

# torVRt – Entwicklung eines Torwarttrainings zur Schulung von Antizipation und Reaktion in virtueller Realität

Christian Zepp<sup>1,3</sup>, Jonna Löffler<sup>1</sup>, Ole Aurich<sup>2</sup>, Philipp Bzdok<sup>2</sup>, Alexander Fischer<sup>2</sup>,  
Christian Redekop<sup>2</sup>, Alexander Kynaß<sup>3</sup> & Arnulph Fuhrmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Deutsche Sporthochschule Köln, <sup>2</sup>Technische Hochschule Köln, <sup>3</sup>Nachwuchsleistungszentrum 1. FC Köln

## Einleitung

Fußballtorwarte müssen über eine hohe kognitive Schnelligkeit u.a. in der Antizipation sowie der Reaktionsfähigkeit verfügen (DFB, o.J.). Während Verletzungszeiten reduzieren sich diese Fähigkeiten, können jedoch z.B. mit Visualisierungstraining aufrechterhalten und verbessert werden (z.B. Iftikar, Mallett & Javed, 2018). Besonders der Einsatz von virtueller Realität (VR) ist ein flexibles und effektives Instrument zur Beschleunigung der Rehabilitation von Sportverletzungen (Weiss, Rand, Katz & Kizony, 2004). Das Torwartverhalten, und damit auch die Antizipations- und Reaktionsfähigkeit wird im Handball schon mit Hilfe von VR trainiert und analysiert (Bolte, et al., 2010). Um die Attraktivität des Antizipations- und Reaktionstrainings für jugendliche Fußballtorwarte auch während Verletzungszeiten zu erhöhen war es das Ziel der Studie eine sportartspezifische Umgebung in VR zu entwickeln, in der Torwarte ihre Reaktions- und Antizipationsfähigkeiten unter Berücksichtigung ihres aktuellen Gesundheitszustands trainieren können.



Abb. 1. Menü zur Trainingsauswahl durch Veränderung der Blickrichtung.

## Methode

Die Untersuchungsgruppe bilden fünf Torwarte (100% männlich; Alter  $M = 16.8$  Jahre,  $SD = 1.5$  Jahre) aus der U16, U17 und U19 im Nachwuchsleistungszentrum des 1. FC Köln. Von diesen Torwarten waren zu verschiedenen Studienzeitpunkten zwei verletzungsbedingt nicht im Mannschaftstraining.

Die VR-Umgebung sowie drei verschiedene Trainingsmöglichkeiten (Elfmeter, Ecke, Freistoß) wurden mit Unity, Steam VR und C# für die Nutzung mit einer HTC Vive VR-Brille sowie vier HTC Vive Tracker programmiert.

Die Akzeptanz der VR-Umgebung wurde anhand von qualitativen Fragebögen erfasst.

## Ergebnisse

Die entwickelte Trainingssimulation integriert interaktive Handschuhe, Schuhe, den Ball und eine Blickkontrolle zur Menüauswahl sowie einen virtuellen Gegner in die programmierte Trainingswelt (Tor, Spielfeld, zzgl. Details). Ergänzt wurde die virtuelle Welt durch reale Geräusche, so wie sie auf einem Spielfeld während eines Trainings zu hören sind (Wind, Schuss, Abprallen des Balles).

Die ersten Anwendungserfahrungen mit der entwickelten VR-Umgebung sowie die Rückmeldungen der Torwarte sind positiv. Die Torwarte bewerten sowohl die Realitätsnähe der virtuellen Umgebung als auch das Flugverhalten des Balles als akzeptabel bis gut. Darüber hinaus sind die Instruktionen der programmierten Trainingssimulation klar und einfach verständlich, so dass auch ein eigenständiges Training problemlos möglich ist.

Besonders im Integrationstraining von verletzten Torwarten wird das entwickelte Programm gut angenommen. Bezogen auf die Effektivität des Trainings melden die Torwarte zurück, dass sie sich durch das virtuelle Training etwas besser auf die Rückkehr in das Training auf dem Fußballplatz vorbereitet fühlen.

## Diskussion

Mit der vorliegenden Studie wurde eine Trainingssimulation für Torwarte entwickelt, die sowohl bei gesunden als auch verletzten Torwarten subjektiv eingeschätzt zur Aufrechterhaltung und Schulung der sportartspezifischen Antizipations- und Reaktionsfähigkeit eingesetzt werden kann. In weiteren Projektschritten werden die Reaktionszeiten sowie die Antizipation aus dem torVRt System mit denen des Wiener Testsystems korreliert. Ziel dieser Untersuchung ist es zu identifizieren, inwiefern die entwickelte VR-Umgebung objektiv zum Training der Reaktion und Antizipation bei Torwarten eingesetzt werden kann. Darüber hinaus erfolgt auf einer technischen Ebene neben einer Optimierung der virtuellen Umgebung und der Integration eines fotorealistischen Hintergrunds (Trainingsplatz, Stadion) die Erstellung von Spielerprofilen, um die Entwicklung einzelner Torwarte besser dokumentieren zu können.



Abb. 2. Anwendung der VR-Umgebung im Integrationstraining von Torwarten.

### Literatur

- Bolte, B., Zeidler, F., Bruder, G., Steinicke, F., Hinrichs, K., Fischer, L. & Schorer, J. (2010). A virtual reality handball goalkeeper analysis system. In: T. Kuhlen, S. Coquillart & V. Interrante. Joint Virtual Reality Conference of EuroVR – EGVE – VEC.  
DFB (o.J.). *Leitfaden Torwartspiel. U-Nationalmannschaften weiblicher und männlicher Bereich*. Frankfurt.  
Iftikar, M., Mallett, C. & Javed, M. (2018). Imagery improves reaction time in sprinters. *Proceedings of the 6th International Congress on Sport Sciences Research and Technology Support (ICSPORTS 2018)*, 27-33.  
Makkaroni, T., Rigatoni, P. & Farfallina, G. (2011). More autonomy in decision making leads to more autonomy in decision making. *International Journal of Superfluous Research*, 42(7), 666-679.  
Weiss, P., Rand, D., Katz, N. & Kizony, R. (2004). Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 1 (12), 1-12.

In Kooperation mit



Link zum Video

