

Das Police Officer's Dilemma in virtueller Realität

Zusammenfassung: Im Alltag verwenden wir häufig Stereotype, d.h. wir greifen bei unserer Interaktion mit anderen Personen auf Vorannahmen zurück. Diese Annahmen können verschiedene Konzepte umfassen, wie z.B. Bedrohung. Bedrohungs-Stereotype könnten das Handeln einer Person in bestimmten Situationen (z.B. unter Zeitdruck) beeinflussen.

Diese Arbeit untersucht den Einfluss von Stereotypen auf die Entscheidung in einer virtuellen Schießaufgabe. Es wird ein sozialpsychologisches Experiment von Correll et. al (2002) in einer immersiven virtuellen Umgebung übertragen. Mit Hilfe eines Head-Mounted Displays führen die Probanden eine Aufgabe in virtueller Realität (VR) durch, in der sie die Rolle eines Polizisten annehmen. Während der Aufgabe müssen Probanden in jedem Durchgang entscheiden, auf eine potenziell bedrohliche Person zu schießen oder nicht zu schießen. Die potenziell bedrohlichen Zielpersonen bestehen aus weißen und arabisch aussehenden 3D-Modellen von männlichen Personen (Agenten), die nacheinander in einer virtuellen Stadt bewaffnet oder unbewaffnet erscheinen. Die Probanden haben die Aufgabe mit einem Controller auf bewaffnete Agenten zu schießen und bei unbewaffneten Agenten die Waffe zu sichern. Bisherige Forschung deutet darauf hin, dass in Deutschland eine Verknüpfung von arabischer Ethnizität und Bedrohung existiert. Dieses Stereotyp könnte sich in der Reaktionszeit und Fehlerrate in der Schießaufgabe widerspiegeln. Derartige Befunde wären weitere Hinweise darauf, dass Bedrohungsstereotype gegenüber arabisch aussehenden Individuen in Deutschland sich im Verhalten von Probanden äußern. Bei der gegenwärtigen Studie im VR-Aufbau mit N=67 konnten jedoch keine derartigen Effekte gefunden werden.

Stichworte: Shooter Bias, Stereotypen, Simulation, Virtuelle Agenten, HTC Vive

1 Einleitung

Simulationen durch virtuelle Umgebungen finden mittlerweile im privaten sowie im wissenschaftlichen Umfeld breite und vielfältige Anwendung [FK14]. Ein Bereich, in dem virtuelle Realität (VR) attraktiv sein könnte, ist die Erforschung menschlichen sozialen Verhaltens. In der Psychologie können durch Experimente in virtuellen Umgebungen neue Erkenntnisse über die Wahrnehmung und das Verhalten des Menschen gewonnen werden [For10]. Die Sozialpsychologie steht bei einem Versuchsaufbau eines Experiments häufig vor der Herausforderung, eine soziale Situation realistisch, aber dennoch kontrolliert zu simulieren. Auch ist eine Simulation in der realen Welt zum Teil nur schwer umsetzbar. Es bedarf hohen zeitlichen und/oder finanziellen Aufwands ein Szenario mit Realpersonen wiederholt herzustellen und dabei den Einfluss von Störvariablen zu minimieren.

VR kombiniert die Möglichkeit eines kontrollierten Versuchsaufbaus mit den Vorteilen

einer der Realität nahen Interaktion. Den Versuchspersonen können visuelle Stimuli jeglicher Art in beliebiger räumlicher Position dargeboten werden. Auch sind verschiedenste Arten von Reaktionen der Probanden möglich und messbar. Interaktionsmöglichkeiten bieten unter anderem Gesten oder Controller. Durch VR lassen sich auch Experimente, die aus ethischen oder praktischen Gründen in der echten Welt nicht durchführbar sind, oder die mit hohen Kosten verbunden sind, günstig realisieren. In einer artifiziellen 3D-Umgebung ist Kontrolle über die gesamte visuelle Szene gegeben.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Replikation einer Studie von Correll et. al [CPJW02] zum sogenannte „Police Officer’s Dilemma“ in einer virtuellen Umgebung. In den vergangenen Jahren erlangten viele Fälle in den USA mediale Aufmerksamkeit, in denen unbewaffnete schwarze Personen von der Polizei fälschlicherweise erschossen wurden [NJB16]. In den meisten Fällen wurde von den Polizisten fälschlicherweise angenommen, dass die Person eine Waffe in der Hand hielt oder die Intention hatte, eine Waffe zu ziehen [Lee04]. Mehrfach handelte es sich jedoch um einen ungefährlichen Gegenstand, wie eine Brieftasche oder ein Mobiltelefon.

