

# Bewegungsbasierte Lernförderung im Fachunterricht

Jennifer Liersch<sup>1</sup>, Dr. Karin Eckenbach<sup>1</sup>, Prof. Dr. Michael Pfitzner<sup>1</sup>, Prof. Dr. Petra Scherer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Sport- und Bewegungswissenschaften, <sup>2</sup> Didaktik der Mathematik



## Theorie

- Kognitiv anspruchsvolle Bewegungsspiele im Sportunterricht wirken sich positiv auf kognitive Fähigkeiten, insbesondere das exekutive System und die Schulleistung aus. (Boriss, 2015)
- Bewegung im Mathematikunterricht verbessert die Aufmerksamkeit der Schüler\*innen. (Riley et al., 2015)
- Bewegungspausen mit kognitivem Anspruch haben einen Einfluss auf die exekutiven Funktionen und die Mathematikleistung. (Egger et al., 2019)
- Bewegungspausen mit fachlichem Inhalt haben einen höheren Effekt auf die Mathematikleistung als reine Bewegungspausen. (Mavili & Vazou, 2021)



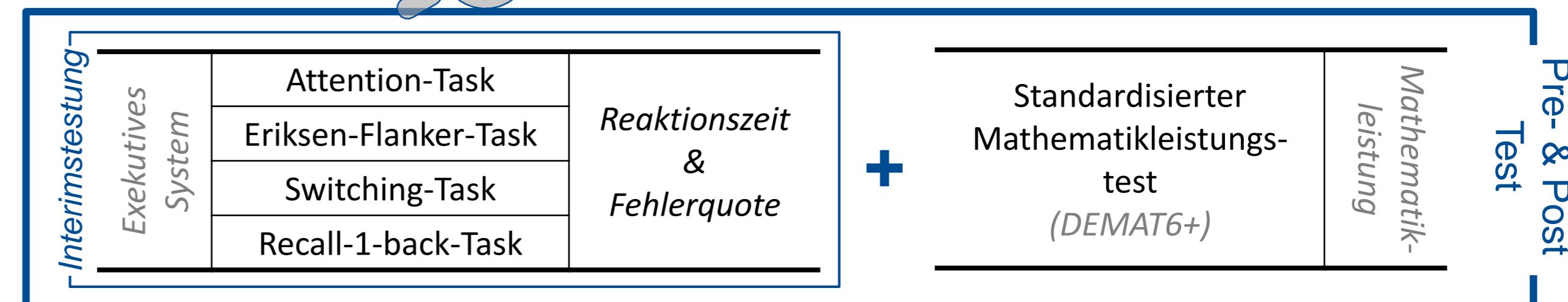
Inwieweit können das **exekutive System** und die **Mathematikleistung** durch im Mathematikunterricht eingesetzte fachdidaktisch angepasste und exekutiv-funktional profilierte Bewegungsinhalte verbessert werden?

Für Detailansicht:  
Lupen anklicken



Zusammensetzung der ausgewerteten Stichprobe <sup>3</sup>

	EG 1	EG 2	EG 3	KG	Total
<b>Geschlecht</b>					
männlich	33	29	34	16	112
weiblich	34	22	30	18	104
divers	0	1	0	0	1
<b>Schulform</b>					
Gymnasium	41	29	43	17	130
Gesamtschule	26	23	22	17	88
<b>Alter</b>	12,06	12,06	12,31	12,00	12,12
<b>Total</b>	67	52	64	34	217



