



35. Jahrestagung der dvs-Sektion Sportpädagogik | 18.6.2022 | Jennifer Liersch

Lernförderliche Bewegungsspiele im Mathematikunterricht

Eine kontrollierte Interventionsstudie zu den Effekten kognitiv-anspruchsvoller Bewegungsspiele im Mathematikunterricht auf die exekutiven Funktionen und die Mathematikleistung von Schüler*innen der siebten Jahrgangsstufe von Gymnasien und Gesamtschulen in NRW

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

GK~~Q~~L

GRADUIERTENKOLLEG
Querschnittsaufgaben in Lehrerbildung
sowie Schul- und Unterrichtsentwicklung

Gliederung

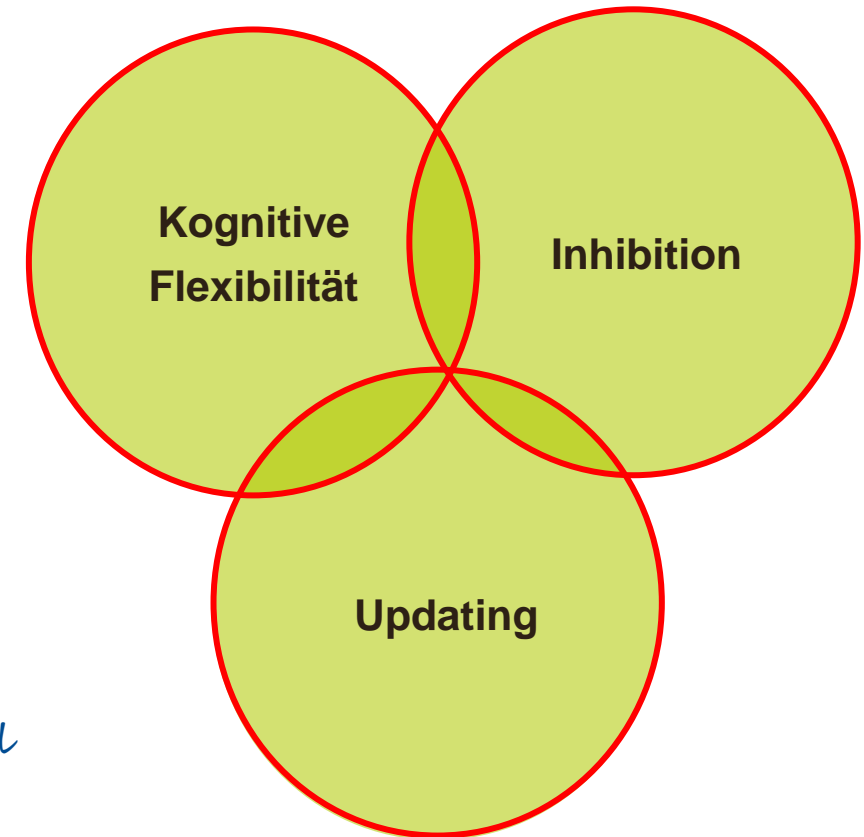
- Exekutive Funktionen als Ansatz zur Lernförderung
- Lernen und Bewegung im Klassenraum
- Forschungsdesign
- Erste (Zwischen-)Ergebnisse
- Fazit & Ausblick

Exekutive Funktionen als Ansatz zur Lernförderung

- **Kognitive Flexibilität**
schnell auf wechselnde Anforderungen reagieren können
- **Inhibition**
automatisierte Abläufe unterdrücken, Störreize ausblenden können
- **Updating**
Aktualisierung von Arbeitsgedächtnisinhalten/
Abfolgen