In vielen Studien wurde beobachtet, dass Versuchspersonen schneller und akkurater auf stereotyp-konsistente Zielpersonen (weiße ohne Waffe bzw. schwarze mit Waffe) reagieren, als auf stereotyp-inkonsistente Zielpersonen (weiße mit Waffe bzw. schwarze ohne Waffe) [uKB15]. Dieser Effekt wird als *Shooter Bias* bezeichnet und konnte auch in einer jüngeren Studie im deutschen Kontext und mit arabisch aussehenden Zielpersonen repliziert werden [ESK⁺17]. Für die Untersuchung dieser Hypothese wurde ein experimentelles Paradigma, das sog. „Police Officer’s Dilemma“ entwickelt, in dem Probanden in einer Schießaufgabe auf Bilder (Stimuli) mit Tastendruck reagieren mussten. Die bisherigen psychologischen Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass der Shooter Bias sich auf die Aktivierung von Bedrohungsstereotypen zurückführen lässt.

Stereotype können generell positive, neutrale und negative Assoziationen zwischen sozialen Gruppen und kognitiven Elementen beinhalten - Wissen, Überzeugungen und Erwartungen, die in Gegenwart von Vertretern der stigmatisierten Gruppen aktiviert werden [Dev89]. Im Kontext des Police Officer’s Dilemma kann sich die Aktivierung von Bedrohungsstereotypen (z.B: gegenüber Afro-Amerikanern in den USA, arabisch aussehenden Menschen in Europa) direkt auf das Entscheidungsverhalten auswirken. Stereotype Assoziationen beeinflussen das Verhalten vor allem in Situationen mit Zeitdruck oder anderen Stressauslösern.

Diese Arbeit überträgt das Experimentalparadigma von Correll et. al. in einer immersiven virtuellen Umgebung. Hierfür wird ein Head-Mounted Display (HMD) - die HTC Vive - mit der Tracking-Funktionalität genutzt, um Probanden eine virtuelle Schießaufgabe in einer 3D-Umgebung ausführen zu lassen. Anstatt schwarzen Zielpersonen wurden Portraits arabisch aussehender Männer als Vorlage zur Erstellung von Zielpersonen (3D-Agenten) verwendet [ESK⁺17]. Mit *arabisch aussehend* sind südländische (nicht europäische) Personen gemeint, die eine dunklere Haut- und Haarfarbe als weiße Personen aufweisen. Unter anderem würden dazu Personen mit türkischer, afghanischer, nordafrikanischer und arabischer

Abstammung (Länder, in denen ein Großteil der Bevölkerung muslimisch ist) zählen. Anders als in den USA stehen in den deutschen Medien eher Männer mit (wahrgenommener) arabischer Herkunft bzw. muslimischer Religionszugehörigkeit im Fokus, wobei letztere oft fälschlicherweise gleichgesetzt werden. Medial werden Muslime häufig in Zusammenhang mit Bedrohung oder gewalttätigen Inhalten gezeigt [BM07]. Dies kann Assoziationen zwischen ethnischer und/oder religiöser Gruppenzugehörigkeit und Bedrohungswahrnehmung etablieren und verstärken. Vorherige Forschung hat bereits gezeigt, dass es im deutschen Kontext einen Shooter Bias gegenüber arabisch aussehenden Personen in Deutschland gibt [ESK⁺17].

Darauf aufbauend untersucht die aktuelle Studie, ob sich der Shooter Bias gegenüber arabisch aussehenden Personen, auch in VR untersuchen lässt. Die Hypothesen, Methoden und das Design wurden hierbei im Open Science Framework vorregistriert¹. Die Durchführung der Studie wurde durch die Ethikkommission des Instituts für Psychologie der Universität Hamburg bewilligt.

2 Original-Studie zum Shooter Bias

Eine vielfach replizierte Untersuchung zum Shooter Bias wurde erstmals 2002 von Correll et. al. publiziert [CPJW02] [ESK⁺17]. Die Forschung von Correll et. al. lässt vermuten, dass in Polizeieinsätzen in unklaren Situationen Stereotype als Informationsquelle genutzt werden, was im Extremfall zu tödlichen Fehlentscheidungen führt. Hierbei erscheint es unerheblich, ob Stereotype Bedrohungsassoziationen den Überzeugungen der handelnden Personen entsprechen oder nicht. Die reine Kenntnis des gesellschaftlich geteilten Stereotyps ist ausreichend, um entsprechende Verhaltenseffekte zu provozieren.

