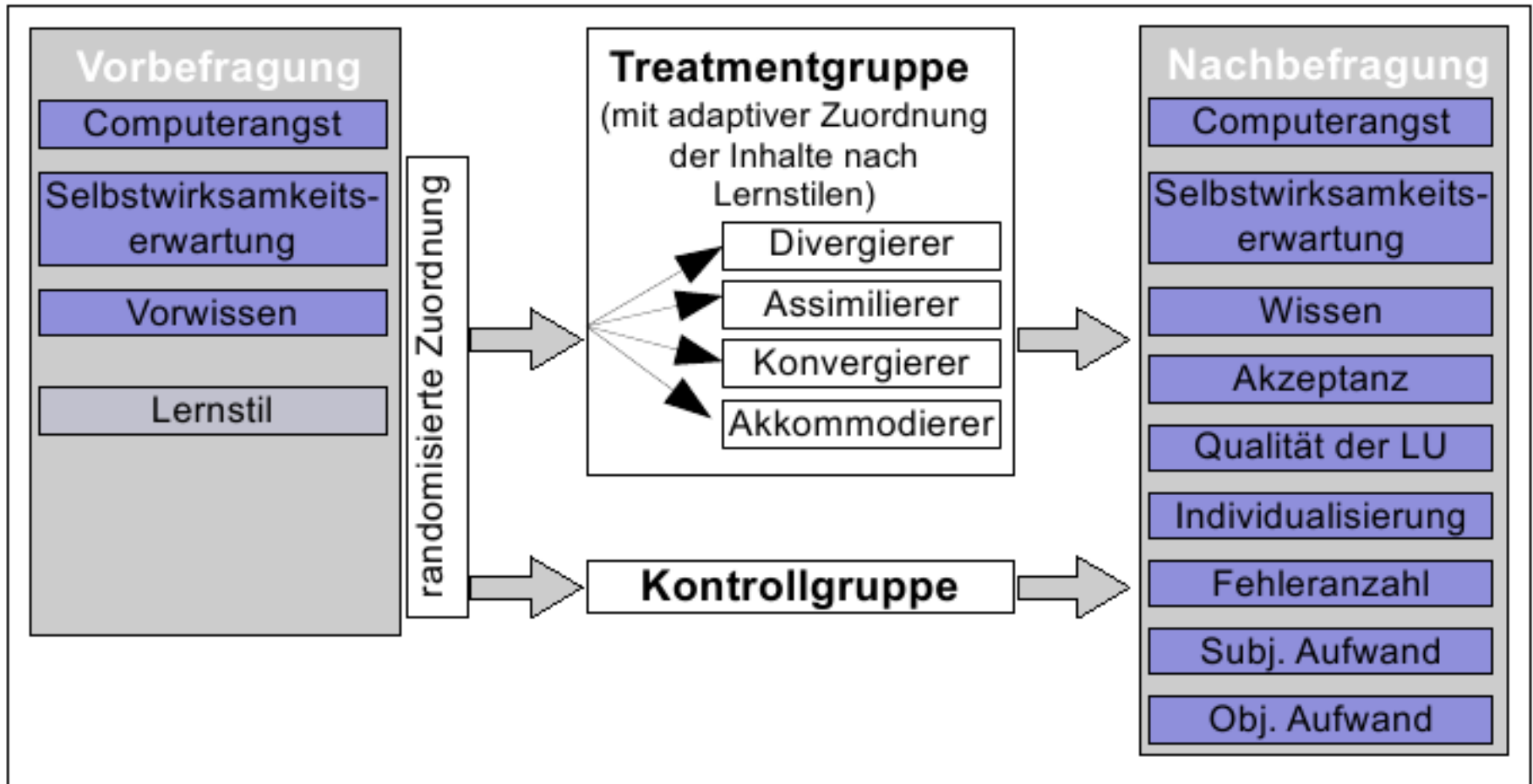


Abbildung: Schematische Darstellung des Forschungsdesigns

Forschungsdesign

Deskriptive Daten

Verteilung der Untersuchungsgruppen in den Teilstudien

	Treatmentgr.	Kontrollgr.	Gesamt
Teilstudie LHM	28	28	56
Teilstudie KU	38	38	76
Gesamt	66	66	132

