

Modularität in der motorischen Kontrolle

Tagungsband

Jahrestagung der dvs-Sektion Sportmotorik 2022

07.-09. September 2022 in Karlsruhe

SPORT MOTO RIK 22

Herausgegeben von

Bernd Stetter

Michael Herzog

Sina Spancken

Thorsten Stein

Unterstützt durch



Gold-Sponsor



Silber-Sponsor



Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bronze-Sponsoren



Wissenschaftliches Komitee

Prof. Dr. Alfred Effenberg (Hannover)
Prof. Dr. Peter Federolf (Innsbruck)
JProf. Dr. Cornelia Frank (Osnabrück)
PD Dr. André Klostermann (Bern)
Prof. Dr. Stefan Künzell (Augsburg)
Dr. Lisa Maurer (Gießen)
Dr. Steffen Ringhof (Freiburg)
Prof. Dr. Jörg Schorer (Oldenburg)
Prof. Dr. Simon Steib (Heidelberg)
Prof. Dr. Claudia Voelcker-Rehage (Münster)
Prof. Dr. Kerstin Witte (Magdeburg)
Prof. Dr. Karen Zentgraf (Frankfurt)

Lokales wissenschaftliches Komitee

Michael Herzog
Prof. Dr. Thorsten Stein
Dr. Bernd Stetter

Adresse

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Sport und Sportwissenschaft (IfSS)
Engler-Bunte-Ring 15
76131 Karlsruhe

Die Auswirkungen eines Smartphone-basierten kognitiven Trainings auf die exekutiven Funktionen von Nachwuchsleistungsfußballspielern: Eine randomisierte, kontrollierte Studie

Florian Heilmann¹, Damiano Formenti², Athos Trecroci³ & Franziska Lautenbach⁴

¹Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Deutschland

² Università degli Studi dell'Insubria, Varese, Italien

³ Università degli Studi di Milano, Mailand, Italien

⁴ Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland

E-Mail: florian.heilmann@sport.uni-halle.de

Schlüsselwörter: Kognitives Training, Exekutivfunktionen, Fußball, Videospiele, RCT

Einleitung

Kognitives Training zielt auf die Verbesserung einer Reihe von kognitiven Funktionen ab. Unter anderem soll es die exekutiven Funktionen (EF) der Anwender verbessern können. Die Untersuchung der Auswirkungen kognitiver Trainingsmaßnahmen ist zu einem beliebten Forschungsthema geworden. In der Sportwissenschaft konnte bisher nachgewiesen werden, dass exekutive Funktionen mit der sportlichen Leistung in Zusammenhang stehen (Heilmann et al., 2022) und, dass Athleten kognitive Aufgaben zur Messung der EF besser lösen können als Nicht-Athleten (Scharfen & Memmert, 2019). Unklar bleibt bisher jedoch, inwieweit ein domänenübergreifendes kognitives Training die EF bei Leistungssportlern verbessern kann.

Methode

Die vorliegende randomisierte, kontrollierte Studie untersucht die Auswirkungen eines achtwöchigen (5 min/Tag, 5 Tage/Woche) Smartphone-basierten domänenübergreifenden kognitiven Trainings unter Verwendung des Smartphonespiels "Fruit Ninja" auf die EF von Jugendfußballern ($N = 33$; Interventionsgruppe [IG]: $n = 15$, passive Kontrollgruppe [KG]: $n = 18$; Dropout: $n = 5$; aus organisatorischen Gründen [Interventionszeitraum] war keine gleiche Zuordnung zu den Gruppen möglich); beide Gruppen aus einem deutschen Nachwuchsleistungszentrum). Die Randomisierung wurde mithilfe des Research Randomizer (<https://www.randomizer.org/>) durchgeführt. Liu et al. (2015) konnten zeigen, dass das Spielen des Smartphonespiels „Fruit Ninja“ bei Vorschulkindern zu signifikanten Verbesserungen der EF führen kann. Die Teilnehmer spielten einmal die Woche zusammen mit den Testleitern auf dem Trainingsgelände, um den Fortschritt in der Spielleistung sicherzustellen. Das Arbeitsgedächtnis (3-Zurück-Aufgabe), die Inhibition (Flanker & Go/NoGo-Aufgabe) und die kognitive Flexibilität (Zahlen-Buchstaben-Aufgabe) in wurden in einem Prä-Post-Design untersucht. Zur Prüfung der Unterschiede in Bezug auf die Faktoren Zeit und Gruppe sowie den Interaktionseffekten von Zeit*Gruppe wurde für jeden EF-Test eine MANOVA mit Genauigkeits- und Antwortzeitparametern durchgeführt. Als Post-hoc Tests dienten einfaktorielle ANOVAs und t -Tests (mit Bonferroni-Korrektur).

