

BIOMECHANISCHE UNTERSUCHUNG VON ATHLETEN MIT AMPUTATIONEN AN DER UNTEREN EXTREMITÄT

Johannes Funken, Kai Heinrich, Ralf Müller, Steffen Willwacher, Jonas Böcker, Wolfgang Potthast

Datenerfassung

Zur Erfassung der dreidimensionalen Bewegungsdaten wird ein Kamerasystem bestehend aus 16 High-Speed-Kameras (Abb.1) verwendet. Im Vergleich zu konventionellen Kameras, zeichnet dieses Kamerasystem die dreidimensionalen Raumkoordinaten, von auf dem Körper des Athleten angebrachten Markern, mit einer Genauigkeit im Submillimeterbereich auf.



Abbildung 1

Hierzu senden die Kameras infrarotes Licht aus, welches von den Markern reflektiert wird (Abb. 2). Im Anschluss kann jeder Marker einem anatomischen Referenzpunkt zugeordnet und im Raum dargestellt werden.

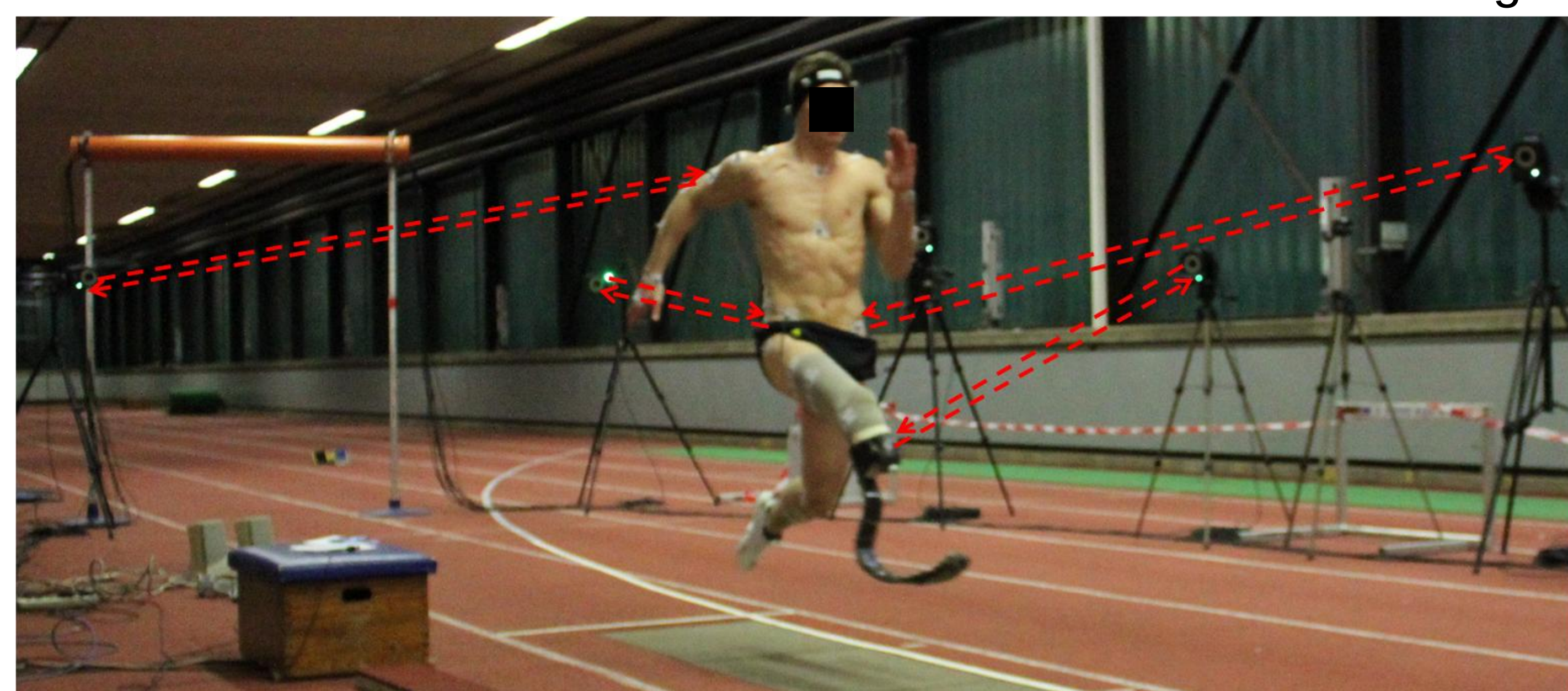
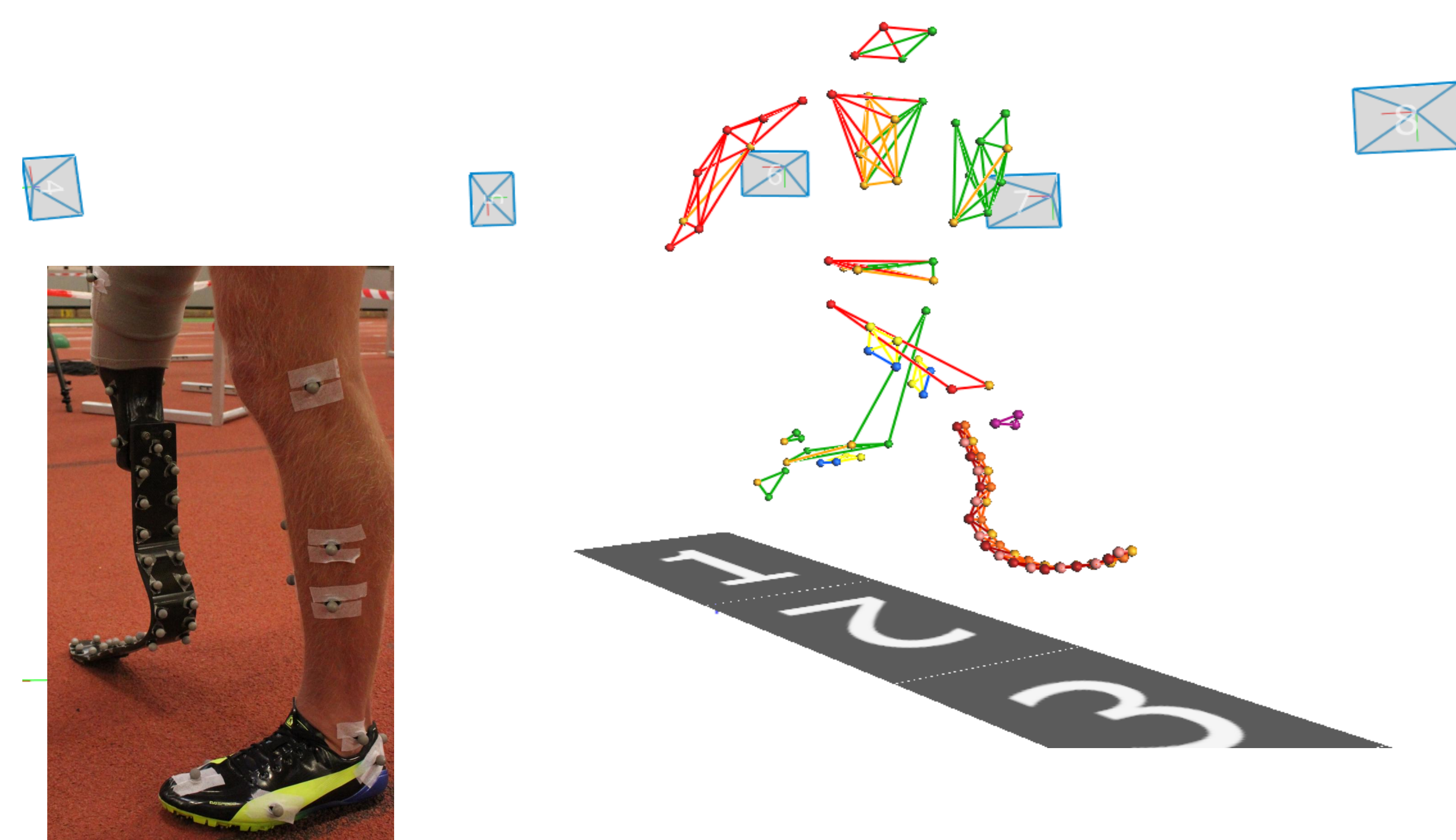


