

# Interventionen zur kurzfristigen Reduktion von Mathematikangst (State) – Erste empirische Befunde einer experimentellen Studie mit Lehramtsstudierenden



Linda Kuhr, Dr. Jannis Bosch, Dr. Miriam Balt, Prof. Dr. Jürgen Wilbert

## Theoretischer Hintergrund

*State-Mathematikangst* und *Mathematikleistung* werden als wechselseitig wirkend beschrieben (Carey et al., 2016). Durch die hohe Bedeutung der Mathematikleistung im Alltag und hohe Prävalenzraten der Mathematikangst (17% (Ashcraft & Moore, 2009) bis 68% (Betz, 1978)) sind Interventionen, die den wechselseitigen Entstehungs- und Aufrechterhaltungsmechanismus der Mathematikangst und -leistung durchbrechen, von großer Bedeutung. In der Literatur werden vor allem die *physiologische Erregung* (Mattarella-Micke et al.,

2011) und die *mathematikbezogenen Sorgen* (Ramirez et al., 2018) als wichtige beeinflussbare Elemente in diesem Mechanismus beschrieben, wie Abbildung 1 verdeutlicht. In der vorliegenden Studie wird daher der Frage nachgegangen, welche *Kurzzeiteffekte* auf diese Elemente bezogene Interventionen (Ansatzpunkte 2 und 3 in Abbildung 1) in Bezug auf die empfundene *antizipierte* und *retrospektive Mathematikangst* haben.

## Hypothesen

Interventionen, die die

1. Reduktion aktueller *physiologischer Erregung* fördern (Atementspannung),
2. die *kognitive Neubewertung* der aktuellen physiologischen Erregung instruieren,
3. die Reduktion der *mathematikbezogenen Sorgen* fördern, reduzieren die empfundene antizipierte und retrospektive State-Mathematikangst beim Bearbeiten von Mathematikaufgaben.

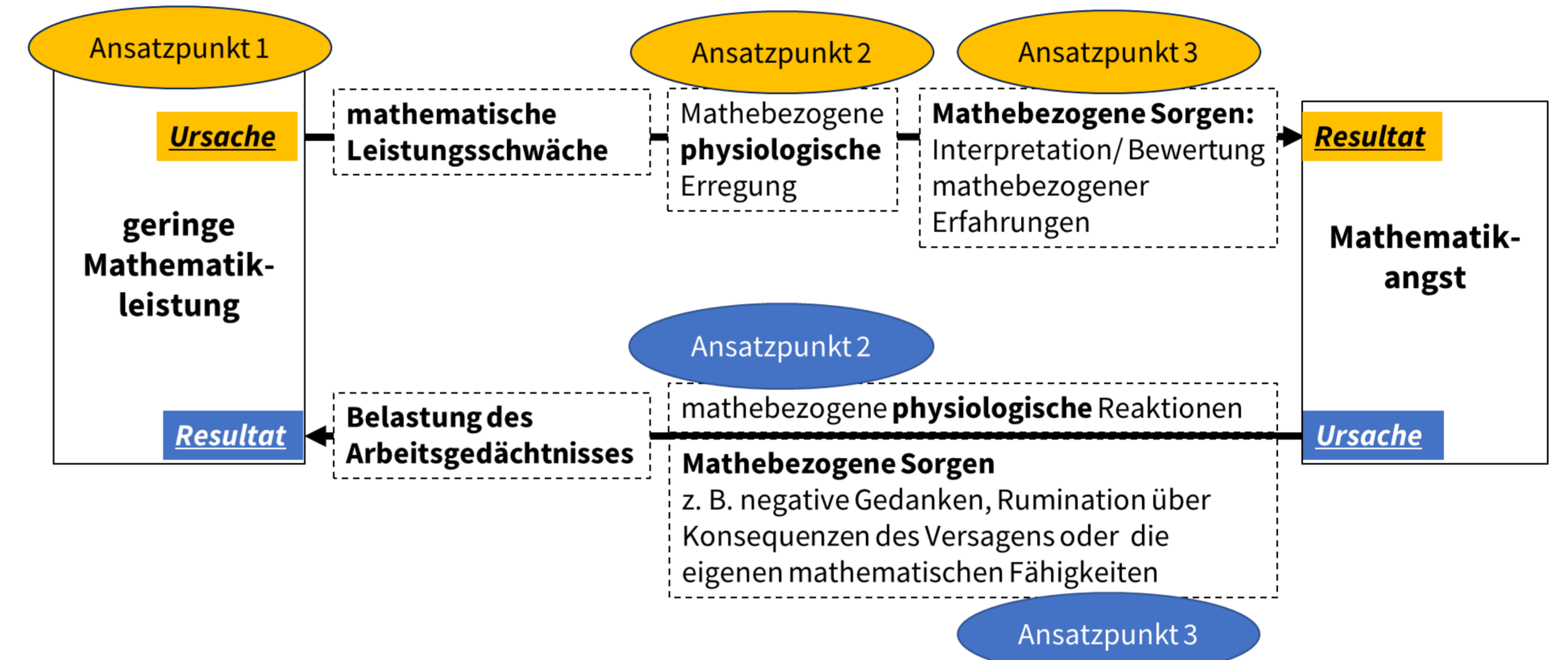


Abbildung 1. Modell der wechselseitigen Beziehung zwischen Mathematikangst und -leistung

