

Messinvarianz Instrumente

Für die Skala Handlungscoordination der lokalen Projektleitungen kann eine skalare Messinvarianz angenommen werden (vgl. Tabelle 1): Die χ^2 -Differenzen sind nicht signifikant und die Veränderungen der Fit-Kennwerte für das metrische und skalare Modell sind innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002). Die Verbesserung des RMSEA ist durch eine zufällige Schwankung bei kleinen Stichproben erklärbar (Muthén & Muthén, 2002).

Tabelle 1: Messinvarianz Handlungscoordination

Messinvarianz	Fixierung	χ^2	df	RMSEA	CFI
Konfigural	Ohne	37.746	24	.064	.958
Metrisch	Nur Ladung	43.394	28	.063	.953
Skalar	Ladung und Intercept	47.694	32	.060	.952

Für die Dimension Fachlicher Austausch (Fussangel, 2008) kann eine skalare Messinvarianz angenommen werden (vgl. Tabelle 3): Die χ^2 -Differenzen sind nicht signifikant und die Veränderungen der Fit-Kennwerte für das metrische und skalare Modell sind innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002). Die Verbesserung der RMSEA- und CFI-Kennwerte ist durch eine zufällige Schwankung bei kleinen Stichproben erklärbar (Muthén & Muthén, 2002).

Tabelle 2: Messinvarianz Kooperationsart fachlicher Austausch

Messinvarianz	Fixierung	χ^2	df	RMSEA	CFI
Konfigural	Ohne	76.419	51	.056	.934
Metrisch	Nur Ladung	80.399	57	.051	.940
Skalar	Ladung und Intercept	88.147	63	.050	.935

Für die Dimension gemeinsame Arbeitsorganisation (Fussangel, 2008) kann eine skalare Messinvarianz angenommen werden (vgl. Tabelle 4): Die χ^2 -Differenzen sind nicht signifikant und die Veränderungen der Fit-Kennwerte für das metrische und skalare Modell sind innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002). Die Verbesserung und RMSEA und CFI-Kennwerte ist durch eine zufällige Schwankung bei kleinen Stichproben erklärbar (Muthén & Muthén, 2002).

Tabelle 3: Messinvarianz Kooperationsart gemeinsame Arbeitsorganisation

Messinvarianz	Fixierung	χ^2	df	RMSEA	CFI
Konfigural	Ohne	74.970	51	.055	.945
Metrisch	Nur Ladung	79.698	57	.051	.948
Skalar	Ladung und Intercept	85.669	63	.048	.948

Zur Sicherstellung der Messinvarianz der Dimension Kokonstruktion (Fussangel, 2008) über die Zeitpunkte hinweg wurden in den konfiguralen, metrischen und skalaren Modellen für alle Items jeweils Korrelationen zwischen den Fehlertermen der drei Messzeitpunkte spezifiziert. Diese Korrelationen lassen sich aufgrund theoretischer Überlegungen und empirischer Befunde begründen: Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Item, das mehrmals über die Zeit gemessen wird, jeweils dieselben (systematischen) Anteile in der Fehlervarianz aufweist. Aus empirischer Sicht zeigten die Modelle durch das hinzufügen der Korrelationen, um systematische Fehlerquellen zu berücksichtigen, eine signifikant verbesserte Anpassung an die Daten, was durch die Fit-Indizes (CFI, RMSEA) bestätigt wurde. Die Kennwerte der Messinvarianz zeigen ein uneinheitliches Bild (vgl. Tabelle 5): Die χ^2 -Differenzen sind nicht signifikant, die Veränderungen der Fit-Kennwerte für das metrische und skalare Modell aber liegen mit Ausnahme der Abnahme des RMSEA des metrischen Modells ausserhalb der vorgegebenen Grenzwerte (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002). Befreit man die Faktorladungen und das Intercept für das Item «Es kommt vor, dass ich meine Planung von Angeboten von Kolleginnen und Kollegen im Projekt BL kritisch und konstruktiv bewerten lasse» liegen alle Fit-Kennwerte innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte. Die freie Schätzung des Items kann damit plausibilisiert werden, dass beim dritten Messzeitpunkt keine Angebote mehr geplant wurden. Für Kokonstruktion liegt entsprechend eine partielle skalare Invarianz vor. Dies bedeutet, dass die Struktur der latenten Variable über die Messzeitpunkte hinweg grösstenteils vergleichbar ist, obwohl Unterschiede im spezifischen Item zur Planung von Angeboten bestehen.

Tabelle 4: Messinvarianz Kooperationsart Kokonstruktion

Messinvarianz	Fixierung	χ^2	df	RMSEA	CFI
Konfigural	Ohne	38.581	39	.000	1.000
Metrisch (strikt)	Nur Ladung	48.522	45	.022	.988
Skalar (strikt)	Ladung und Intercept	60.937	51	.035	.966
Metrisch (partiell)	Nur Ladung*	41.932	43	.000	1.000
Skalar (partiell)	Ladung und Intercept*	43.233	47	.000	1.000

*Fixiert für Items 1, 2 und 4, freie Schätzung für Item 3

Für die Dimension Arbeitsentlastung kann eine skalare Messinvarianz angenommen werden (vgl. Tabelle 5): Die χ^2 -Differenzen sind nicht signifikant und die Veränderungen der Fit-Kennwerte für das metrische und skalare Modell sind innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002). Die Verbesserung der Kennwerte für das skalare Modell ist durch eine zufällige Schwankung bei kleinen Stichproben erklärbar (Muthén & Muthén, 2002).