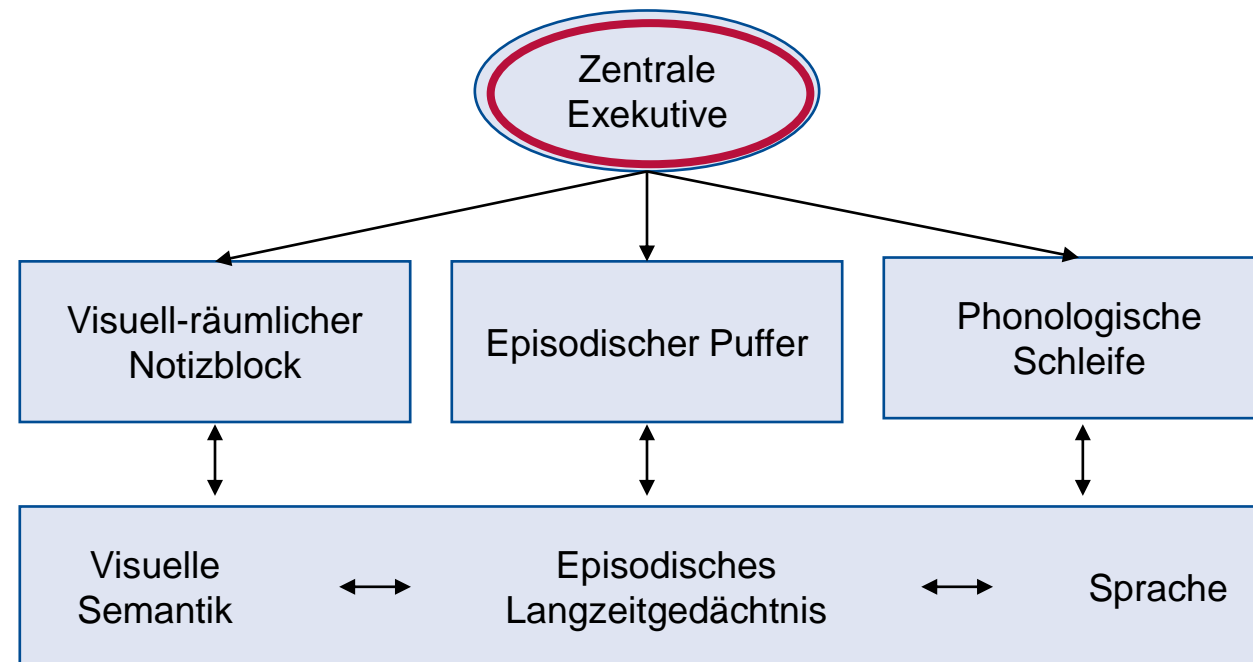
Exekutive Funktionen korrelieren mit Schul- und Lernleistungen (Lesen, Schreiben, Rechnen)!

(Best et al., 2011; Cutting et al., 2009; Hooper et al., 2002)



