



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Multimodale Video- und Audioauswertungen (MuVA)

Jens Siemon, Kay-Dennis Boom & Antonia Scholkmann
(Universität Hamburg)

Michel Knigge (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)

Prof. Dr. Jens Siemon
jens.siemon@uni-hamburg.de



Überblick über die nächsten 20 Minuten...

- **Multimodal Video- und Audioauswertungen (MuVA)**

 - Stand der Forschung

 - Technisches Vorgehen

- **Beispielstudie: Lernmotivation und Lernzeit**

 - Anlage der Studie

 - Methodisches Vorgehen

 - Ergebnisse

- **Ausblick: Potenziale und Herausforderungen**



Videobeobachtungen – Stand der Forschung

Bisher vor allem: **Lehrerperspektive oder Lehrer-Schüler-Interaktionen** (z. B. Hugener et al., 2009; Seidel & Prenzel, 2006)

Wenig Einblicke in die **Aktivität und Interaktion von Lernenden**, insbesondere in freien und selbstgesteuerten Lernphasen

⇒ Herausforderung: Methodisch-technische Lösung zur **Beobachtung von Lernverhalten in Tandem- oder Gruppenarbeitsphasen**

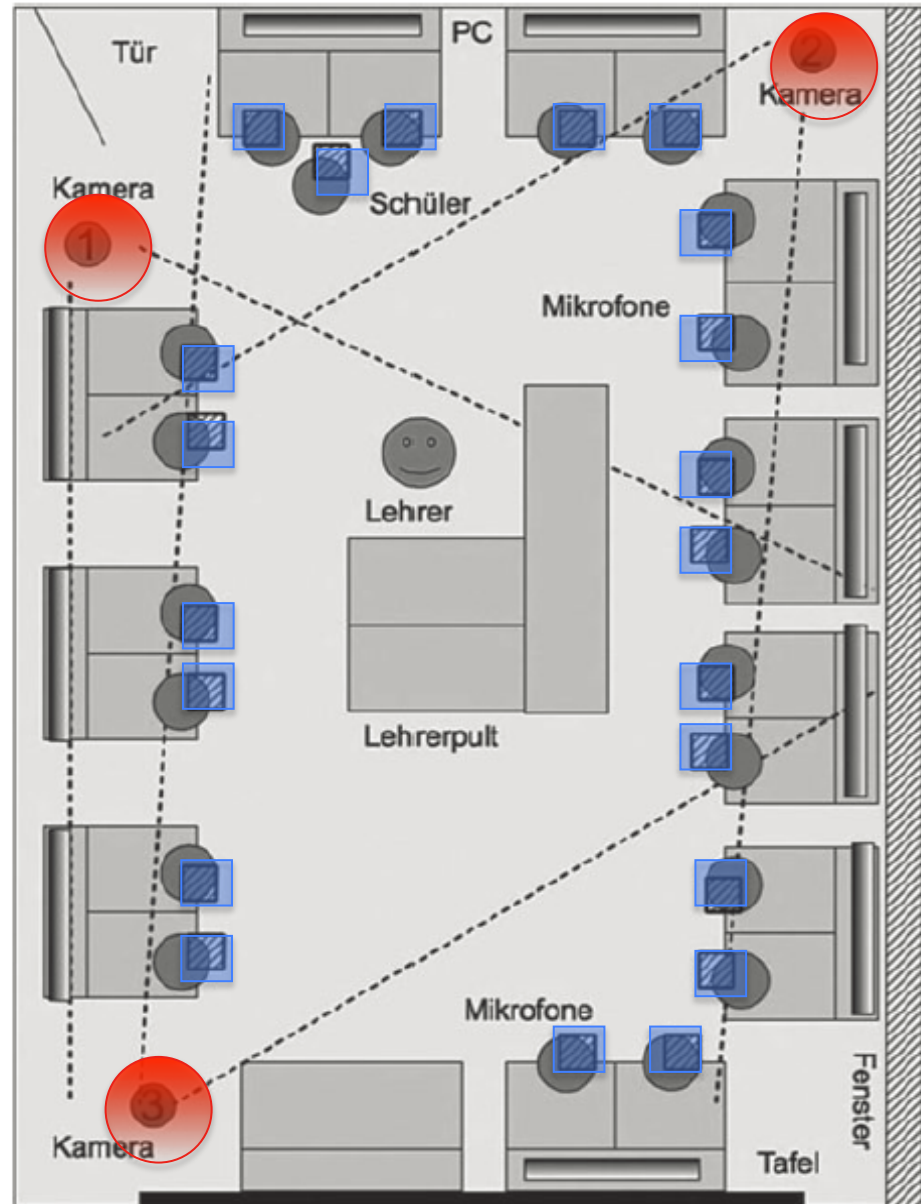


Die Multimodale Audio- und Videobeobachtung MuAV

- Neue Videotechnik, erlaubt die **Analyse von Schüler/-innen-Interaktionen im Unterricht**
- Entwickelt im Rahmen der **LiViS-Studie** – qualitative Anlage
(Duarte, Gogolin & Siemon, 2013)
- **VisWi-Studien** – Weiterentwicklung für quantitative
Forschung mit hoch- und niedriginferenten Kodierungen
(Knigge et al. 2013a, 20013b)

Technische Umsetzung

- **Drei feste (Klassen-)Kameras**
- **Individuelle Audioaufzeichnungen** für jede/n Schüler/-in mittels tragbarer Aufzeichnungsgeräte





Auswertung Datenmaterial

- Zusammenführung Videos mit individuellen Tonspuren in Adobe PremierePro (prof. **Videoschnittprogramm**)
 - ⇒ Spezifische **Analyse verbaler + nonverbaler Verhaltensweisen** für jede/n Schüler/-in
