

# Eine vergleichende Analyse modularer Kontrollstrategien bei unterschiedlichen alltagsrelevanten Lokomotionsaufgaben

BERND STETTER<sup>1</sup>, MICHAEL HERZOG<sup>1</sup>, FELIX MOEHLER<sup>1</sup>, STEFAN SELL<sup>1,2</sup> & THORSTEN STEIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karlsruher Institut für Technologie, <sup>2</sup>Krankenhaus Neuenbürg

## Einleitung

Es ist nicht umfassend verstanden, wie motorische Fertigkeiten im Zentralnervensystem (ZNS) repräsentiert sind und wie bei der Ausführung von Fertigkeiten die Redundanz des Muskelskelettsystems aufgelöst wird. Eine mögliche Erklärung bietet das Modell motorischer Synergien (Bruton & O'Dwyer, 2018). Das Ziel dieser Studie war es, kinematische Synergien (kSYN), im Sinne von Bewegungsmodulen, für die Lokomotionsaufgaben geradeaus gehen (GG), Kurven gehen (KG) und Treppensteigen (TS) zu identifizieren und zu vergleichen.

## Methode

kSYN wurden für das GG, KG und TS, mittels aufgabenspezifischer Hauptkomponentenanalysen aus Motion Capture Daten von 13 Studierenden extrahiert (Daffertshofer et al., 2004). Kosinus-Ähnlichkeiten (KOS) zwischen den Eigenvektoren wurden zur Ermittlung von aufgabenübergreifenden kSYN berechnet.  $KOS > 0,8$  zwischen zwei kSYN wurden als ähnlich ausgeprägt interpretiert (Song et al., 2013).

## Ergebnisse

Zwischen GG und KG (1. GG1 vs. KG2; 2. GG3 vs. KG3) sowie zwischen KG und TS (1. KG2 vs. TS2; 2. KG3 vs. TS1) wurden zwei kSYN mit ähnlicher Ausprägung identifiziert. Drei kSYN mit ähnlicher Ausprägung wurden zwischen GG und TS (1. GG1 vs. TS2; 2. GG2 vs. TS3; 3. GG4 vs. TS5) identifiziert.

## Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass bestimmte kSYN zwischen ähnlichen Lokomotionsaufgaben geteilt werden. Ergänzend wurde eine Veränderung in der Priorisierung ähnlicher kSYN über die Aufgaben hinweg beobachtet. Die Ergebnisse unterstützen die Annahme, dass Bewegungen durch eine flexible Kombination von kSYN effizient realisiert werden können.

## Literatur

- Bruton, M., & O'Dwyer, N. (2018). Synergies in coordination: a comprehensive overview of neural, computational, and behavioral approaches. *Journal of Neurophysiology*, 120(6), 2761-2774.
- Daffertshofer, A., Lamoth, C. J., Meijer, O. G., & Beek, P. J. (2004). PCA in studying coordination and variability: a tutorial. *Clinical Biomechanics*, 19(4), 415-428.
- Song, S., & Chen, L. (2013). Efficient discovery of similarity constraints for matching dependencies. *Data & Knowledge Engineering*, 87, 146-166.