

Das physikbezogene Selbstkonzept von Schüler:innen im Flipped Classroom

Markus Elsholz (markus.elsholz@uni-wuerzburg.de), Wolfgang Lutz & Thomas Trefzger

Studie

ab 8. Jgst. Gym Schwerpunktzweige		Intervention 12 Unterrichtseinheiten E-Lehre (Lutz et al. 2020; 2022)		Datenerhebung Physikbezogenes Selbstkonzept (SK) adaptiert nach Habig 2017 Fachwissenstest (FW) Urban-Woldron & Hopf 2012 Geschlecht (Gesch), Note Natur und Technik (NuT), Zweig (NTG , nicht-NTG), Methode (G_flip , G_kla)
5.-7. Jgst. Gym in Bayern: Natur und Technik	NTG Zweig naturwissenschaftlich-technisch	Flipped Classroom mit vorgegebenen Materialien	n = 638, 39% weibl.	
		Klassischer Unterricht mit vorgegebenen Materialien	n = 301, 47% weibl.	
		Klassischer Unterricht ohne Vorgaben bzgl. Materialien	n = 200, 44% weibl.	
	nicht-NTG Zweige sprachl., wirtschaftl., musisch	Flipped Classroom mit vorgegebenen Materialien	n = 471, 65% weibl.	
		Klassischer Unterricht mit vorgegebenen Materialien	n = 324, 79% weibl.	
		Klassischer Unterricht ohne Vorgaben bzgl. Materialien	n = 202, 79% weibl.	

Pretest T1

Posttest T2

Hypothesen und Modellierung

Geschlecht (Gesch)

Schülerinnen schätzen ihre Fähigkeiten im Fach Physik (auch nach Kontrolle der tatsächlichen Leistungen) schlechter ein als Schüler (Jansen et al. 2014).

Hypothese H1.1: Das initiale Selbstkonzept von Schülern ist signifikant größer als das Selbstkonzept von Schülerinnen.

Hypothese H1.2: Schüler korrigieren ihr Selbstkonzept weniger stark als Schülerinnen.

Kodierung: weiblich [0], männlich [1]

Note NuT (NuT)

Der Zusammenhang zwischen akademischen Leistungen und Selbstkonzept ist empirisch gut belegt (Marsh et al. 2005). Als beste Leistungsrückmeldung zum Zeitpunkt T1 dient die Zeugnisnote im Fach Natur und Technik aus dem Vorjahr.

Hypothese H2.1: Bessere Noten im Fach Natur und Technik gehen mit einem erhöhten Selbstkonzept einher.

Kodierung: Notenstufen [1-6]

Methode (G_flip, G_kla)

Frage: Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Unterrichtsmethode und der Veränderung im Selbstkonzept?

Dummy Coding
G_flip: Flipped Classroom [1] vs. Kontrollgr. [0]
G_kla: Klassisch [1] vs. Kontrollgr. [0]

Fachwissen (FW)

Selbstkonzept wird von konkreten Erfahrungen und Rückmeldungen während der Interventionszeit geprägt. Fachwissenstest, der auf Intervention abgestimmt ist, wird positiven Zusammenhang mit Veränderung im Selbstkonzept zeigen.

Hypothese H3: Fachwissen zum Zeitpunkt T2 zeigt positiven Zusammenhang mit der Veränderung des Selbstkonzepts.

Kodierung: IRT skaliert

Fachwissen-Mean (FW-Mean)