## Intervention



## Methodik

### Interventionsstudie im kontrollierten Pre-Posttest-Design

Pre-Test

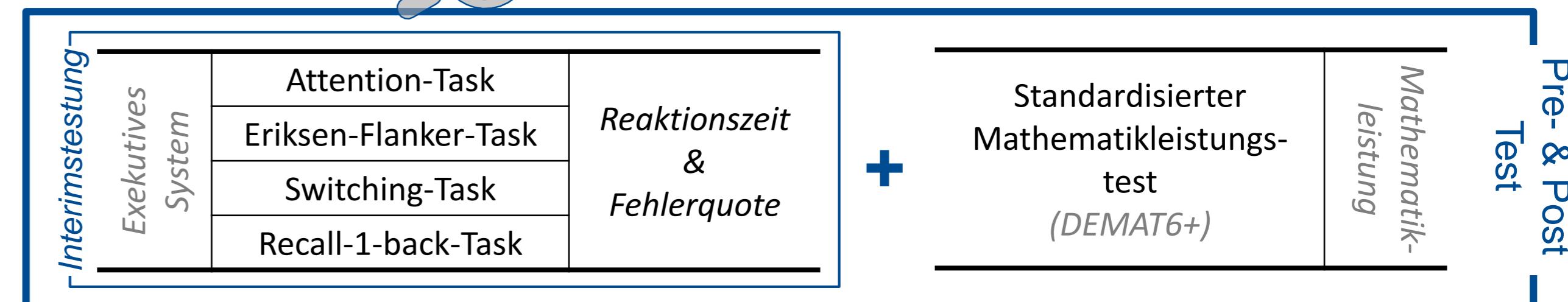
## Intervention

im Mathematikunterricht der Jahrgangsstufe 7

Post-Test

Interimsstestungen

Schuljahr 2021/22

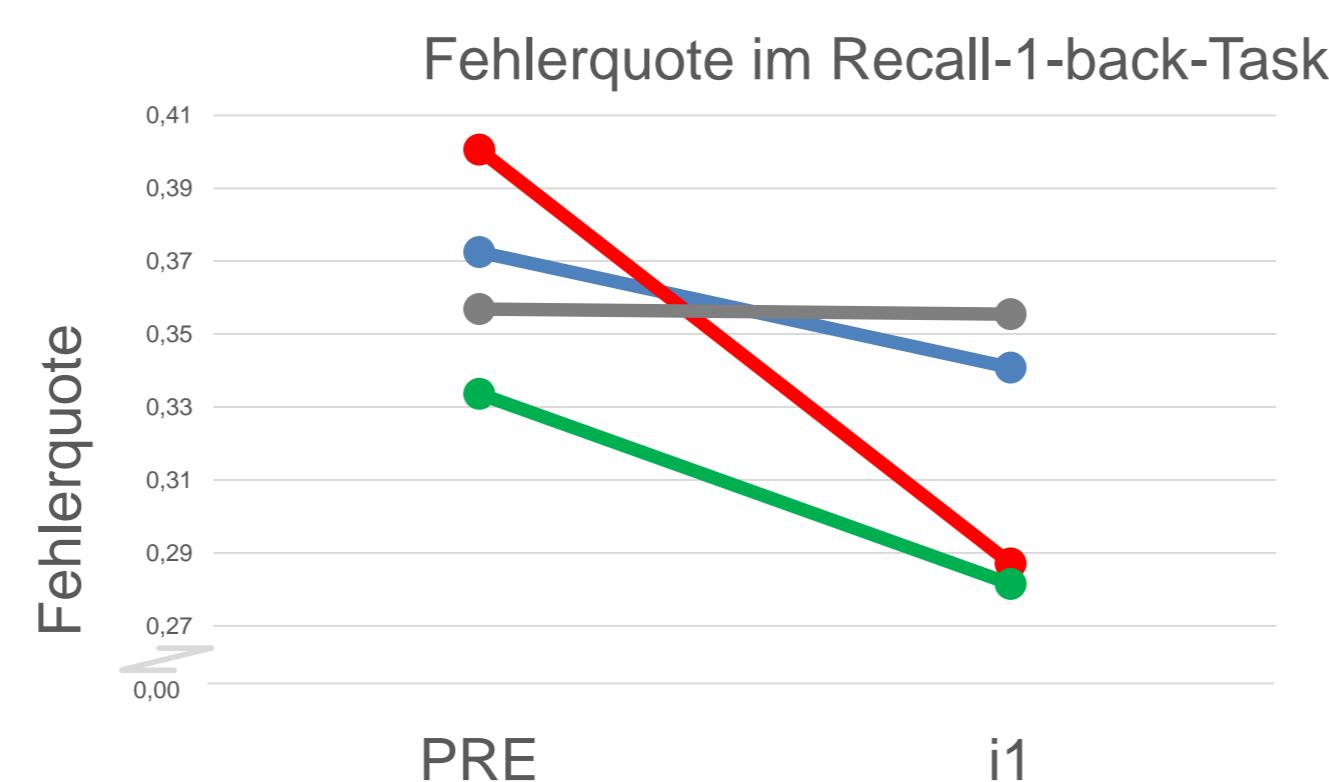


Pre- & Post Test



<sup>3</sup> Die ersten Ergebnisse beziehen sich lediglich auf das exekutive System und berücksichtigen zunächst ohne Ausschluss von Extremwerten alle vollständigen Datensätze. Nachfolgend werden ausgewählte Ergebnisse des Recall-1-back-Tasks dargestellt.

**Auswertungsverfahren**  
einfaktorielle, univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung in Abhängigkeit der Gruppenzugehörigkeit (EG1-3, KG)



Entwicklung der Fehlerquote im Recall-1-back-Task zwischen der Pre- und der ersten Interimsstestung (i1)



## Diskussion

- Die ersten Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich die durchgeführten Interventionen positiv auf das exekutive System auswirken können.
- Um die Ergebnisse erweitert zu betrachten, müssen im nächsten Schritt Extremwerte ausgeschlossen und die Daten im Hinblick auf Besonderheiten bei der Interventionsdurchführung interpretiert werden.



- Abschluss der Studie bis Juni 2022
- Umsetzung der ausstehenden Interims- und Post-Testungen
- Vollständige Betrachtung der Daten

## Literatur:

Boriss, K. (2015). Lernen und Bewegung im Kontext der individuellen Förderung. Förderung exekutiver Funktionen in der Sekundarstufe I. Wiesbaden: Springer VS.