Tabelle 5: Messinvarianz Arbeitsentlastung

Messinvarianz	Fixierung	χ^2	df	RMSEA	CFI
Konfigural	Ohne	26.260	24	.023	.982
Metrisch	Nur Ladung	30.898	28	.025	.976
Skalar	Ladung und Intercept	32.867	32	.013	.993

Zur Sicherstellung der Messinvarianz der Dimension «emotionale Entlastung» über die Zeitpunkte hinweg wurden in den konfiguralen, metrischen und skalaren Modellen für alle Items jeweils Korrelationen zwischen den Fehlertermen der drei Messzeitpunkte spezifiziert, die sich aufgrund theoretischer Überlegungen und empirischer Befunde begründen lassen (siehe oben). Für die Skala kann eine skalare Messinvarianz angenommen werden (vgl. Tabelle 6): Die χ^2 -Differenzen sind nicht signifikant und die Veränderungen der Fit-Kennwerte für das metrische und skalare Modell sind innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002). Die Verbesserungen der Kennwerte für das metrische und skalare Modell sind durch zufällige Schwankungen bei kleinen Stichproben erklärbar (Muthén & Muthén, 2002).

Tabelle 6: Messinvarianz Emotionale Entlastung

Messinvarianz	Fixierung	χ^2	df	RMSEA	CFI
Konfigural	Ohne	68.873	39	.067	.923
Metrisch	Nur Ladung	70.462	45	.057	.934
Skalar	Ladung und Intercept	75.263	51	.052	.937

Für die Dimension Professionalisierung kann eine skalare Messinvarianz angenommen werden (vgl. Tabelle 7): Die χ^2 -Differenzen sind nicht signifikant und die Veränderungen der Fit-Kennwerte für das metrische und skalare Modell sind innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002). Die Verbesserungen der Kennwerte für das metrische und skalare Modell sind durch zufällige Schwankungen bei kleinen Stichproben erklärbar (Muthén & Muthén, 2002).

Tabelle 7: Messinvarianz Professionalisierung

Messinvarianz	Fixierung	χ^2	df	RMSEA	CFI
Konfigural	Ohne	31.319	24	.042	.984
Metrisch	Nur Ladung	35.934	28	.041	.983
Skalar	Ladung und Intercept	39.041	32	.036	.985

Zur Sicherstellung der Messinvarianz der Dimension verbesserter Kindfokus über die Zeitpunkte hinweg wurden in den konfiguralen, metrischen und skalaren Modellen Korrelationen zwischen den Fehlertermen von Item 1 und Item 2 spezifiziert. Dies lässt sich aus theoretischer Sicht begründen, da beide Items den direkten Nutzen für die Schüler*innen fokussieren. Aus empirischer Sicht zeigten die Modelle durch das hinzufügen der Korrelationen eine signifikant verbesserte Anpassung an die Daten. In den metrischen und skalaren Modellen wurden auch die Ladungen dieser Korrelationen fixiert. Für die Skala kann eine skalare Messinvarianz angenommen werden (vgl. Tabelle 8): Die χ^2 -Differenzen sind nicht signifikant und die Veränderungen der Fit-Kennwerte für das metrische und skalare Modell sind innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002). Die Verbesserungen der Kennwerte für das metrische Modell sind durch zufällige Schwankungen bei kleinen Stichproben erklärbar (Muthén & Muthén, 2002).

Tabelle 8: Messinvarianz Verbesserter Kindfokus

Messinvarianz	Fixierung	χ^2	df	RMSEA	CFI
---------------	-----------	----------	----	-------	-----

Konfigural	Ohne	71.588	48	.053	.956
Metrisch	Nur Ladung	78.548	56	.048	.958
Skalar	Ladung und Intercept	89.159	62	.050	.950

Chen, F. F. (2007). Sensitivity of Goodness of Fit Indexes to Lack of Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(3), 464–504.

<https://doi.org/10.1080/10705510701301834>

Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating Goodness-of-Fit Indexes for Testing Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9(2), 233–255.

https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902_5

Fussangel, K. (2008). *Subjektive Theorien von Lehrkräften zur Kooperation. Eine Analyse der Zusammenarbeit von Lehrerinnen und Lehrern in Lerngemeinschaften* [Universität Wuppertal, Fakultät für Human-und Sozialwissenschaften» Erziehungswissenschaften» Dissertationen].

<http://elpub.bib.uni-wuppertal.de/edocs/dokumente/fbg/paedagogik/diss2008/fussangel>

Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (2002). How to Use a Monte Carlo Study to Decide on Sample Size and Determine Power. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 9(4), 599–620.

https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0904_8