Lernförderliche Bewegungsspiele im Mathematikunterricht

Exekutive Funktionen als Ansatz zur Lernförderung

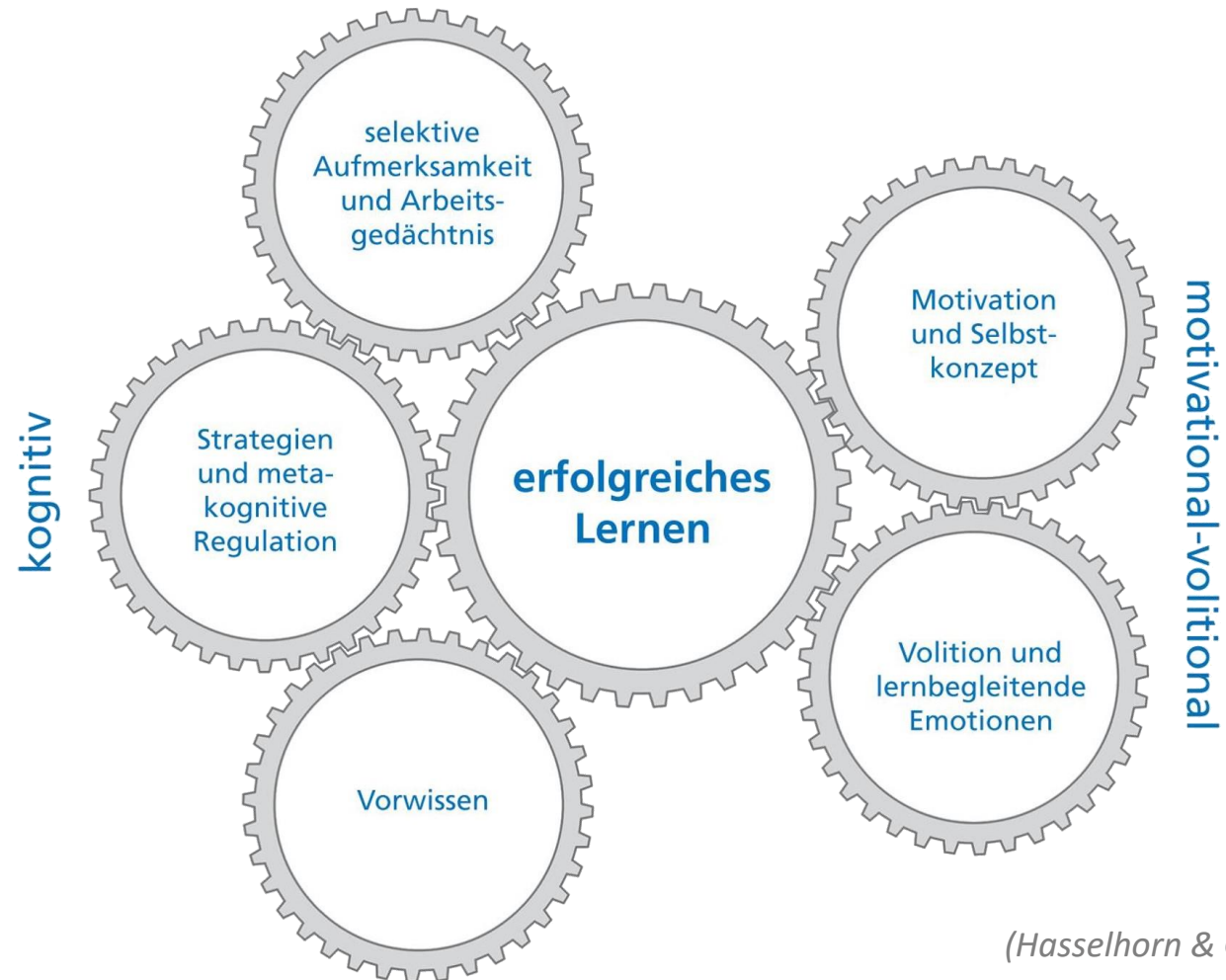


Modell des Arbeitsgedächtnisses nach Baddeley

(nach Hasselhorn & Gold, 2022)

Lernförderliche Bewegungsspiele im Mathematikunterricht

Exekutive Funktionen als Ansatz zur Lernförderung



(Hasselhorn & Gold 2022, S. 68)

