

## Trackingsystem für blinde Spitzensprinter

### Diplomanden



Fabio Ravaoli



Thierry Glen Graf

**Einleitung:** Para-Sprinter mit Sehbeeinträchtigung absolvieren Wettkämpfe wie beispielsweise 100-Meter-Läufe mit einem Guide. Dieser ist notwendig, um die Sprinter auf der Bahn zu führen. Guides sind jedoch nicht für jedes Training verfügbar. Dies führt dazu, dass die Athleten nicht ihr ganzes Potenzial ausschöpfen und in ihrer maximalen Geschwindigkeit trainieren können.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Auswahl und Evaluierung verschiedener Technologien, sowie der Entwicklung eines Prototyps für ein Trackingsystem. Ziel dieses Systems ist es, die Position der Sprinter innerhalb der Bahn zu erfassen und dem Athleten ein entsprechendes Feedback zu übermitteln. Dies soll dazu beitragen, die Sprinter beim Training zu unterstützen, ihre Laufleistung zu verbessern und ihr Sicherheitsgefühl zu stärken. Der Anwendungsbereich fokussiert sich auf den 100-Meter-Sprint.

**Vorgehen / Technologien:** Es wurden verschiedene Technologien wie Laserdistanzsensoren und Bildverarbeitung für das Tracking, drahtlose Datenübertragung mittels Funkmodulen, Feedback-Mechanismen durch Vibration und akustischen Signalen sowie geeignete Mikrocontroller zur Informationsverarbeitung evaluiert und für einen möglichen Prototypeneinsatz getestet. Basierend auf den Ergebnissen dieser Tests wurden die entsprechenden Technologien für den Prototypen ausgewählt.

Der Prototyp nutzt Laserdistanzsensoren zum Tracking der Sprinter. Die Feedback-Mechanismen des Prototypen umfassen Vibrationsmotoren und Piezo-Lautsprecher, die in Form von Armbändern am Handgelenk der Sprinter angebracht sind. Leichte Abweichungen auf der Bahn werden dem Sprinter über Vibrationen mitgeteilt, stärkere Abweichungen beinhalten zusätzlich ein akustisches Signal. Zur Datenverarbeitung werden Arduino Microcontroller eingesetzt, welche die Sensorsignale verarbeiten und über Funk die Feedbacks an die Armbänder übermitteln. Die drahtlose Datenübertragung erfolgt zuverlässig über eine Distanz von über 100 Metern.

**Ergebnis:** Der entwickelte Prototyp wurde einem Praxistest mit blinden Spitzensportlern, Trainern und Guides unterzogen. Ihnen gelang es anhand der Feedback-Signale, selbständig Läufe zu absolvieren. Die Rückmeldungen der Testpersonen waren überwiegend positiv. Die gewonnenen Erkenntnisse aus den Kritikpunkten führten zu Anpassungen des Systems und einer Liste an möglichen Verbesserungen für zukünftige Weiterentwicklungen. Der Praxistest zeigt auf, dass der Prototyp in seiner derzeitigen Form bereits erfolgreich für einen einfachen Einsatz verwendet werden kann, Verbesserungen und Weiterentwicklungen aber

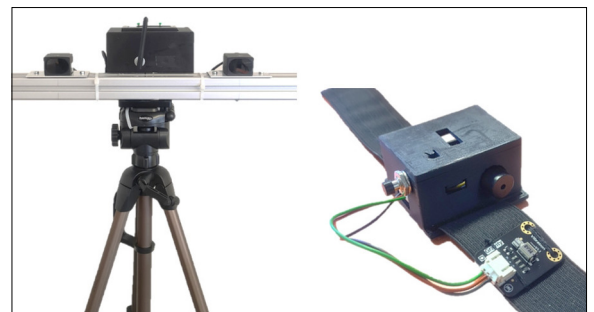
sinnvoll sind.

Nach dem Praxistest wurden bereits verschiedene Anpassungen am Prototyp vorgenommen und mögliche Verbesserungen und Weiterentwicklungen dokumentiert. So würde das System von zusätzlichen Distanzlasern für eine präzisere Positionserfassung profitieren. Auch die Ausrichtung der Basisstation könnte vereinfacht werden und die Feedbackarmbänder komfortabler gestaltet werden. Auch die Anwendung in anderen Sportarten wie beispielsweise dem Weitsprung ist denkbar.

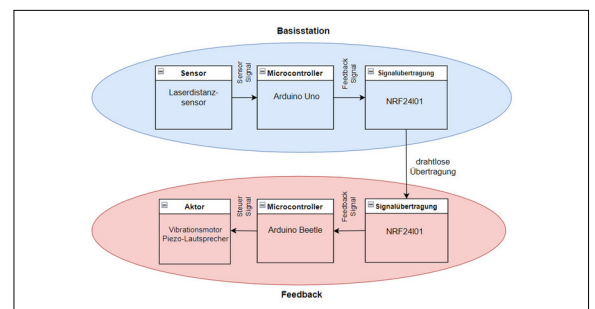
**Praxistest mit blinder Sprinterin im Olympiastützpunkt Freiburg**  
Eigene Darstellung



**Basisstation (links) & Feedback-Armband (rechts)**  
Eigene Darstellung



**Prototyp Systemübersicht**  
Eigene Darstellung



**Referent**  
Prof. Dr. Carlo Bach

**Korreferent**  
Prof. Dr. Martin Bünner

**Themengebiet**  
Ingenieurinformatik,  
Elektronik

**Projektpartner**  
Deutscher  
Behindertensport-  
verband