Egger, F., Benzing, V., Conzelmann, A. & Schmidt, M. (2019). Boost your brain, while having a break! The effects of long-term cognitively engaging physical activity breaks on children's executive functions and academic achievement. *PloS one*, 14 (3), e0212482. doi:10.1371/journal.pone.0212482

Mavili, M. F., & Vazou, S. (2021). Classroom-based physical activity and math performance: Integrated physical activity or not? *Acta paediatrica*, 110(7), 2149–2156. https://doi.org/10.1111/apa.15860

Riley, N., Lubans, D. R., Morgan, P. J. & Young, M. (2015). Outcomes and process evaluation of a programme integrating physical activity into the primary school mathematics curriculum: The EASY Minds pilot randomised controlled trial. *Journal of science and medicine in sport*, 18 (6), 656-661. doi:10.1016/j.jsams.2014.09.005

## Kontakt:

Jennifer Liersch  
Universität Duisburg-Essen  
Institut für Sport- und Bewegungswissenschaften  
Gladbecker Straße 182  
45141 Essen

E-Mail: jennifer.liersch@uni-due.de



Projektwebsite: <https://ude.de/BeLiF>



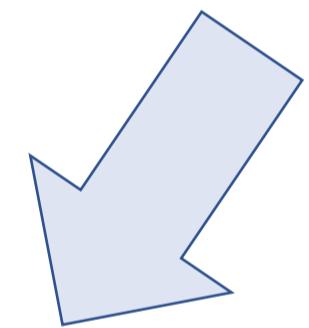
- Kognitiv anspruchsvolle Bewegungsspiele im Sportunterricht wirken sich positiv auf kognitive Fähigkeiten, insbesondere das exekutive System und die Schulleistung aus. (Boriss, 2015)
- Bewegung im Mathematikunterricht verbessert die Aufmerksamkeit der Schüler\*innen. (Riley et al., 2015)
- Bewegungspausen mit kognitivem Anspruch haben einen Einfluss auf die exekutiven Funktionen und die Mathematikleistung. (Egger et al., 2019)
- Bewegungspausen mit fachlichem Inhalt haben einen höheren Effekt auf die Mathematikleistung als reine Bewegungspausen. (Mavilidi & Vazou, 2021)