Lernförderliche Bewegungsspiele im Mathematikunterricht

Lernen und Bewegung im Klassenraum

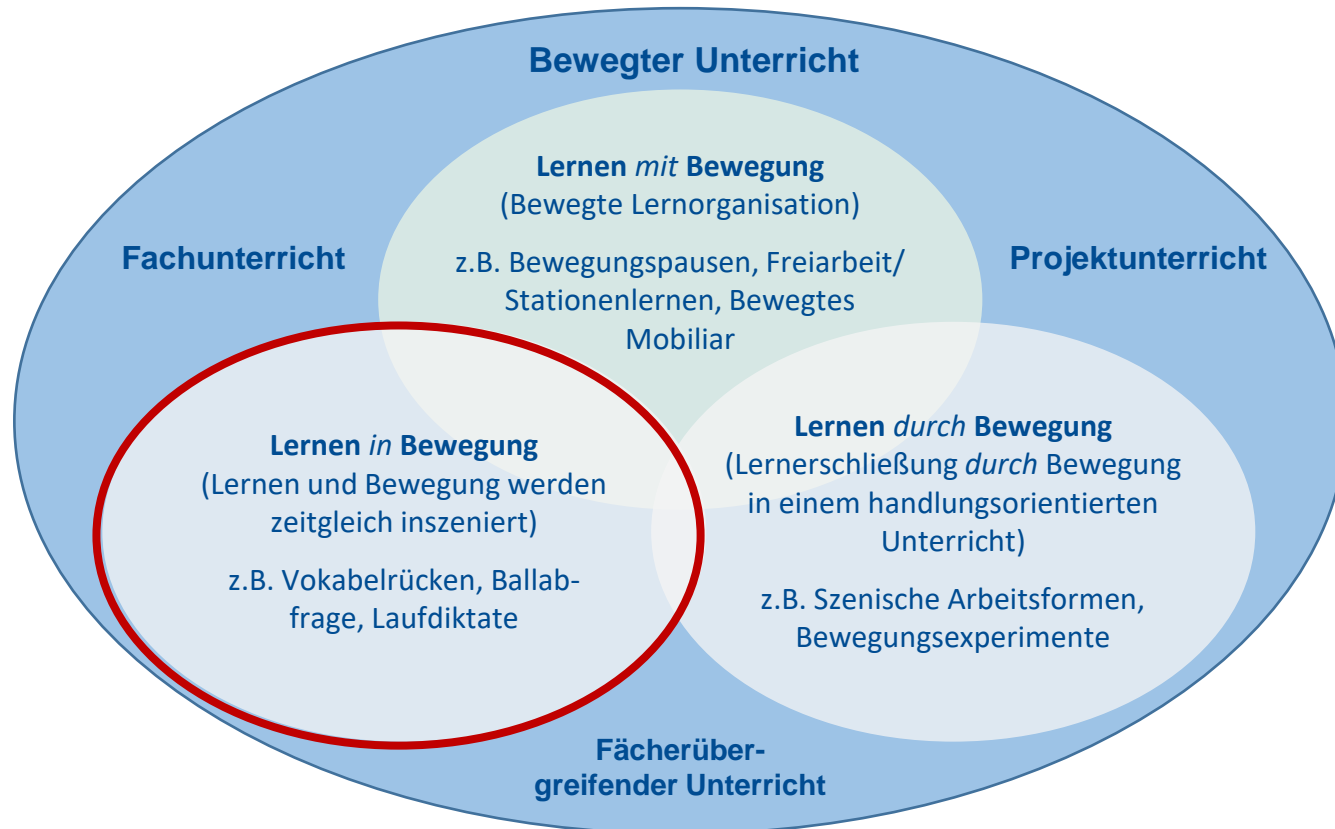
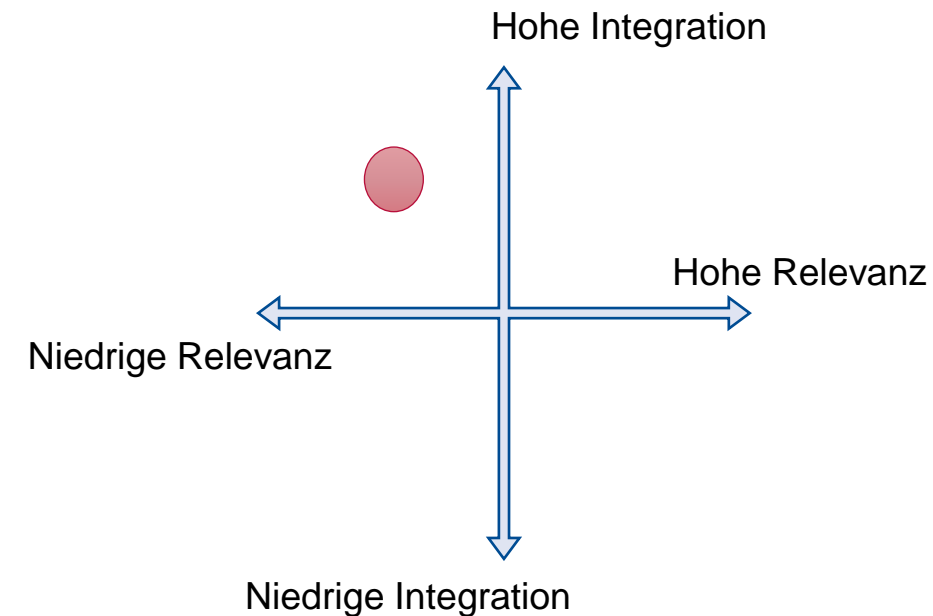


Abb. 1 Ebenen und Formen von Bewegung im Unterricht
(Laging, Derecik, Riegel, Stobbe & Szymanski 2010, S. 165)



(Mavilidi, Ruiter, Schmidt, Okely, Loyens, Chandler, & Paas 2018, S. 7)