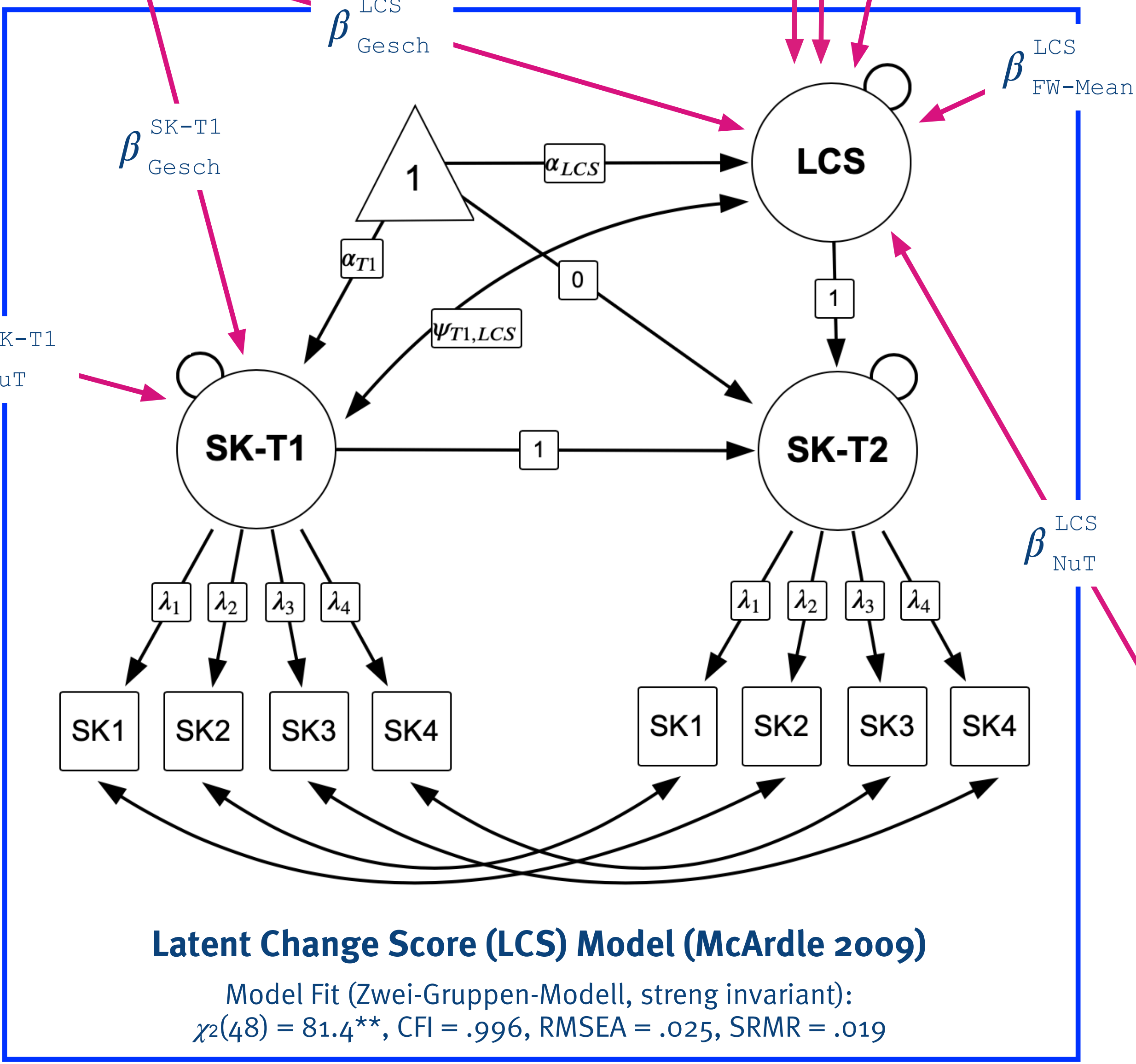
Schüler:innen mit vergleichbarer Leistung bewerten diese in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Schüler:innen in ihrem direkten Umfeld. Ein leistungsstarkes Umfeld führt zu einem verminderten Selbstkonzept, ein leistungsschwaches Umfeld steigert das Selbstkonzept: Big Fish Little Pond-Effekt (BFLP, Marsh et al. 2008)

Hypothese H4: Negativer Zusammenhang zwischen durchschnittlicher Klassenleistung FW-Mean zum Zeitpunkt T2 und LCS

Note NuT (NuT)

Selbstkonzept wird von konkreten Erfahrungen und Rückmeldungen während der Interventionszeit geprägt. Ein Leistungsmaß, das diese Erfahrungen nicht abbildet, wird keinen signifikanten Zusammenhang mit Veränderung im Selbstkonzept zeigen.