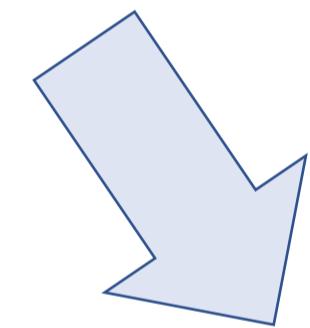
## Leitende Forschungsfrage



Inwieweit können das **exekutive System** und die **Mathematikleistung** durch im Mathematikunterricht eingesetzte fachdidaktisch angepasste und exekutiv-funktional profilierte Bewegungsinhalte verbessert werden?



untergliedert in



*F1.1: Welche Auswirkungen hat ein **mathematikdidaktisch profilerter Anspruch** der exekutiv-funktionalen Lernförderung?*

*F1.2: Welche Auswirkungen hat die **Bewegung** auf die exekutiv-funktionale Lernförderung im Klassenraum?*



# Interventionsstudie im kontrollierten Pre-Posttest-Design

Erhebungsinstrumente: standardisierter Mathematikleistungstest & computerbasierte Erfassung der exekutiven Funktionen

**Pre-Test**

**Post-Test**

## Intervention

Im Mathematikunterricht der Jahrgangsstufe 7

Interimstestungen

i1

i2

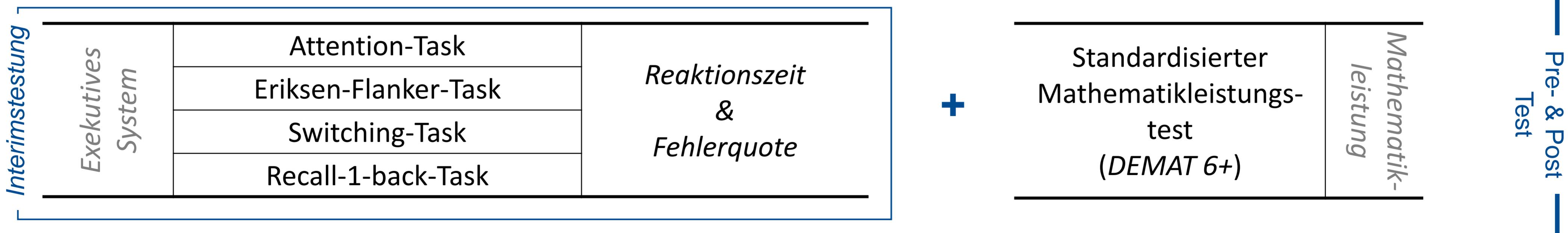
i3

Schuljahr 2021/22

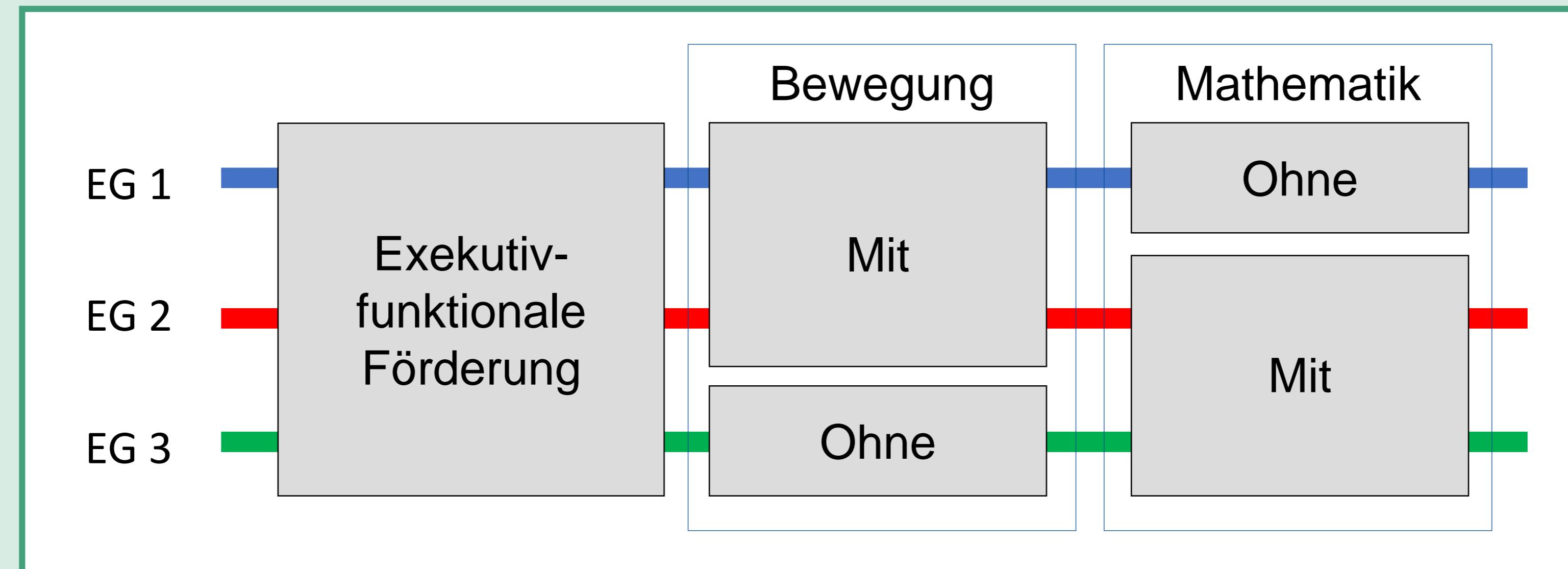