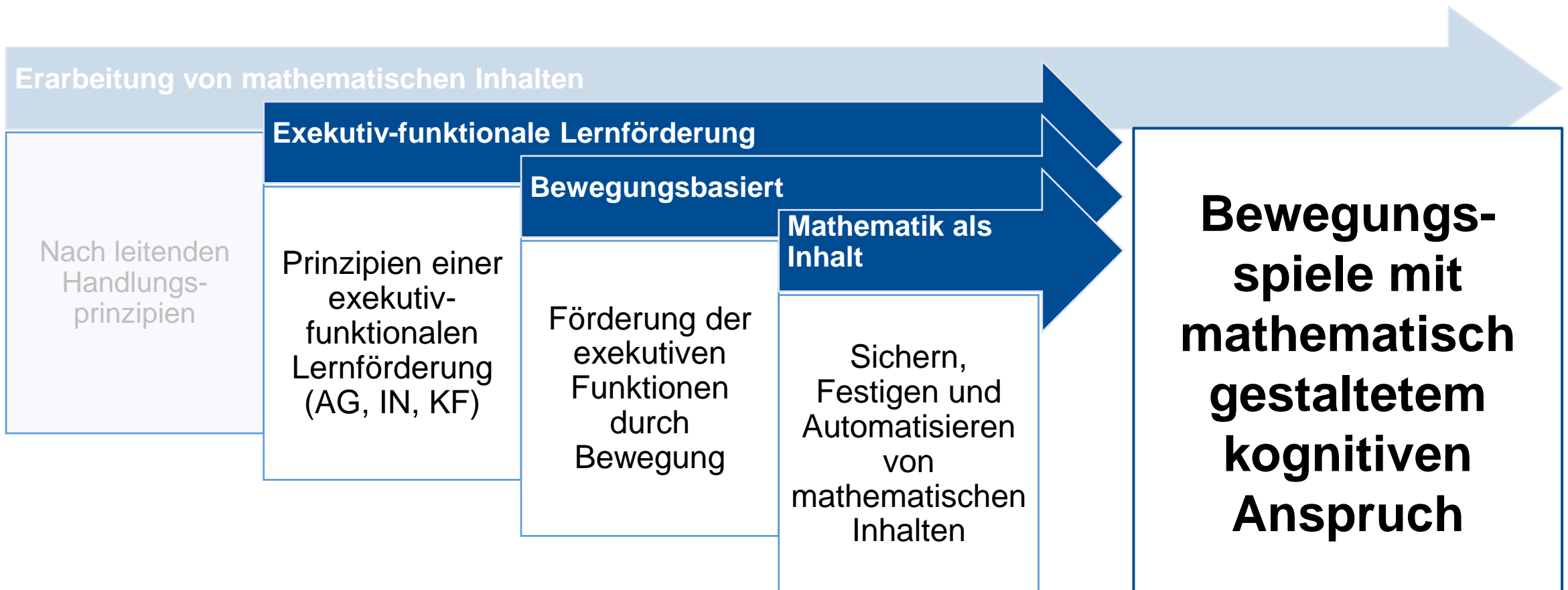
Lernen und Bewegung im Mathematikunterricht

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

→ Bewegungsspiele mit mathematisch gestaltetem kognitiven Anspruch

Lernförderliche Bewegungsspiele im Mathematikunterricht

Idee: Bewegungsbasierte Lernförderung im Fachunterricht



Forschungsdesign

Forschungsfrage

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

Interventionszeitraum (~ 32 Wochen)