 - ⇒ **Sekundengenaue Bewertung** des Verhaltens durch Setzen von „Markern“, dadurch hohe Reliabilität

Datei Bearbeiten Projekt Clip Sequenz Marke Titel Fenster Hilfe
 Arbeitsbereich: Bearbeitung

Projekt: 14-07-10Tag2AmandaBearb x Multi-Kamera x

14-07-10Tag2AmandaBearb.prproj 4 Elemente

Int: Alles

Name	Kennzeichnung	Frar
00186.MTS	■	2
00187.MTS	■	2
MOV002.MOD	■	2
Sequenz 01	■	2

00:26:09:12 01:26:21:23

Video 2 Audio 1

00:00 00:05:00:00 00:10:00:00 00:15:00:00 00:20:00:00 00:25:00:00 00:30:00:00 00:35:00:00 00:40:00:00 00:45:00:00 00:50:00:00 00:55:00:00 01:00:00:00 01:05:00:00 01:10:00:00 01:15:00:00 01:20:00:00 01:25:00:00

Sequenz 01 x

00:26:09:12

00:24:15:00 00:24:30:00 00:24:45:00 00:25:00:00 00:25:15:00 00:25:30:00 00:25:45:00 00:26:00:00 00:26:15:00 00:26:30:00 00:26:45:00 00:27:00:00 00:27:15:00 00:27:30:00 00:27:45:00 00:28:00:00 00:28:15:00 00:28:30:00 00:28:45:00

Video 3

Video 2 00186.MTS [V]

Video 1 MOV002.MOD [V] Deckkraft:Deckkraft ▾

Audio 1 MOV002.MOD [A] Lautstärke:Pegel ▾

Audio 2 00186.MTS [A] Lautstärke:Pegel ▾

0 -6 -12 -18 -24 -30 -36 -42 -48 -54 -60 -66 -72 -78 -84 -90 -96 -102 -108 -114 -120 -126 -132 -138 -144 -150 -156 -162 -168 -174 -180 -186 -192 -198 -204 -210 -216 -222 -228 -234 -240 -246 -252 -258 -264 -270 -276 -282 -288 -294 -300 -306 -312 -318 -324 -330 -336 -342 -348 -354 -360 -366 -372 -378 -384 -390 -396 -402 -408 -414 -420 -426 -432 -438 -444 -450 -456 -462 -468 -474 -480 -486 -492 -498 -504 -510 -516 -522 -528 -534 -540 -546 -552 -558 -564 -570 -576 -582 -588 -594 -600 -606 -612 -618 -624 -630 -636 -642 -648 -654 -660 -666 -672 -678 -684 -690 -696 -702 -708 -714 -720 -726 -732 -738 -744 -750 -756 -762 -768 -774 -780 -786 -792 -798 -804 -810 -816 -822 -828 -834 -840 -846 -852 -858 -864 -870 -876 -882 -888 -894 -900 -906 -912 -918 -924 -930 -936 -942 -948 -954 -960 -966 -972 -978 -984 -990 -996 -1000



