

Optimierung der Laufschuh-Performance durch Analyse der Energiespeicherung und -rückgabe in Mittelsohlen



Fortgeschrittene Schuhtechnologien haben zu einer deutlichen Verbesserung in leichtathletischen Laufdisziplinen in den letzten Jahren geführt. Die unterliegenden Mechanismen der Verbesserung dieser Schuhe, die sich insbesondere durch sehr nachgiebige, elastische Mittelsohlen auszeichnen, sind jedoch bisher nur unzureichend verstanden. Das Forschungsprojekt zielt darauf ab, die kritischen Aspekte der Energiespeicherung und -rückgabe in den Mittelsohlen von Laufschuhen zu entschlüsseln, um technologisch bedingte Performance-Steigerungen besser auszunutzen. Somit soll ein besseres Verständnis für Performance verbessernde Mechanismen für Läufer*innen mit unterschiedlichen körperlichen Eigenschaften (z.B. Körpergewicht), Laufgeschwindigkeiten und Laufstilen geschaffen werden. Eine Option auf eine Anstellung als Wissenschaftliche Hilfskraft (bis zu 20 h / Woche) besteht.

Betreuer	Beteiligte Institute und Firmen
Prof. Dr. Steffen Willwacher <ul style="list-style-type: none"> • Steffen.willwacher@hs-offenburg.de • https://scholar.google.com/citations?user=9Na9pAQAAAAJ&hl=en&oi=ao 	Das Projekt wird in Kooperation mit der adidas AG und dem Institute for Advanced Biomechanics and Moton Studies (IBMS) durchgeführt.
Ziele des Projekts	Diese Werkzeuge/Qualifikationen werden erlernt
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Anwendung von Methoden zur Quantifizierung der Energiespeicherung und Rückgabe in verschiedenen Teilen von (prototypischen) Laufschuh Mittelsohlen • Analyse des Einflusses von Körpergewicht, Geschwindigkeit und Lauftechnik auf Energiespeicherungs- und -rückgabemuster bei Läufer*innen • Ableitungen von Design Empfehlungen für individuell optimale Performance Laufschuhe 	<ul style="list-style-type: none"> • Markerbasiertes und markerloses 3D Motion Capturing • Muskuloskelettale Modellierung in OpenSim • Druckverteilungsmessung • Finite Elemente Modellierung • Biomechanische Evaluation von Laufschuhtechnologien • Kommunikation und Diskussion von Ergebnissen (auch mit Industriepartnern) • Datenverarbeitung mit Matlab/Python/R • Methoden angewandter Forschung in realen Projekten
Literaturempfehlungen	
<ul style="list-style-type: none"> • Willwacher, S., & Weir, G. (2023). The future of footwear biomechanics research. <i>Footwear Science</i>, 1-10. • Knopp, M., Muñoz-Pardos, B., Wackerhage, H., Schönfelder, M., Guppy, F., Pitsiladis, Y., & Ruiz, D. (2023). Variability in Running Economy of Kenyan World-Class and European Amateur Male Runners with Advanced Footwear Running Technology: Experimental and Meta-analysis Results. <i>Sports Medicine</i>, 53(6), 1255-1271. • Stefanyshyn, D. J., & Nigg, B. M. (2000). Energy aspects associated with sport shoes. <i>Sportverletzung- Sportschaden</i>, 14(03), 82-89. 	