Für die Untersuchung des Shooter Bias wurde basierend auf Fotos (d.h. Standbildern) eine Art Videospiele entwickelt, in dem bewaffnete Zielpersonen und unbewaffnete Zielpersonen vor verschiedenen Hintergründen auftauchen. Die Aufgabe der Probanden besteht darin bei bewaffneten Zielpersonen zu schießen und bei unbewaffneten Zielpersonen nicht zu schießen. Dafür wurden zwei verschiedene Tasten verwendet. Bevor die Zielperson auf einem Hintergrund erscheint, werden zunächst ein bis vier leere Hintergründe für jeweils 500-1.000 ms präsentiert. Auf dem zuletzt gezeigten Hintergrund wird in randomisierter Reihenfolge jeweils eine der Zielpersonen dargeboten auf die reagiert werden muss. Die Zielpersonen bestehen aus Ganzkörperaufnahmen von 10 weißen und 10 schwarzen männlichen Personen in unterschiedlichen Posen. Jede Zielperson erscheint während des Experiments zweimal bewaffnet (mit einer schwarzen oder silbernen Pistole) und zweimal mit einem harmlosen Gegenstand (eine Dose, eine Kamera, ein Mobiltelefon oder eine Brieftasche) in der Hand. Das Experiment besteht somit aus 80 aufeinanderfolgenden Durchgängen in denen insgesamt 80 Zielpersonen (40 bewaffnet und 40 unbewaffnet) präsentiert werden. Um die Probanden zu motivieren werden nach einem Punktesystem für unterschiedliche Reaktionen unterschiedlich viele Punkte vergeben und abgezogen. Zusätzlich werden schriftliche Rückmeldungen („Good

¹<https://osf.io/kuf49/>

Job“ bei richtigem Verhalten oder „You are Dead“ bei Nicht-Schießen bei bewaffneten Zielpersonen) eingeblendet. Die Aufgabe wird unter Zeitdruck bearbeitet, d.h. Probanden haben ein Zeitfenster von 850 ms um mittels Tastendruck auf eine Zielperson zu reagieren.

3 VR-Untersuchung zum Shooter Bias

Ziel des neu entwickelten Paradigmas ist es, den Shooter Bias in einem realistischeren bzw. ökologisch valideren Szenario zu untersuchen. Der Fokus liegt somit auf einer für Anwender realistischeren Interaktion mit den Stimuli während der Ausführung der Aufgabe.

3.1 Setup und Ablauf

Der Proband befindet sich virtuell in einer fiktiven Stadt bei Tageslicht. Die HTC Vive bietet durch Bewegungserfassung des Kopfes die Möglichkeit sich in der Szene um 360 Grad umzusehen. Der Anwender hält einen VR Motion Controller in der Hand, der in der virtuellen Umgebung als Waffe angezeigt wird. Die Startposition befindet sich auf einem Bürgersteig an einer Straßenkreuzung. Abbildung 1b zeigt ein Bild vom Startpunkt. Es ist durch Bewegungserfassung (Tracking)² des HMD möglich sich im 4.5m x 4.5m Bereich zu bewegen.

Um den Startpunkt herum befinden sich drei Orte, die sieben virtuelle Meter entfernt sind, an denen Zielpersonen erscheinen können. An den drei Orten erscheinen randomisiert nacheinander 3D-Modelle von 40 verschiedenen Agenten (20 weiße und 20 arabisch aussehende). Die Agenten erscheinen randomisiert an einem der drei Orte, jedoch jedes Mal an einem anderen Ort, sodass der Proband nach dem nächsten Agenten suchen muss. Nachdem ein Agent in der Szenerie erscheint, beginnt dieser in Richtung des Probanden zu laufen. Dabei nähert sich der Agent dem Proband bis auf vier virtuelle Meter. Dort „wartet“ der Agent für 1,000 ms bis er vom Proband gesehen wird. Ist der Agent zuvor im Sichtfeld, stoppt der Agent den Lauf und bleibt an der Stelle, an der der Agent gesehen wurde, stehen.

Die Agenten führen, sobald sie stehen und im Sichtfeld der Probanden sind, randomisiert zwischen 500 und 2,000 ms eine 650 ms lange Animation aus, die eine Ziehbewegung darstellt. Die Hand des Agenten bewegt sich hinter den Rücken und dort wird ein Objekt in der Hand sichtbar und hervor geholt. Somit entsteht der Eindruck, als ziehe der Agent einen Gegenstand aus der hinteren Gürtel-/Gesäßtasche. Bei dem Gegenstand handelt es sich um ein neutrales Objekt (Handy, Geldbeutel, Kamera) oder eine Schusswaffe (45 ACP Smith & Wesson).

Nachdem der Agent im Sichtfeld ist, hat der Proband 1,000 ms Zeit um zu reagieren, ansonsten erscheint der nächste Agent. Durch grobes Zielen ist ein Treffer möglich, da im Fokus dieser Studie, die Verhaltensentscheidung (Reaktionszeit, Akkuratheit der Entscheidung), und nicht die Zielgenauigkeit liegt. Es werden Punkte vergeben, die am Punktesystem von Correll et. al. orientiert sind [CPJW02] um die Probanden zum Schießen zu motivieren.