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen keine signifikanten Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe, die auf das kognitive Training zurückzuführen wären. Für die Antwortzeitparameter der Go/NoGo-Aufgabe zeigen die Ergebnisse einen signifikanten Haupteffekt für die Gruppe ($p = .029$). Die univariaten Tests bestätigen diesen Effekt jedoch nicht ($p = .353$). Für die Flanker-Aufgaben zeigen die Ergebnisse für die Antwortzeiten keinen Haupteffekt für den Faktor Zeit ($p = .295$) und keinen Interaktionseffekt ($p = .724$). Es wurde jedoch ein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe festgestellt ($p = .023$) was zeigt, dass die KG in Bezug auf die Antwortzeit signifikant bessere Werte zeigt als die IG. Die Überprüfung der Genauigkeit in der Flanker-Aufgabe zeigt keine Haupt-, ($p = .982$) oder Interaktionseffekte ($p = .522$). Für die 3-Zurück-Aufgabe wurden keine Effekte für die Antwortzeit (Zeit: $p = .748$; Gruppe: $p = .283$; Interaktion: $p = .138$) oder Genauigkeitsparameter gefunden (Zeit: $p = .228$; Gruppe: $p = .688$; Interaktion: $p = .121$). Für die Zahl-Buchstaben-Aufgabe (kognitive Flexibilität) kann kein Haupteffekt für den Faktor Gruppe ($p = .725$) und kein Interaktionseffekt ($p = .153$) gezeigt werden. Es wurde jedoch ein signifikanter Haupteffekt für die Zeit gefunden ($p = .017$). Univariate Tests bestätigten diesen Effekt für die Antwortzeit in Versuchen mit ($p = .007$) und ohne Aufgabenwechsel ($p = .002$). Post-hoc-Analysen zeigen, dass die IG die Leistung für die Antwortzeit in Versuchen mit Aufgabenwechsel steigerten ($p = .010$). Beide Gruppen (KG u. IG) konnten die Leistung in den Versuchen ohne Aufgabenwechsel steigern (IG: $p = .020$, KG: $p = .013$).

Diskussion

Diese vorläufigen Ergebnisse sollten in Zukunft repliziert werden, um festzustellen, inwieweit ein domänenübergreifendes kognitives Training zur Steigerung der kognitiven Fähigkeiten oder Exekutivfunktionen bei Leistungssportlern führen kann. Zukünftige Forschung sollte sich jedoch zusätzlich auf die Übertragung von Effekten domänenspezifischer kognitiver Trainingsinterventionen auf domänenübergreifende und domänenspezifische (sportspezifische bzw. sportartspezifische) Trainingsinterventionen konzentrieren, da diese mehr Potenzial bieten. Bisher bestehen nur einzelne Hinweise, inwieweit eine Übertragung des Effekts auf die Leistung in der Sportart selbst möglich ist (Romeas et al., 2016).

Literatur

- Heilmann, F., Wollny, R. & Lautenbach, F. (2022). Inhibition and Calendar Age Explain Variance in Game Performance of Youth Soccer Athletes. *International journal of environmental research and public health*, 19(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph19031138>
- Liu, Q., Zhu, X., Ziegler, A., & Shi, J. (2015). The effects of inhibitory control training for preschoolers on reasoning ability and neural activity. *Scientific Reports*, 5, 14200. <https://doi.org/10.1038/srep14200>
- Romeas, T., Guldner, A. & Faubert, J. (2016). 3D-Multiple Object Tracking training task improves passing decision-making accuracy in soccer players. *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.06.002>
- Scharfen, H.-E. & Memmert, D. (2019). Measurement of cognitive functions in experts and elite athletes: A meta-analytic review. *Applied Cognitive Psychology*, 33(5), 843–860. <https://doi.org/10.1002/acp.3526>