

# Koppelung Filmmaterial und Laufbandgeschwindigkeit

**Medizintechnik / Betreuer: Prof. Dr. Volker M. Koch, Patric Eichelberger**

**Experte: Prof. Dr. Kenneth J. Hunt**

**Projektpartner: Eidgenössische Hochschule für Sport Magglingen – EHSM**

Die eidgenössische Hochschule für Sport in Magglingen besitzt ein Laufband, welches Ausmasse besitzt, die es ermöglichen verschiedene Sportarten darauf auszuüben. Unter anderem ist es auch möglich mit einem Fahrrad oder mit Rollskis das Laufband zu nutzen. Aktuell werden Athleten der EHSM durch geeignete Belastungsmuster mit dem Laufband auf Wettkämpfe vorbereitet. Um diese Vorbereitung zu optimieren sollte das Laufband während der Bachelorarbeit mit einer Videosimulation erweitert werden.



David Luggen

## Ausgangslage

Das Laufband hat die Fähigkeit Geschwindigkeiten zwischen 0 km/h bis 43.2 km/h anzufahren und zusätzlich Neigungswinkel von  $-2^\circ$  bis  $+12^\circ$  einzunehmen. Es ist mit diversen Messgeräten ausgestattet und verfügt über drei frontale Monitore. Des Weiteren besitzt es zwei Systeme welche die Position des Sportlers in Laufrichtung erfassen können.

Durch diese Positionssysteme kann das Laufband dynamisch genutzt werden. Mit anderen Worten passt sich die Laufbandgeschwindigkeit den Bedürfnissen des Athleten an. Bewegt dieser sich zum Beispiel schneller als das Laufband, so gerät er an die Spitze der Vorrichtung. Dies wird von dem Positionssystem erkannt und das Laufband erhöht seine Geschwindigkeit. Dasselbe geschieht in die entgegengesetzte Richtung.

## Ziel der Arbeit

Es soll möglich sein eine Strecke, welche auf dem Feld mit einer Kamera aufgenommen wurde, am Laufband zu simulieren. Dabei sollte das Laufband die Neigung einnehmen, welche auf dem Video zu sehen ist und zusätzlich sollte sich die Videogeschwindigkeit so anpassen, dass es der Geschwindigkeit des Laufbandes entspricht.

## Lösung und Resultate

Um die Videogeschwindigkeit und die richtige Neigung einstellen zu können, muss primär erfasst werden, welche Geschwindigkeit und Neigung effektiv bei der Aufnahme vorhanden waren. Daher wurde die Kamera mit einem GPS gekoppelt. Dieses erfasst kontinuierlich die horizontale und vertikale Position der Kamera während der Aufnahme. Somit können die nötigen Informationen errechnet werden.

Stellt man sich nun vor, dass der Athlet auf dem Laufband während einer Simulation einen bestimmten Weg zurücklegt, kann dieser Weg fortlaufend mit dem zurückgelegten Weg auf dem Video verglichen werden. Je nach Abweichung wird nun das Video schneller oder langsamer angezeigt. Die Neigung kann lediglich von der aktuellen Position aus den GPS-Daten entnommen und eingestellt werden.

Das Laufband wird mit einem handelsüblichen PC über eine serielle Schnittstelle gesteuert. Daher wurde als Lösung eine Software entwickelt, welche in einer Windowsumgebung ausführbar ist.

## Ausblick

Primär wurde ein GPS zur Messung eingesetzt, da dieses flexibel mit allen erwünschten Sportarten eingesetzt werden kann. Dabei wirken sich die hohen Toleranzen des GPS negativ auf die Simulationsgenauigkeit aus. Um die Simulationen weiter zu optimieren, könnte man die Anwendung mit Messsystemen erweitern welche den Sportarten angepasst sind. So liessen sich zum Beispiel bei den Fahrradstrecken mit einem Speichenmagneten und einem barometrischen Höhenmesser erheblich genauere Resultate erzielen.



Laufband der EHSM