Beispielstudie: Lernmotivation und Lernzeit

- Theorie
- Anlage der Studie
- Vorgehen
- Ergebnisse



Effektive Lernzeit

„Effektive Lernzeit“ = **relevanter Prädiktor für (Schul-)Leistung**

(z. B. Lippowski, 2006)

Bisher nur Annahmen über die Wirkung von **kontextuellen Einflüssen** (z. B. Qualität des Unterrichts, Klassenführung, vgl. Helmke, 2007)

⇒ Forschungslücke: Wie beeinflussen sich Schüler/-innen bei der Aufgabenbearbeitung **gegenseitig** hinsichtlich der auf eine Aufgabe verwendeten effektiven Lernzeit?



Datengrundlage für die Studie

Datensatz ‚VisWi‘ - MuVA-erhoben

- 59 Berufsschüler/innen (3 Klassen) im **Ausbildungsberuf Kaufmann/ Kauffrau für Speditions- und Logistikdienstleistungen** im zweiten Ausbildungsjahr
- Altersdurchschnitt von **23,84 Jahren** (SD=5,62)
- ca. **37% weiblich**
- Größtenteils **Abitur und Fachhochschulreife**, ca. 7% mittlere Reife



Design

Alle drei Klassen bearbeiteten das kooperative, computerbasierte
Planspiel *Logistic:Challenge* (Siemon & Wirth, 2008), ganztägige
Bearbeitung (pro Klasse acht Schulstunden)

Jeweils in **Dyaden**, 1 PC pro Dyade

Zuordnung der Schüler/innen zu Dyaden innerhalb der Klassenverbände
randomisiert

Leitung immer durch **die gleiche Lehrperson**



Instrumente 1

Erfassung der effektiven Lernzeit

- Kodierung aus dem MuVA-Material mittels neu entwickeltem **Kodiermanual *time on task***
- ***Time-sampling***; Kodierintervalle 10 sec.
- **Niedrig-inferrente Kodierung** (nominal), gute **Inter-Coder-Reliabilitäten** ($.78 \leq \kappa \leq .89$)
- Vier Kategorien: **Fokus, Thema, Aktivität und Sozialform**
(vgl. Helmke & Renkl, 1992; Hommel, 2012; Brodhagen & Gettinger, 2012)

Fokus	Thema	Aktivität	Sozial	
On topic [2]	Lernzeit [3]	Aktiv [2]	Still [4]	
			Im Austausch mit dem Partner [3]	
			Im Austausch mit dem Lehrer [2]	
		Im Austausch mit Schülern einer anderen Gruppe [1]		
		Passiv [1]	Still [4]	
			Im Austausch mit dem Partner [3]	
	Im Austausch mit dem Lehrer [2]			
	Organisation [2]	Aktiv [2]	Still [4]	
			Im Austausch mit dem Partner [3]	
			Im Austausch mit dem Lehrer [2]	
		Passiv [1]	Im Austausch mit Schülern einer anderen Gruppe [1]	
			Still [4]	
Im Austausch mit dem Partner [3]				
Off topic [1]	Privat [1]	Aktiv [2]	Im Austausch mit dem Lehrer [2]	
			Im Austausch mit Schülern einer anderen Gruppe [1]	
		Passiv [1]	Still [4]	
			Im Austausch mit dem Partner [3]	
	Im Austausch mit dem Lehrer [2]			
	Im Austausch mit Schülern einer anderen Gruppe [1]			
	Nicht zuzu- ordnen [0]	[0]	[0]	[0]



Beispielvideo





Instrumente 2

Erfassung kognitiver Fähigkeiten: KFT (Heller & Perleth, 2000)

- Untertest: *figurales Denken*

Erfassung Motivation: SELLMO-S (Spinath et al., 2002)

- *Lernzielorientierung*: Streben nach **Kompetenzsteigerung**
- *Annäherungszielorientierung*: Streben **Kompetenz zeigen** zu wollen
- *Vermeidungszielorientierung*: Vermeintliche **Inkompetenz verbergen**
- *Arbeitsvermeidung*: **Anstrengung vermeiden**



Vorgehen Auswertung

- Analyseschwerpunkt auf „Fokus“
 - AV: Relative Häufigkeit des gezeigten fokussierten Arbeitsverhaltens (*on topic*)
- Hierarchisches Regressionsmodell
 - 1. Modell: KFT & SELLMO-Skalen
Personenwerte
 - 2. Modell: KFT & SELLMO-Skalen
Personenwerte
Partnerwerte

