

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Karate	4
2.1	Karate als Sportart.....	4
2.2	Karate-Kumite.....	5
2.3	Karatetechniken.....	7
2.4	Reaktionsschnelligkeit im Karate.....	11
3	Wahrnehmung und Antizipation	13
3.1	Visuelle räumliche Wahrnehmung.....	13
3.2	Wahrnehmung und Handlung im Sport.....	15
3.3	Antizipationsfähigkeit.....	17
3.3.1	Begriffsbestimmung.....	17
3.3.2	Schlüsselreize (Cues).....	19
3.3.3	Bedeutung der Antizipation im Sport.....	19
3.4	Untersuchungsmethoden zur Bestimmung der Antizipationsfähigkeit.....	21
3.4.1	Okklusionsmethoden.....	22
3.4.2	Weitere Methoden.....	24
3.5	Präsentationsumgebungen.....	25
3.6	Untersuchungen zur Antizipationsfähigkeit im Sport.....	26
3.6.1	Untersuchungen zur Antizipationsfähigkeit in Spiel- und Rückschlagsportarten.....	26
3.6.1.1	Identifikation zeitlicher Cues.....	26
3.6.1.2	Identifikation räumlicher Cues.....	32
3.6.1.3	Eye-Tracking zur Untersuchung der Antizipationsfähigkeit.....	34
3.6.1.4	VR zur Untersuchung der Antizipationsfähigkeit im Sport.....	34
3.6.2	Untersuchungen zur Antizipationsfähigkeit im Kampfsport...37	
3.6.3	Trainingsmöglichkeiten der Antizipationsfähigkeit im Sport.....	39
3.6.4	Anmerkungen zu den bisherigen Antizipationsstudien.....	40

4	Virtuelle Realität	43
4.1	Begriffsbestimmung, Immersion und Präsenz	43
4.2	Stereoskopie	44
4.3	Technologien zur Erzeugung virtueller Realitäten	45
4.4	Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten der VR im Sport	47
4.5	Einsatz der VR in Forschung und Training sowie Praxistransfer im Sport	49
4.6	Möglichkeiten zur Überprüfung der Realitätsnähe virtueller Umgebungen	52
5	Forschungsdefizit	54
6	Zielstellungen, Fragestellungen und Hypothesen	57
Teil A – Entwicklung und Evaluation einer virtuellen 3D-Umgebung.....		63
7	Entwicklung einer virtuellen 3D-Umgebung für Antizipationsuntersuchungen im Karate-Kumite	63
7.1	Auswahl der virtuellen Untersuchungsumgebung	64
7.2	Ballfang-Untersuchung	65
7.2.1	Entwicklung und Animation des 3D-Ballfangszenarios.....	65
7.2.2	Erstellung der videobasierten 2D-Präsentation.....	66
7.2.3	Probanden, Untersuchungsaufbau und -durchführung	67
7.2.4	Datenauswertung und Ergebnisse	69
7.3	Karate-Untersuchung	70
7.3.1	Erstellung und Animation der 3D-Umgebung.....	70
7.3.2	Auswahl der Angriffstechniken	71
7.3.3	Erstellung der videobasierten 2D-Präsentation.....	72
7.3.4	Probanden, Untersuchungsaufbau und -durchführung	72
7.3.5	Datenauswertung und Ergebnisse	74
7.4	Diskussion und Fazit zur Ballfang- und Karate-Untersuchung	75
8	Wahrnehmung in der virtuellen 3D-Umgebung –Eine Fragebogenuntersuchung.....	75
8.1	Ziel und Erstellung der Fragebogenuntersuchung	75
8.2	Untersuchungsdurchführung und Auswertung	76
8.3	Ergebnisse	77