Der rote Strich kennzeichnet den aktuellen Stand: zum jetzigen Zeitpunkt konnte die Pre- und die erste Interimstestung erfolgreich abgeschlossen werden.

## Erhebungsinstrumente

Die Interimstestung setzt sich aus vier Teilen zusammen und wird im Pre- und Posttest durch einen Mathematikleistungstest ergänzt.



- Kognitiv anspruchsvolle Spiele aus Spielesammlungen
- 2x in der Woche, je 10 Minuten im Mathematikunterricht
  - Anleitung durch fortgebildete Projektlehrkräfte



Interventionsdesign der verschiedenen Experimentalgruppen (EG)

## Intervention



## Zusammensetzung der ausgewerteten Stichprobe<sup>3</sup>

	<b>EG 1</b>	<b>EG 2</b>	<b>EG 3</b>	<b>KG</b>	<b>Total</b>
<b>Geschlecht</b>					
männlich	33	29	34	16	<b>112</b>
weiblich	34	22	30	18	<b>104</b>
divers	0	1	0	0	<b>1</b>
<b>Schulform</b>					
Gymnasium	41	29	43	17	<b>130</b>
Gesamtschule	26	23	22	17	<b>88</b>
<b>Alter</b>	<b>12,06</b>	<b>12,06</b>	<b>12,31</b>	<b>12,00</b>	<b>12,12</b>
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>52</b>	<b>64</b>	<b>34</b>	<b>217</b>