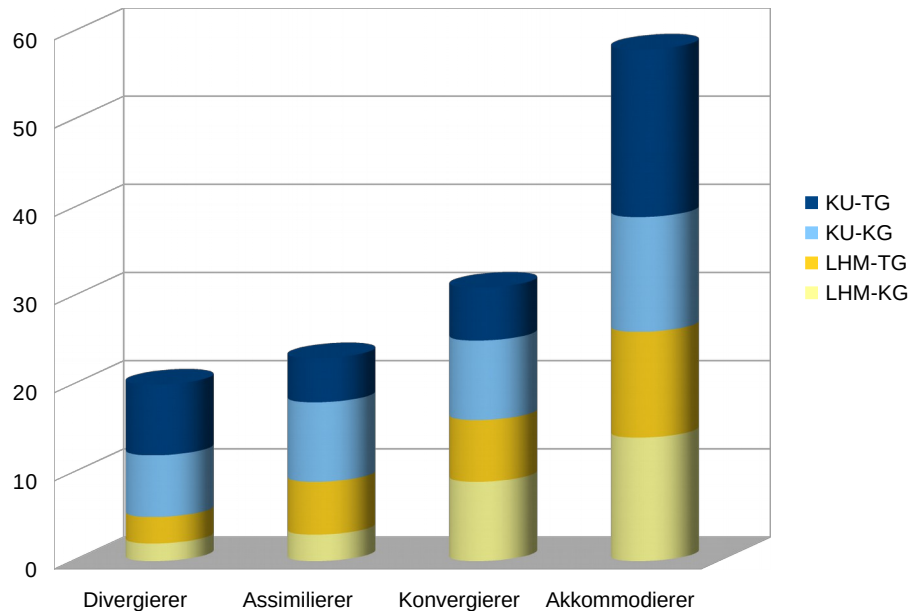
Gesamt Verteilung der Geschlechter in den Teilstudien

	männlich	weiblich	Gesamt
Teilstudie LHM	21	35	56
Teilstudie KU	14	62	76
Gesamt	35	97	132

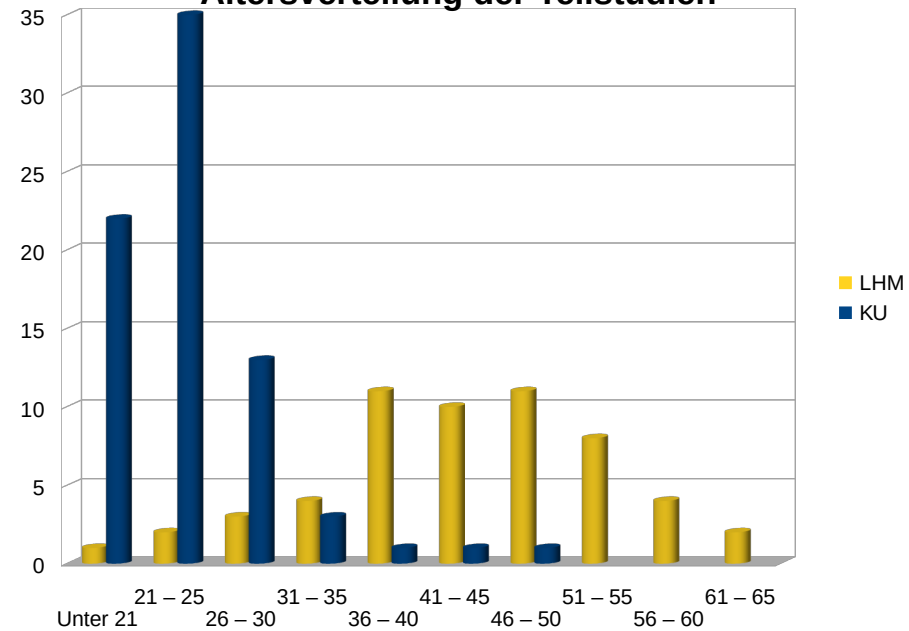
Forschungsdesign

Deskriptive Daten

Verteilung der Lernstile nach Studie und Untersuchungsgruppe



Altersverteilung der Teilstudien



Datenauswertung

- Itemanalyse zur Skalenbildung
- Testverfahrenauswahl abhängig von der Normalverteilungsannahme
- Mittelwertvergleiche zweier Stichproben:
 - T-Tests
 - Mann-Whitney U-Tests
 - Wilcoxon Tests
- Mittelwertvergleiche mehrerer Stichproben:
 - einfaktoriellen ANOVAs
 - Kruskal-Wallis Test
- Mehrfaktorielles Verfahren: multifaktorielle Varianzanalyse
- Signifikanzniveau: $p < .05$

Ergebnisse

Qualität der Lernumgebung

<u>Qualitätseinschätzung</u>	Treatmentgruppe		Kontrollgruppe		<i>U / t</i>	<i>p</i>
		<i>SD</i>		<i>SD</i>		
Gesamtstudie	0,68	0,24 \bar{x}	0,75	0,19 \bar{x}	U = 1836,00	n.s.
Teilstudie LHM	0,79	0,23	0,81	0,15	U = 376,00	n.s.
Teilstudie KU	0,61	0,22	0,71	0,20	U = 509,00	p < .05
Konvergierer (KU) ²	0,56	0,21	0,82	0,13	t _{7,58} = -2,68	p < .05
Abstr. Konzept. (KU) ²	0,59	0,24	0,77	0,16	t _{15,54} = -2,68	p < .05