Ergebnisse

Modell 1

Nur Personenwerte

	Effekt
KFT _{Person}	
LZ _{Person}	
AL _{Person}	-
VL _{Person}	+
AV _{Person}	
$R^2 = .25$	

Modell 2

Personenwerte & Partnerwerte

	Effekt		Effekt
KFT _{Person}		KFT _{Partner}	
LZ _{Person}		LZ _{Partner}	+
AL _{Person}	-	AL _{Partner}	
VL _{Person}	+	VL _{Partner}	+
AV _{Person}	(-)	AV _{Partner}	-
$R^2 = .57$			

Abhängige Variable: *Relative Häufigkeit des fokussierten Arbeitsverhaltens*

KFT = kognitive Fähigkeit; LZ = Kompetenzsteigerung; AL = Kompetenz zeigen;
VL = Inkompetenz verbergen; AV = Anstrengung vermeiden

$$R^2_{\text{Modell 2}} > R^2_{\text{Modell 1}}$$



Ergebnisse Interpretation

Für Modell 1:

- Je **mehr** der Schüler seine Kompetenz zeigen möchte, desto **geringer** ist das fokussierte Arbeitsverhalten
- Je **mehr** der Schüler seine vermeintliche Inkompetenz verbergen möchte, desto **häufiger** ist das fokussierte Arbeitsverhalten

Für Modell 2 (für Personenwerte wie bei Modell 1):

- Je **mehr** der Partner darauf aus ist etwas zu lernen, desto **häufiger** ist das fokussierte Arbeitsverhalten
- Je **mehr** der Partner seine vermeintliche Inkompetenz verbergen möchte, desto **häufiger** ist das fokussierte Arbeitsverhalten
- Je **mehr** der Partner Anstrengung vermeiden möchte, desto **geringer** ist das fokussierte Arbeitsverhalten

Grundsätzlich: Kognitive Fähigkeiten haben **keinen Einfluss** auf **fokussiertes Arbeitsverhalten**, egal ob bei der Person selbst oder vom Partner



MuVa: Potenziale und Herausforderungen

- ✓ Mit MuVa ist eine **reliable Datenerhebung** möglich
- ✓ Die generierten Daten tragen zur **Aufklärung von Interaktionsprozessen in Lerndyaden** bei
- ✓ Herausforderung: **Technisch aufwendiges Verfahren**
- ✓ Nächste Schritte: Einsatz von MuVa im Kontext **größer angelegter Bildungsstudien**; neue **Kodieraspekte**
 - z. B. gegenseitiges Unterstützungsverhalten, Qualität der sozialen Interaktion



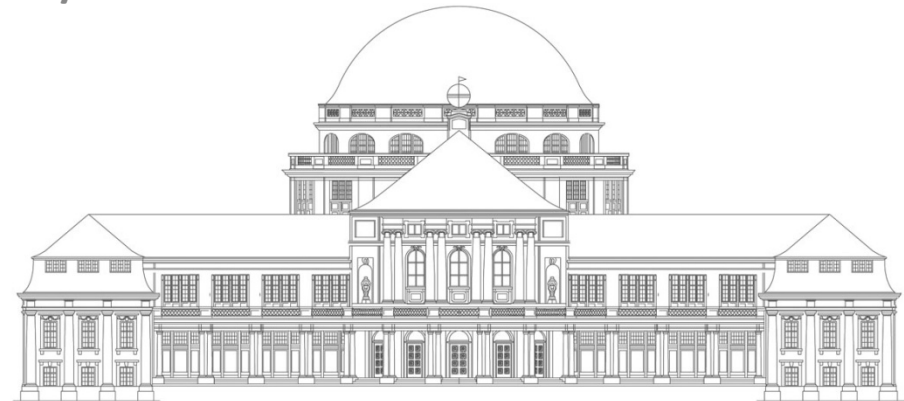
Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Wir danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Siemon, J., Boom, K.-D., Scholkmann, A. & Knigge, M. (2015). Multimodale Video- und Audioauswertungen (MuVA). Präsentation auf der 3. Frankfurter Tagung zu Videoanalysen in der Unterrichts- und Bildungsforschung.
Frankfurt am Main, 18./19.02.2015.