Abbildung 2

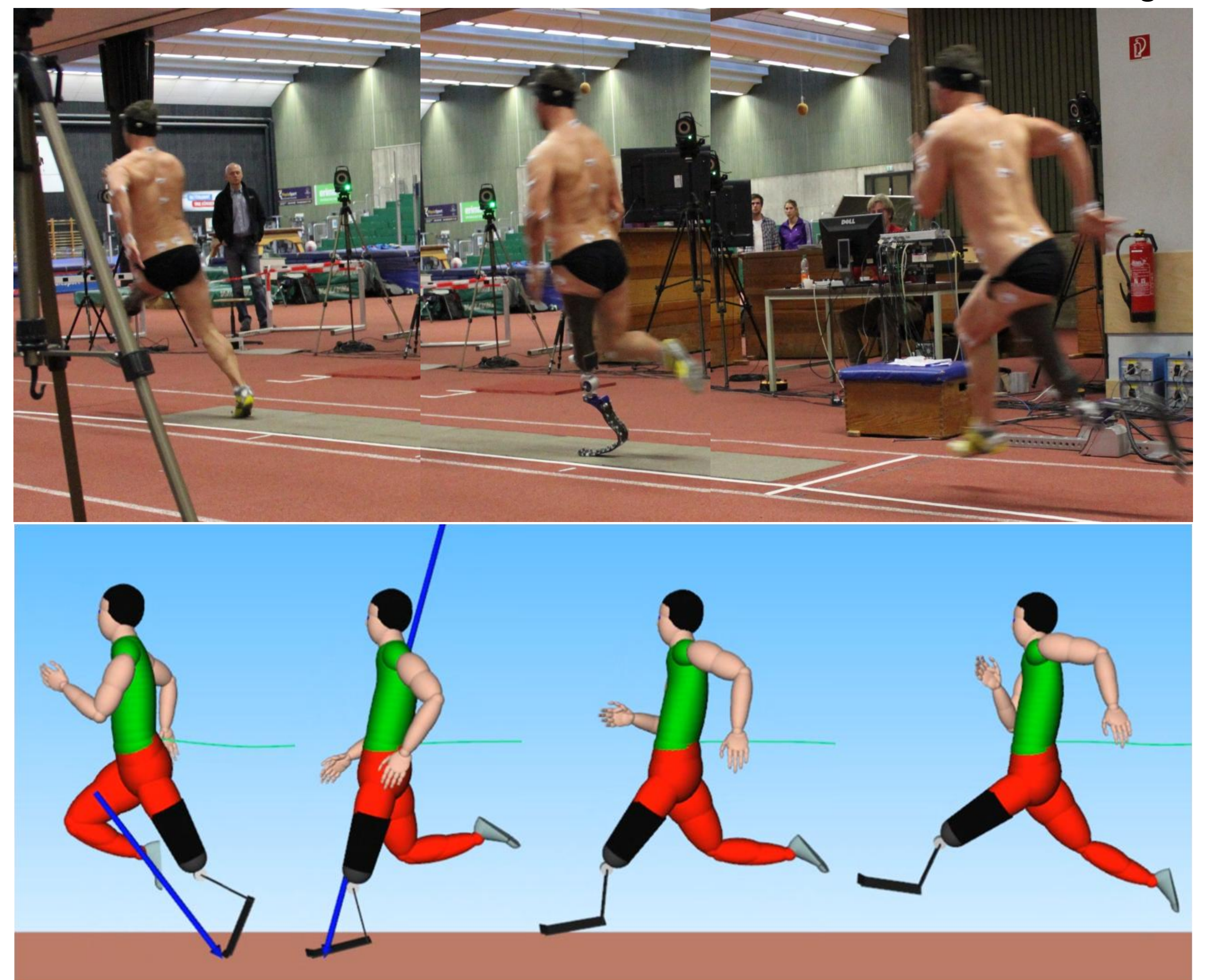


In den Boden eingebaute Messplattformen erfassen hochpräzise die vom Athlet auf den Boden einwirkenden Kräfte.