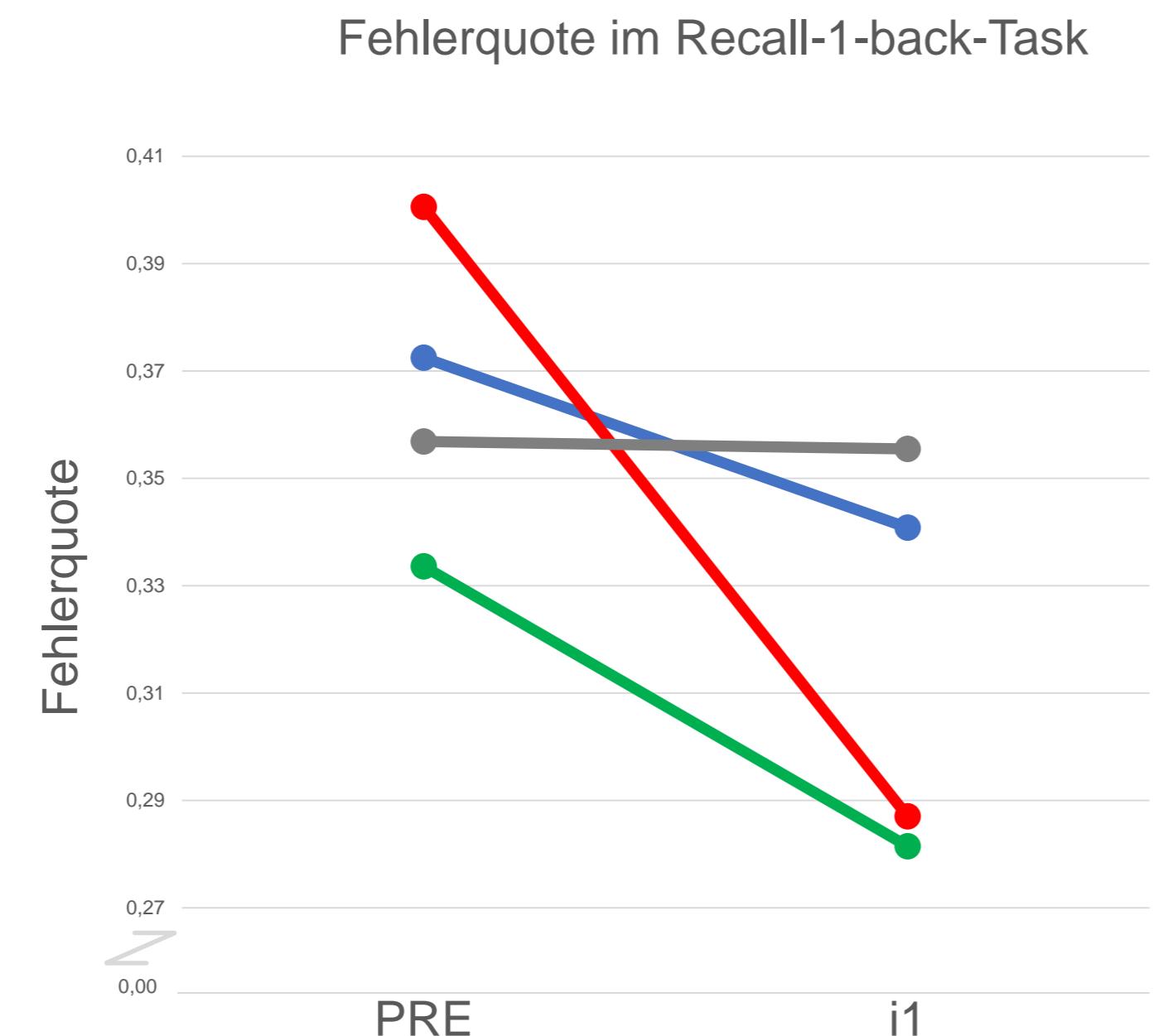
<sup>3</sup> Die ersten Ergebnisse berücksichtigen alle vollständigen Datensätze (d.h. Probanden die nicht an allen Erhebungen teilgenommen bzw. nicht alle Testteile bearbeitet haben, wurden bei den ersten Auswertungen ausgeschlossen), jedoch zunächst ohne Ausschluss von Extremwerten .



## Erste Zwischenergebnisse

3 Die ersten Ergebnisse beziehen sich lediglich auf das exekutive System und berücksichtigen zunächst ohne Ausschluss von Extremwerten alle vollständigen Datensätze.

Nachfolgend werden ausgewählte Ergebnisse des Recall-1-back-Tasks dargestellt.