Prof. Dr. Jens Siemon
jens.siemon@uni-hamburg.de



Quellen

- Brodhagen, E.M. & Gettinger, M. (2012). Academic learning time. In N.M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the sciences of learning* (pp. 33-36). New York, NY: Springer Science + Business.
- Duarte, J., Gogolin, I., & Siemon, J. (2013). Mehrsprachigkeit im Fachunterricht am Übergang in die Sekundarstufe II – erste Ergebnisse einer Pilotstudie. In J. Erfurt, T. Leichsering, & R. Streb (Eds.), *Mehrsprachigkeit und Mehrschriftigkeit: Sprachliches Handeln in der Schule*. (pp. 79–94). Osnabrück: OBST.
- Heller, K. A., & Perleth, C. (2000). *KFT 4-12+ R. Kognitiver Fähigkeitstest für 4. bis 12. Klassen, Revision*. Göttingen: Hogrefe.
- Helmke, A. (2007). Aktive Lernzeit optimieren.: Was wissen wir über effiziente Klassenführung? *Pädagogik*, (59 (5)), 46–50.
- Helmke, A., & Renkl, A. (1992). Das Münchener Aufmerksamkeitsinventar (MAI): Ein Instrument zur systematischen Verhaltensbeobachtung der Schueleraufmerksamkeit im Unterricht. *Diagnostica*, 38(2), pp. 130-141.
- Hommel, M. (2012). Aufmerksamkeitstief in Reflexionsphasen – eine Videoanalyse im Planspielunterricht. *Wirtschaft und Erziehung*, 1-2, p. 12-18.
- Hugener, I., Pauli, C., Reusser, K., Lipowsky, F., Rakoczy, K., & Klieme, E. (2009). Teaching patterns and learning quality in Swiss and German mathematics lessons. *Learning and Instruction*, 19(1), 66–78.
- Knigge, M., Duarte, J., Nordstrand, V., Siemon, J., & Stolp, C. (2013). Videostudien als Mittel fachdidaktischer Erkenntnisgewinnung. *Bwp@d, Didaktik beruflicher Bildung*(24), 1–17.
- Knigge, M., Siemon, J., Nordstrand, V., & Stolp, C. (2013). Eine neue Methode zur Untersuchung von Mikroprozessen in Lerndyaden: Eine Videostudie unter Berücksichtigung von kognitiven Grundfähigkeiten und Zielorientierungen. *Gruppendynamik und Organisationsberatung*, 44(3), 277–299.
- Lipowsky, F. (2006). Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. In E. Terhart & C. Allemann-Ghionda (Eds.), *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf* (pp. 47–70). Weinheim: Beltz Verlag.
- Seidel, T., & Prenzel, M. (2006). Stability of teaching patterns in physics instruction: Findings from a video study. *Learning and Instruction*, 16(3), 228–240.
- Siemon, J. & Wirth, K. (2008). Kompetenzen in der Logistik spielend entwickeln. *Wirtschaft und Erziehung*, 60 (9), 178-184.
- Spinath, B., Stiensmeier-Pelster, J., Schöne, C., & Dickhäuser, O. (2002). *SELLMO. Skalen zur Erfassung der Lern- und Leistungsmotivation*. Göttingen: Hogrefe.



Intrarater-Reliabilitäten: Time on Task

6 Rater

- **Skala 1 Fokus:** $.78 \leq \kappa \leq .89$
- Skala 2 *Thema*: $.63 \leq \kappa \leq .80$
- Skala 3 *Aktivität*: $.61 \leq \kappa \leq .74$
- Skala 4 *Sozial*: $.68 \leq \kappa \leq .78$



Voraussetzungsdiagnostik

NV der Residuen ✓

- Da $N > 30$ für beide Modelle: Zentraler Grenzwertsatz
- Visuelle Interpretation & Shapiro-Wilk Test (n.s.)

Multikollinearität ✓

- $VIF_{Max} = 1,89 < 10$; $T_{Min} = 0,52 > 0,2$

Homoskedastizität ✓

- Test nach Glejser:
 - $|Res| = \beta_0 + \beta_1 x \rightarrow \beta_1 = n.s.$
 - $|Res| = \beta_0 + \beta_1 \sqrt{x} \rightarrow \beta_1 = n.s.$
 - $|Res| = \beta_0 + \beta_1 1/x \rightarrow \beta_1 = n.s.$
- Visuelle Inspektion

Schlussfolgerung:

Regressionskoeffizienten & SE
erwartungstreu geschätzt