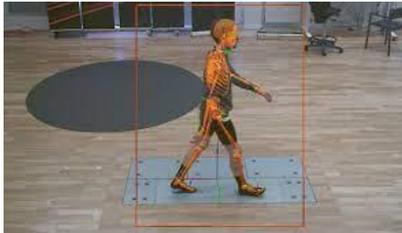


Evaluation neuer Messmethoden: Markerless Motion Capturing im Bereich der Bewegungsanalyse



Markerbasiertes Motion Capturing mit Infrarotkameras gilt als Goldstandard für die Erfassung kinematischer Daten in der biomechanischen Forschung. Trotz der Verbreitung dieser Methode bestehen jedoch Limitationen wie z.B. Markerset-Auswahl und der Umgang mit Bewegungsartefakten. Alternative Ansätze wie die Nutzung von Inertialsensoren (IMUs) oder Videokameras mit KI-basierten Algorithmen bieten vielversprechende neue Forschungsansätze. Weiterhin gibt es in diesem Forschungsbereich eine Entwicklung weg von proprietären und hin zu OpenSource-basierten Lösungen. Projekte wie OpenSense und OpenCap (<https://simtk.org/projects/opensense>, <https://www.opencap.ai/>) ermöglichen die Integration von IMU- und Video-Daten in das OpenSim-Framework (<https://simtk.org/projects/opensim>). Das Forschungsprojekt zielt darauf ab, diese neuen Methoden zu erkunden und hinsichtlich Gütekriterien (Objektivität, Reliabilität, Validität) sowie praktischer Handhabung (Umsetzbarkeit, Zeitaufwand) zu evaluieren. Eine Option auf eine Anstellung als Wissenschaftliche Hilfskraft (bis zu 20 h / Woche) besteht.

Betreuer	Beteiligte Institute und Firmen
<p>Prof. Dr. Steffen Willwacher</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steffen.willwacher@hs-offenburg.de • https://scholar.google.com/citations?user=9Na9pAQAAAAJ&hl=en&oi=ao 	<p>Das Projekt wird in Kooperation mit dem Institute for Advanced Biomechanics and Moton Studies (IBMS) durchgeführt. Industriekooperationen mit Kamera- und Sensorherstellern sind möglich.</p>
Ziele des Projekts	Diese Werkzeuge/Qualifikationen werden erlernt
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Anwendung von Methoden zur Bewegungsanalyse mit den genannten neuen Technologien • Validierung gegenüber markerbasierten Motion Capturing sowie Untersuchung der Reliabilität • Entwicklung von Workflows und Auswerteroutinen, welche später in den Laboralltag des IBMS überführt werden können 	<ul style="list-style-type: none"> • Markerbasiertes und markerloses 3D Motion Capturing • Motion Capturing mit Inertialsensoren (IMUs) • Evaluation von Messmethoden und die damit verbundene Statistik • 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., Robbin, J., Eßer, T., et al. (2023). Bewegungsanalysesysteme in der Forschung und für niedergelassene Orthopädinnen und Orthopäden. <i>Orthopädie</i>, 52(8), 610–617. • Wade, L., Needham, L., McGuigan, P., & Bilzon, J. (2022). Applications and limitations of current markerless motion capture methods for clinical gait biomechanics. <i>PeerJ</i>, 10, • Al Borno, M., O'Day, J., Ibarra, V., et al. (2022). OpenSense: An open-source toolbox for inertial-measurement-unit-based measurement of lower extremity kinematics over long durations. <i>Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation</i>, 19(1), 22 	