<u>Individualisierung</u>	Treatmentgruppe		Kontrollgruppe		<i>U / t</i>	<i>p</i>
		<i>SD</i>		<i>SD</i>		
Gesamtstudie ¹	0,66	0,21	0,67	0,18	t ₁₃₀ = - 0,498	n.s.
Teilstudie LHM	0,78	0,19 \bar{x}	0,74	0,15 \bar{x}	U = 314,50	n.s.
Teilstudie KU ¹	0,56	0,17 \bar{x}	0,62	0,19 \bar{x}	t ₇₄ = 1,44	n.s.
Assimilierer (LHM)	0,92	0,07	0,75	0,11	U = 1,50	p < .05

Adaptive Lernumgebungen auf Basis von Lernstilen sind umsetzbar

These 1



Ergebnisse

Auswirkungen auf die Lernergebnisse

<u>Fehler in Simulationen</u>	Treatmentgruppe		Kontrollgruppe		<i>U / t</i>	<i>p</i>
	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>		
Gesamtstudie	7,48	7,78	6,74	7,14	U = 2108,00	n.s.
Teilstudie LHM	11,46	6,92 _{\bar{x}}	6,75	5,54 _{\bar{x}}	U = 227,50	p < .05
Akkommodierer (LHM)	14,00	8,11	5,00	2,53	U = 26,50	p < .05
Konkrete Erfahrung (LHM)	13,00	7,64	6,69	5,21	U = 57,50	p < .05

<u>Wissenstest</u>	Treatmentgruppe		Kontrollgruppe		<i>U / t</i>	<i>p</i>
	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>		
Gesamtstudie	0,74	0,18	0,79	0,18	U = 1794,50	n.s.
Teilstudie LHM	0,81	0,13 _{\bar{x}}	0,88	0,12 _{\bar{x}}	U = 267,50	p < .05
Akkommodierer (Gesamt)	0,69	0,19	0,82	0,18	U = 242,50	p < .05
Konkr. Erfahrung (Gesamt)	0,71	0,18	0,80	0,18	U = 525,00	p < .05
Akkommodierer(LHM)¹	0,79	0,14	0,90	0,10	t ₂₃ = -2,22	p < .05

<u>Skriptumvergleiche</u>	mit Skriptum		ohne Skriptum		<i>U / t</i>	<i>p</i>
	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>		
Fehler i. Simulationen (LHM)¹	7,68	5,71	13,00	7,64	t ₅₄ = 2,81	p < .05
Wissenstest (Gesamt)	0,79	0,17 _{\bar{x}}	0,71	0,18 _{\bar{x}}	U = 1369,50	p < .05
Wissenstest (LHM)	0,87	0,11	0,78	0,14	U = 177,00	p < .05

Ergebnisse

Auswirkungen auf die Lernergebnisse

<u>Selbstwirksamkeitsentw.</u>	Treatmentgruppe		Kontrollgruppe		U / t	p
		SD		SD		
Gesamtstudie	0,26	0,17	0,22	0,15	U = 1970,50	n.s.
Teilstudie LHM²	0,27	0,20 \bar{x}	0,19	0,13 \bar{x}	t _{47,26} = 1,76	n.s.
Teilstudie KU	0,26	0,15	0,25	0,16	U = 713,50	n.s.
Konvergierer(LHM)¹	0,33	0,24	0,12	0,12	t ₁₄ = 2,36	p < .05

<u>Computerangstentw.</u>	Treatmentgruppe		Kontrollgruppe		U / t	p
		SD		SD		
Gesamtstudie	-0,04	0,13	0,00	0,11	U = 1704,00	p < .05
Teilstudie LHM	-0,07	0,09	0,00	0,09	U = 226,50	p < .05
Abstr. Konzeptionalisieren (Gesamt)	-0,05	0,06 \bar{x}	0,01	0,11 \bar{x}	U = 243,00	p < .05
Akkommodierer (LHM)	-0,10	0,11	0,01	0,10	U = 37,00	p < .05
Konkrete Erfahrung (LHM)	-0,10	0,10	0,03	0,11	U = 53,50	p < .05
Assimilierer (KU)	-0,10	0,05	0,06	0,16	U = 7,00	p < .05

Lernstilorientierte Adaptivität wirkt hauptsächlich auf die affektiven Lernergebnisse