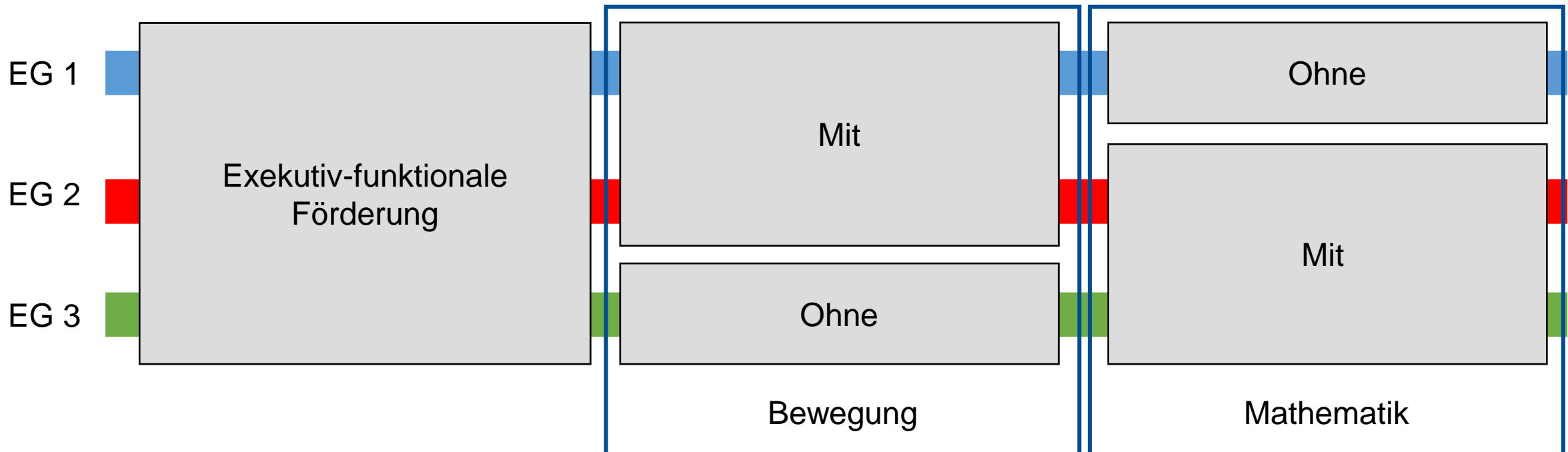
August 2021

Schuljahr 2021/22

Juni 2022

Interventionsgestaltung

Kognitiv anspruchsvolle Spiele aus Spielesammlungen
2x in der Woche, je circa 5-10 Minuten
Anleitung durch fortgebildete Lehrkräfte



Lernförderliche Bewegungsspiele im Mathematikunterricht

Erste (Zwischen-) Ergebnisse

Stichprobe

- 4 Projektschulen, die in der 7. Jahrgangsstufe vier zügig sind
- Je eine Gruppe pro Schule

Weitere Ergebnisse können online noch nicht zur Verfügung gestellt, aber bei der Referentin erfragt werden!

Erstes Fazit & Ausblick

- Bisher erste Zwischenergebnisse, die mit Vorsicht zu betrachten sind
- Detaillierte Auswertungen der Daten hinsichtlich der tatsächlich durchgeführten Intervention
- Weitere Datenerhebungen:
 - Post-Test der exekutiven Funktionen und der Mathematikleistung
 - Interviews mit den Lehrkräften zur Umsetzung, zum Nutzen und Gesamteindruck
 - Gruppendiskussionen mit Schüler*innen
- Gelingensbedingungen

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

**Lernförderliche Bewegungsspiele im
Mathematikunterricht**

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

GKØL

GRADUIERTENKOLLEG
Querschnittsaufgaben in Lehrerbildung
sowie Schul- und Unterrichtsentwicklung

Lernförderliche Bewegungsspiele im Mathematikunterricht

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.
- 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.
- Boriss, K. (2015). *Lernen und Bewegung im Kontext der individuellen Förderung: Förderung exekutiver Funktionen in der Sekundarstufe I*. Springer VS.
- Chodzko-Zajko, W. J. (1991). Physical fitness, cognitive performance, and aging. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 23(7), 868-872. <https://doi.org/>
- 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. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212482>
- Hasselhorn, M., & Gold, A. (2022). *Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren* (5. Aufl.). *Standards Psychologie*. W. Kohlhammer.
- Laging, R., Derecik, A., Riegel, K., Stobbe, C., & Szymanski, T. (2010). *Mit Bewegung Ganztagschule gestalten: Beispiele und Anregungen aus bewegungsorientierten Schulportraits*. *StuBSS, Studie zur Entwicklung von Bewegung, Spiel und Sport in der Ganztageschule*. Schneider Verlag Hohengehren GmbH.
- Mavilidi, M. F., Ruiter, M., Schmidt, M., Okely, A. D., Loyens, S., Chandler, P., & Paas, F. (2018). A Narrative Review of School-Based Physical Activity for Enhancing Cognition and Learning: The Importance of Relevancy and Integration. *Frontiers in psychology*, 9, 2079.
- 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>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- 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.