**Auswertungsverfahren**  
einfaktorielle, univariate  
Varianzanalyse mit  
Messwiederholung in  
Abhängigkeit der  
Gruppenzugehörigkeit  
(EG1-3, KG)

Gruppe	Variable	M	SD	N
EG1	PRE_R1B.err	0,37	0,18	67
	i1_R1B.err	0,34	0,21	67
EG2	PRE_R1B.err	0,40	0,23	52
	i1_R1B.err	0,29	0,18	52
EG3	PRE_R1B.err	0,33	0,20	63
	i1_R1B.err	0,28	0,19	63
KG	PRE_R1B.err	0,36	0,20	34
	i1_R1B.err	0,36	0,22	34

**Entwicklung der Fehlerquote im Recall-1-back-Task zwischen der Pre- und der ersten Interimstestung (i1)**



## Diskussion

- Die ersten Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich die durchgeführten Interventionen positiv auf das exekutive System auswirken können.
- Um die Ergebnisse erweitert zu betrachten, müssen im nächsten Schritt Extremwerte ausgeschlossen und die Daten im Hinblick auf Besonderheiten bei der Interventionsdurchführung interpretiert werden. Die Durchführung wurde von den Projektlehrkräften schriftlich dokumentiert.

## Ausblick

- Die Intervention wird noch bis zum Ende des Schuljahres (Juni 2022) im Mathematikunterricht umgesetzt. Begleitend finden noch zwei Interimstestungen und am Schuljahresende abschließend die Post-Testung statt.
- Nach Abschluss der Intervention und der Datenerhebung kann mithilfe der erhobenen Daten ein Pre-Post-Vergleich und eine Aussage über den Entwicklungsverlauf der erhobenen Leistungen getroffen werden.



### Literatur:

- Barenberg, J., Berse, T., & Dutke, S. (2011). Executive functions in learning processes: Do they benefit from physical activity? *Educational Research Review*, 6(3), 208–222. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.04.002>
- Best, J. R., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2011). Relations between Executive Function and Academic Achievement from Ages 5 to 17 in a Large, Representative National Sample. *Learning and individual differences*, 21(4), 327–336. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007>
- Boriss, K. (2015). *Lernen und Bewegung im Kontext der individuellen Förderung. Förderung exekutiver Funktionen in der Sekundarstufe I.* Wiesbaden: Springer VS.
- Cutting, L. E., Materek, A., Cole, C. A. S., Levine, T. M., & Mahone, E. M. (2009). Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Annals of Dyslexia*, 59(1), 34–54.
- Egger, F., Benzing, V., Conzelmann, A. & Schmidt, M. (2019). Boost your brain, while having a break! The effects of long-term cognitively engaging physical activity breaks on children's executive functions and academic achievement. *PloS one*, 14 (3), e0212482. doi:10.1371/journal.pone.0212482
- Hooper, S. R., Swartz, C. W., Wakely, M. B., Kruif, R. E. L. de, & Montgomery, J. W. (2002). Executive functions in elementary school children with and without problems in written expression. *Journal of learning disabilities*, 35(1), 57–68.
- Mavilidi, M. F., & Vazou, S. (2021). Classroom-based physical activity and math performance: Integrated physical activity or not? *Acta paediatrica*, 110(7), 2149–2156. <https://doi.org/10.1111/apa.15860>
- Riley, N., Lubans, D. R., Morgan, P. J. & Young, M. (2015). Outcomes and process evaluation of a programme integrating physical activity into the primary school mathematics curriculum: The EASY Minds pilot randomised controlled trial. *Journal of science and medicine in sport*, 18 (6), 656-661. doi:10.1016/j.jsams.2014.09.005





## Kontakt:

**Jennifer Liersch**

Universität Duisburg-Essen

Institut für Sport- und Bewegungswissenschaften

Gladbecker Straße 182

45141 Essen

E-Mail: [jennifer.liersch@uni-due.de](mailto:jennifer.liersch@uni-due.de)

**Projektwebsite: <https://ude.de/BeLiF>**