## Methodik

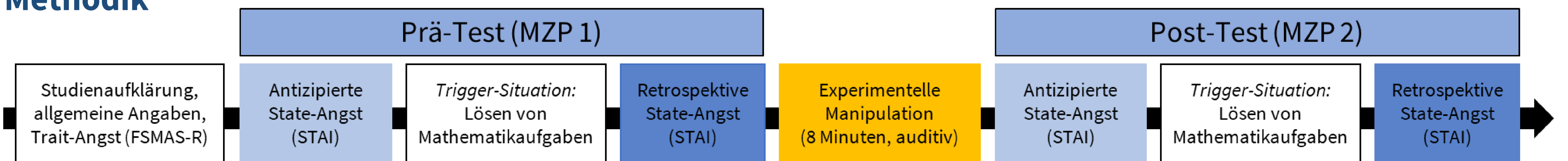


Abbildung 2. Ablauf der experimentellen Untersuchung

## Design

- Experimentelle Online-Studie
- Durchführungsdauer 45 Minuten
- Durchführungszeitraum Januar bis Februar 2021

## Instrumente

- State-Mathematikangst State: STAI (Laux et al., 1981)
- Trait-Mathematikangst: FSMAS-R (Lim & Chapman, 2013)
- Prozent richtig gelöster arithmetischer Aufgaben des Typs  $(a * b) - c = d$  (konzipiert in Anlehnung an Ramirez et al. (2013))

## Experimentelle Manipulationen

- Intervention A: *Atementspannung* (Mattarella-Micke et al., 2011)
- Intervention B: *Kognitive Neubewertung* (Johns et al., 2008)
- Intervention C: *Expressives Schreiben* (Park et al., 2014)
- Kontrollbedingung: Wörter zählen

## Stichprobe

- Vollständige Datensätze von  $N = 117$  Lehramtsstudierenden
- randomisierte Verteilung auf die Bedingungen ( $N = 25$  bis  $N = 35$ )

## Ergebnisse

Für beide State-Ängste (*antizipiert* und *retrospektiv*) zeigt sich auf Gesamtmodellebene eine signifikant verbesserte Modellpassung bei Hinzunahme der Faktoren *experimentelle Gruppe* und *Messwiederholung*. Daher sind lediglich die Ergebnisse der Linearen Mixed-Effekt Modelle dargestellt, die diese Faktoren berücksichtigen.

### Antizipierte State-Angst

Die *antizipierte State-Angst* nimmt in der Kontrollgruppe zwischen Messzeitpunkt 1 und 2 signifikant ( $p < 0.001$ ) um 0.89 Punkte ab. Einen signifikanten Unterschied zu dieser Entwicklung zeigen nur die Teilnehmenden der Bedingung *Kognitive Neubewertung*, deren antizipierte State-Angst sich – entgegen der Hypothese – in geringerem Maße (0.58 Punkte weniger) reduziert als in der Kontrollgruppe.

### Retrospektive State-Angst

Die *retrospektive State-Angst* nimmt in der Kontrollgruppe zwischen Messzeitpunkt 1 und 2 signifikant ( $p < 0.001$ ) um 0.44 Punkte ab. Einen signifikanten Unterschied zu dieser Entwicklung zeigen nur die Teilnehmenden der Bedingung *Atementspannung*, deren retrospektive State-Angst sich – hypothesenkonform – in stärkerem Maße (0.62 Punkte mehr) reduziert als in der Kontrollgruppe.

Faktoren	Antizipierte State-Angst	Retrospektive State-Angst
Intercept	2.23 (0.21)	2.60 (0.21)
MZP	<b>-0.89 (0.18)***</b>	<b>-0.44 (0.14)**</b>
MZP * Expressives Schreiben	0.38 (0.27)	0.04 (0.21)
MZP * Atementspannung	-0.22 (0.28)	<b>-0.62 (.022)**</b>
MZP * Kognitive Neubewertung	<b>0.58 (0.27)*</b>	-0.10 (0.22)

## Verwendete Literatur

- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197–205. <https://doi.org/10.1177/0734282908330580>
- Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25(5), 441–448. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.25.5.441>
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szűcs, D. (2016). The chicken or the egg? The direction of the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01987>
- Johns, M., Inzlicht, M., & Schmeider, T. (2008). Stereotype threat and executive resource depletion: Examining the influence of emotion regulation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137(4), 691–705. <https://doi.org/10.1037/a0013834>
- Laux, L., Glanzmann, P., Schaffner, P., & Spielberger, C. D. (1981). Das State-Trait-Angstinventar (1). Hogrefe

- Lim, S. Y., & Chapman, E. (2013). An Investigation of the Fennema-Sherman Mathematics Anxiety Subscale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 46(1), 26–37. <https://doi.org/10.1177/0748175612459198>
- Mattarella-Micke, A., Mateo, J., Kozak, M. N., Foster, K., & Beilock, S. L. (2011). Choke or thrive? The relation between salivary cortisol and math performance depends on individual differences in working memory and math-anxiety. *Emotion*, 11(4), 1000–1005. <https://doi.org/10.1037/a0023224>
- Park, D., Ramirez, G., & Beilock, S. L. (2014). The role of expressive writing in math anxiety. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 20(2), 103–111. <https://doi.org/10.1037/xap0000013>
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math Anxiety, Working Memory, and Math Achievement in Early Elementary School. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187–202. <https://doi.org/10.1080/15248372.2012.664593>
- Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145–164. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1447384>