Hypothese H2.2: Kein signifikanter Zusammenhang zwischen NuT und LCS



Ergebnisse

Ergebnisse Regressionsanalyse

Abh. Variable	Prädiktor	Gruppe NTG		Gruppe nicht-NTG		Interpretation
		β_{iv}	β	β_{iv}	β	
SK-T1	Gesch	.43 ***		.42 ***		SK von Schülern signifikant über SK von Schülerinnen → H1.1 bestätigt in beiden Gruppen
	NuT	-.51 ***		-.47 ***		Bessere NuT-Noten führen zu höheren SK-Werten → H2.1 bestätigt in beiden Gruppen
LCS	Gesch	.15 *		.02 n.s.		Schüler korrigieren SK weniger stark (nach unten) als Schülerinnen → H1.2 in NTG-Gruppe bestätigt
	NuT	.03 n.s.		.08 *		Kein Zusammenhang zwischen NuT-Note und Veränderung im SK → H2.2 für NTG-Gruppe bestätigt
	FW	.29 ***	.23 ***	.29 ***	.21 ***	Positiver Zusammenhang zwischen Leistung und Selbstkonzept → H3 bestätigt in beiden Gruppen
	FW-Mean	-.27 *	-.07 *	.07 n.s.	.02 n.s.	BFLP-Effekt in NTG-Gruppe: Höheres Klassen-Leistungsniveau geht mit reduziertem SK einher. → H4 für NTG-Gruppe bestätigt.
	G_flip	-.20 *		-.30 **		Flipped Classroom führt im Vergleich zur Kontrollgruppe zu deutlicherer Abnahme im Selbstkonzept.
	G_kla	-.03 n.s.		-.09 n.s.		Im Vergleich zur Kontrollgruppe kein signifikanter Unterschied in der Entwicklung des SK, wenn mit den Interventionsmaterialien ‚klassisch‘ (d.h. nicht im Flipped Classroom) unterrichtet wird.

Ergebnisse Mittelwerte

Variable	Gruppe NTG				Gruppe nicht-NTG			
	M	SE	VAR	SE	M	SE	VAR	SE
SK-T1	1.78 [#]	.02	.38	.02	1.45 [#]	.02	.38	.02
LCS	-.20	.02	.32	.02	-.17	.02	.38	.03

[#] Die Mittelwerte in den beiden Gruppen unterscheiden sich zum Zeitpunkt T1 signifikant: $4\chi^2 = 113.14^{***}$, $d = .53$

Literatur

- Habig, S. (2017). Systematisch variierte Kontextaufgaben und ihr Einfluss auf kognitive und affektive Schülerfaktoren. Berlin: Logos.
- Jansen, M., Schroeders, U., & Lüdtke, O. (2014). Academic self-concept in science: Multidimensionality, relations to achievement measures, and gender differences. Learning and Individual Differences, 30, 11-21.
- Lutz, W., Burde, J. P., Wilhelm, T., & Trefzger, T. (2020). Digitale Unterrichtsmaterialien zum Elektronengasmodell. PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung.
- Lutz, W., Haase, S., Burde, J. P., Wilhelm, T., & Trefzger, T. (2022). Flipped Classroom in der E-Lehre – mehr Zeit für meinen Unterricht. Plus Lucis 2/2022, 27–32.
- Marsh, H. W., Trautwein, U., Lüdtke, O., Köller, O., & Baumert, J. (2005). Academic self-concept, interest, grades, and standardized test scores: Reciprocal effects models of causal ordering. Child development, 76(2), 397-416.
- Marsh, H. W., Seaton, M., Trautwein, U., Lüdtke, O., Hau, K. T., O'Mara, A. J., & Craven, R. G. (2008). The big-fish-little-pond-effect stands up to critical scrutiny: Implications for theory, methodology, and future research. Educational Psychology Review, 20, 319-350.
- McArdle, J. J. (2009). Latent variable modeling of differences and changes with longitudinal data. Annual review of psychology, 60, 577-605.
- Urban-Woldron, H., & Hopf, M. (2012). Entwicklung eines Testinstruments zum Verständnis in der Elektrizitätslehre. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 18, 201-227