8.4	Diskussion	77
8.5	Schlussfolgerungen	78
9	Erstellung und Erprobung der videobasierten Okklusionstechnik zur Untersuchung der Antizipationsfähigkeit im Karate-Kumite	80
9.1	Erstellung des Stimulusmaterials für die Videoprojektion	80
9.2	Probanden, Untersuchungsaufbau und -durchführung.....	81
9.3	Ergebnisse und Diskussion.....	82
9.4	Schlussfolgerungen	84
Teil B	– Untersuchung der Antizipationsfähigkeit von Karateathleten mithilfe einer virtuellen 3D-Umgebung	85
10	Methodisches Vorgehen.....	85
10.1	Optimierung der Darstellung des virtuellen Angreifers.....	85
10.2	Auswahl der Angriffstechniken und Definition der zeitlich-räumlichen Okklusionen	87
10.3	Erstellung der okkludierten Karateangriffe.....	91
10.4	Untersuchungsaufbau in der 2D- und 3D-Umgebung	92
10.5	Athletenauswahl, Überprüfung der Stereopsis.....	93
10.6	Aufgabenstellung für Athleten und Untersuchungsdurchführung.....	94
10.7	Datenaufbereitung und -analyse.....	95
10.8	Datenauswertung	97
10.8.1	Auswertungsobjektivität	97
10.8.2	Reliabilität	99
10.8.3	Überprüfung der Gleichverteilung der Reaktionen.....	99
10.8.4	Überprüfung von Wechselwirkungen zwischen Angreifer, Angriffstechnik, Expertise, Reaktionen und Untersuchungsumgebung.....	100
10.8.5	Identifikation von Cues	102
11	Ergebnisse und Interpretation	104
11.1	Auswertungsobjektivität.....	104
11.2	Reliabilität	104
11.3	Überprüfung der Gleichverteilung der Reaktionen.....	106
11.4	Wechselwirkungen zwischen Angreifer, Angriffstechnik, Expertise, Reaktionen und Untersuchungsumgebung.....	107

11.4.1	Unterschiede zwischen den Reaktionen der Karateathleten in der 2D- und 3D-Umgebung	108
11.4.2	Unterschiede zwischen den Reaktionen von Novizen und Experten in Abhängigkeit der Angreifer und der Untersuchungsumgebung.....	111
11.4.3	Unterschiede zwischen den Reaktionen im Hinblick auf Angriffstechniken.....	114
12	Diskussion	116
12.1	Unterschiede zwischen den Reaktionen der Karateathleten in der 2D- und 3D-Umgebung.....	116
12.2	Unterschiede zwischen den Reaktionen von Novizen und Experten in Abhängigkeit der Angreifer und der Untersuchungsumgebung	121
12.3	Unterschiede zwischen den Reaktionen im Hinblick auf Angriffstechniken.....	123
13	Identifikation von Cues.....	126
13.1	Wahrnehmung von Cues	126
13.2	Zeitlich-räumliche antizipatorische Cues.....	129
13.2.1	Gyaku-Zuki	129
13.2.2	Mawashi-Geri (vorderes Bein)	132
13.2.3	Mawashi-Geri (hinteres Bein).....	134
13.2.4	Kizami-Zuki/Gyaku-Zuki	136
13.3	Vergleich der identifizierten Cues in 2D und 3D.....	138
14	Zusammenfassung.....	140
15	Fazit	143
16	Ausblick.....	146
	Literaturverzeichnis	148
	Anhang	i
	I Abkürzungsverzeichnis.....	i
	II Abbildungsverzeichnis	ii
	III Tabellenverzeichnis.....	v

A Fragebögen	xii
A.1 Fragebogen für die zweidimensionale Umgebung.....	xii
A.2 Fragebogen für die virtuelle Umgebung	xvi
B Bewegungsphaseneinteilung.....	xx
C Stereotest.....	xxii
C.1 Bewertungsbogen	xxii
C.2 Ergebnisse.....	xxiii
D Aufgabenstellung für die Untersuchung.....	xxiv
E Präsentationsreihenfolge der zeitlich-räumlich okkludierten Angriffe... 	xxv
F Ergebnisse	xxix
F.1 Auswertungsobjektivität	xxix
F.2 Häufigkeiten der Reaktionen der Athleten auf die zeitlich-räumlich okkludierten Angriffe.....	xxix
F.3 Optimale Reaktionen der Athleten auf okkludierte Karateangriffe in der 2D- und 3D-Umgebung	xxxvi
F.4 Ergebnisse des hierarchischen loglinearen Modells	xxxviii
G Identifizierung antizipatorischer Cues	xl
G.1 Reaktion der Athleten auf die zeitliche Okklusion der Angriffssequenzen.....	xl
G.2 Cues in 2D	xl
G.3 Cues in 3D	xliii