Modelberechnung und Simulation

Die Markerpunkte und die Bodenreaktionskräfte werden anschließend als Eingangsdaten für ein biomechanisches Modell genutzt.

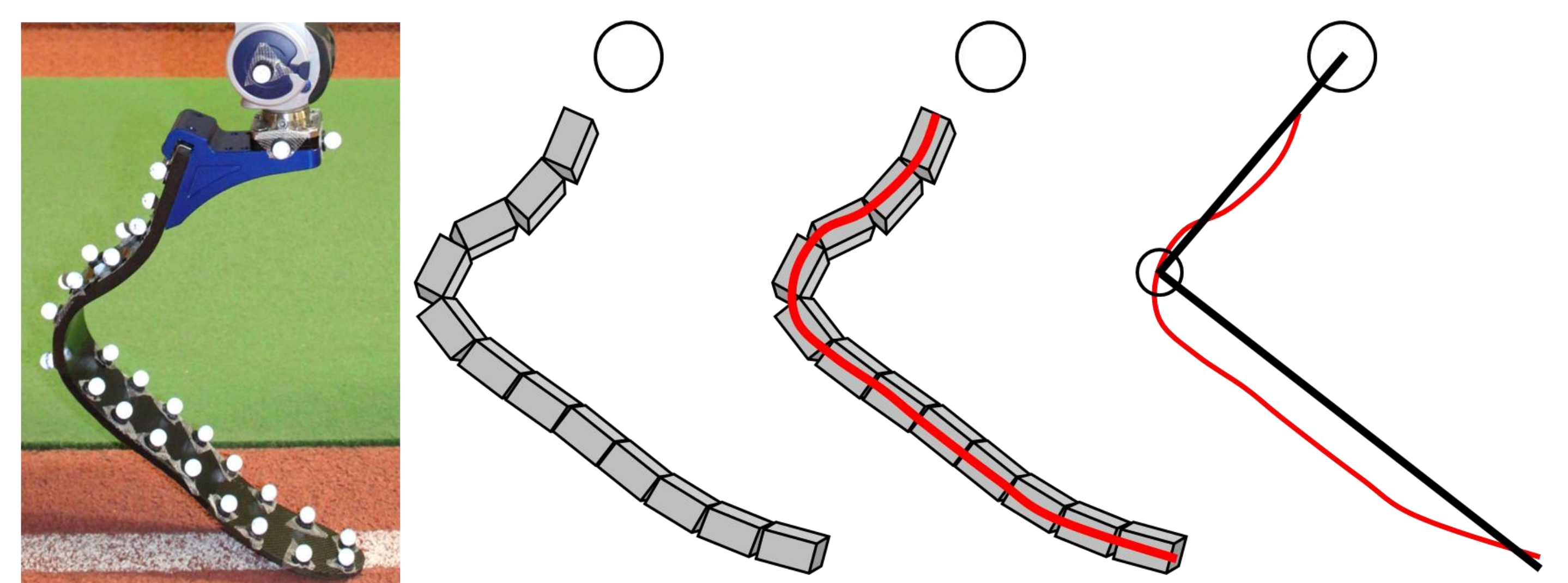
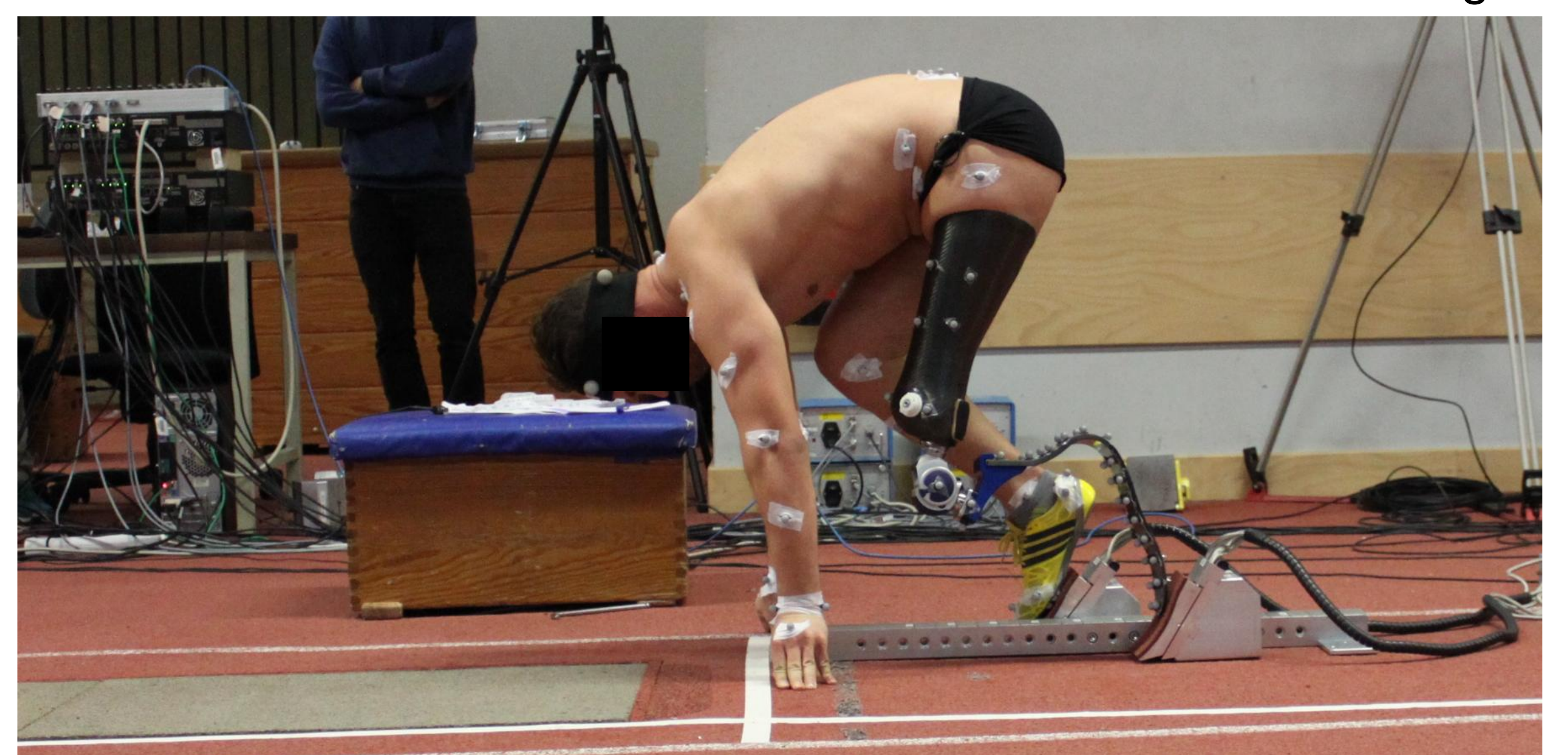
Abbildung 3



So können beispielsweise Gelenkmomente kalkuliert und wichtige Informationen über die muskulo-skelettale Belastung gesammelt werden. Anwendungsbereiche finden sich sowohl im Bereich der Grundlagenforschung, als auch in der Sportpraxis und der Trainingssteuerung.

Die Analyse weiterer Bewegungen wie z.B. des Sprintstarts laufen nach dem gleichen Prinzip ab.

Abbildung 4



Auch die Prothesenfeder wird mit Hilfe geeigneter Modelle analysiert, um so wichtige Informationen für zukünftige Prothesendesigns zu erlangen.