These 2



Ergebnisse

Lernstilorientierte Adaptivität und andere Lernvoraussetzungen

<u>Vergleich der Treatmentgruppen</u>	Teilstudie LHM		Teilstudie KU		<i>U / t</i>	<i>p</i>
		<i>SD</i>		<i>SD</i>		
Fehler bei Simulationen	11,46	6,92	4,55	7,12	U = 195,00	p < .05
Wissenstest	0,81	0,13	0,68	0,19	U = 315,00	p < .05
Computerangst	0,07	0,1 \bar{x}	0,21	0,26	\bar{x} U = 372,00	p < .05
Computerangstentw.	- 0,07	0,90	- 0,01	0,14	U = 375,50	p < .05
Aufenthaltsdauer ¹	139,41	46,19	76,09	53,35	t ₆₄ = 5,04	p < .05

<u>Vergleich der Kontrollgruppen</u>	Teilstudie LHM		Teilstudie KU		<i>U / t</i>	<i>p</i>
		<i>SD</i>		<i>SD</i>		
Wissenstest	0,88	0,12	0,72	0,18	U = 247,00	p < .05
Selbstwirksamkeitserw.	0,90	0,10	0,81	0,13	U = 311,00	p < .05
Computerangst	0,12	0,2 \bar{x}	0,24	0,25 \bar{x}	U = 347,00	p < .05
Aufenthaltsdauer	114,41	47,50	76,78	40,44	t _{56,12} = 3,46	p < .05

Lernstilorientierte Adaptivität wirkt, wenn allgemeine Lernvoraussetzungen erfüllt sind

These 3



Ergebnisse

Auswirkungen auf die Akzeptanz

<u>Akzeptanz</u>	Treatmentgruppe		Kontrollgruppe		<i>U / t</i>	<i>p</i>
		<i>SD</i>		<i>SD</i>		
Gesamtstudie	0,71	0,20	0,72	0,21	U = 2120,00	n.s.
Teilstudie LHM	0,84	0,14	0,84	0,11	U = 369,00	n.s.
Teilstudie KU	0,62	0,19 \bar{x}	0,63	0,22 \bar{x}	U = 706,50	n.s.

<u>Diff. subj. - obj. Aufwand</u>	Treatmentgruppe		Kontrollgruppe		<i>U / t</i>	<i>p</i>
		<i>SD</i>		<i>SD</i>		
Gesamtstudie	11,50	78,74	7,49	39,39	U = 2076,00	n.s.
Teilstudie LHM	-8,33	106,06	-5,48	38,43	U = 391,00	n.s.
Teilstudie KU	26,12	46,53 \bar{x}	17,04	37,78 \bar{x}	U = 668,00	n.s.

Lernstilorientierte Adaptivität wirkt sich nicht auf die Akzeptanz aus

These 4



Limitierungen der Ergebnisse

- Mangelnde Reliabilität des Lernstiltests
- Unsicherheiten bezüglich der Gültigkeit der Theorie des Erfahrungsorientierten Lernens
- Messung der Authentizität ungenau
- Keine Messung der Nachhaltigkeit der Lernergebnisse
- Sehr spezifischer Lerngegenstand

Pädagogische Konsequenzen

Allgemein

- Adaptive Lernumgebungen mit kompatibelem Lernermodell und Didaktik sind möglich
- Lernstilorientierte adaptive Lernumgebungen können mit überschaubarem Aufwand erstellt werden
- Adaptivität kann multimodale Gestaltung der Lernumgebung nicht ersetzen
- Affektive Lerneffekte können mit adaptiven Lernumgebungen verbessert werden
- Interindividuelle Unterschiede bei den Lerneffekten können nivelliert werden

Pädagogische Konsequenzen

Mögliches Einsatzszenario

- Vorbereitung von teuren (Präsenz-)Computerschulungen bei großen, heterogenen Zielgruppen
- Vorbereitung der Teilnehmer auf die eigentliche Schulung mit einer adaptiven Lernumgebung
- Vorteile:
 - Ängste und Vorbehalte werden nachhaltiger ausgeräumt
 - Alle Teilnehmer sind bei der eigentlichen Schulung auf dem selben Stand bei den unterschiedlichen Lernergebnissen

Zukünftige Studien

- Wie können Lerner reliabel und valide modelliert werden?
- Wie müssen adaptive Lernumgebungen gestaltet werden, um auf der kognitiven Ebene zu wirken?
- Wie können adaptive Lernumgebungen in sozialen Lernarrangements aussehen?
- Kann die Vergleichbarkeit von Forschungsergebnissen in diesem Bereich durch standardisierte Referenzimplementationen gesteigert werden?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