²Bewegungserfassung mit Hilfe der HTC Vive Light House Technik, die mit IR Lasern die Position bestimmt

3.2 Vorteile des neuen Paradigma

Das Setup mit der HTC Vive ermöglicht das Szenario aus der First-Person-Perspektive in 3D zu erleben und dort auch zu interagieren. Es entsteht der Eindruck, sich in der Situation eines Polizisten zu befinden, der stehend körperlich anstrengende Handlungen in einer Straßensituation ausführt im Gegensatz zum alten Paradigma, bei dem die Probanden vor einem Bildschirm sitzen. Ein großer Vorteil ist die Integration eines Controllers, der seine Position und Rotation mittels Bewegungserfassung entsprechend der Bewegung vom Proband ändert. Der Controller gibt das haptische Gefühl des Haltens einer Waffe und kann als Waffe in der virtuellen Realität dargestellt werden. So wirkt die Schießaufgabe realistischer als an einem herkömmlichen Rechner mit einem 2D Bildschirm und Tastatur. Die Waffe ist ein 3D-Modell einer Pistole, die bei Betätigung eine Schuss-Animation (inklusive Lichtblitz) durchführt. Die Probanden müssen auch in dem gegenwärtigen Aufbau schnell entscheiden, ob sie ein potentiell bedrohliches Ziel erschießen oder nicht erschießen. Dabei wird das Stress-Level erhöht durch die Unsicherheit an welcher Stelle der nächste Agent erscheint und wann der Gegenstand gezogen wird. So werden auch Trainingseffekte vermieden. Außerdem sind die 3D-Agenten lebensgroß und beweglich, im Gegensatz zum alten Paradigma, bei dem die Stimuli durch statische Bilder in variierenden Posen repräsentiert werden. Zudem erhalten Versuchspersonen über Kopfhörer auditive Rückmeldung in Form von Umgebungsgeräuschen einer Stadt und bekommen durch den Controller Rückmeldung zu ihren Aktionen, was die Immersion steigert. Der Controller enthält einen Trigger-Knopf und ein Trackpad. Bei Bestätigung des Trigger-Knopfes ertönt ein Schussgeräusch, bei Bestätigung des Trackpads wird ein Sicherungsgeräusch abgespielt. Bei einer richtigen Entscheidung wird ein motivierendes hohes Geräusch abgespielt. Bei einer falschen Entscheidung ertönt ein tieferes dumpfes Geräusch. Reagiert der Proband nicht in dem Zeitfenster von 1,000 ms bei einem bewaffneten Agenten ertönt eine Ansage mit den Worten „Sie sind tot“.

3.3 Virtuelle 3D-Agenten

In dem ursprünglichen Experiment von Correll et. al. wurden Bilder von schwarzen und weißen Personen aufgenommen und auf verschiedenen Hintergründen eingefügt.

Um die Stimuli der dreidimensionalen Umgebung anzupassen und die Immersion zu erhöhen, muss die Versuchsperson an Stelle der zweidimensionalen Bilder auf animierte 3D-Modelle reagieren. Es wurden Foto-Aufnahmen von echten Personen aus verschiedenen psychologischen Gesichterdatenbanken [LDB⁺10] und einer Google-Bildersuche als Basis zur Generierung von 3D-Modellen genutzt. Mit Hilfe der Software FaceGen Modeller wurden auf Basis von den 2D-Aufnahmen der Gesichter 3D-Modelle der Köpfe mit passender Textur kreiert. Insgesamt wurden 40 Kopfmodelle von arabisch aussehenden und 40 Kopfmodelle von weißen Personen kreiert. Die Anwendung Adobe Fuse wurde genutzt um für die Kopfmodelle aus FaceGen passende Körper (Korpus, Arme und Beine) und Kleidung zu generieren. Im gegenwärtigen Paradigma wurden drei neutrale Oberteile für die Kleidung ausgesucht, die in den 80 verschiedenen Modellen eingesetzt wurden. Als Oberteil wurde ein grünes Langarm-



(a) Ein Durchlauf



(b) 3D-Umgebung



(c) Versuchsperson

Abbildung 1: Setup

Shirt, ein bläuliches Langarmhemd und ein dunkel-graues Kurzarmhemd ausgesucht. Die Hose und Schuhe wurden nicht variiert. Den Modellen wurden mit Hilfe von Adobe Fuse Haare hinzugefügt. Die Frisuren der Modelle sind an den ursprünglichen Fotos der Personen orientiert. Jedes Modell wurde einmal mit Vollbart und einmal ohne Vollbart exportiert. Das Endresultat ist ein 3D-Modell basierend auf einem 2D-Porträt-Foto einer Person. Dabei unterscheiden sind allein Kopfform, Gesicht und Hautfarbe.

Die finalen 40 Agenten wurden für die VR Anwendung weiterverarbeitet. In VR ist es möglich statt eines statischen Bildes ein dynamisches 3D-Modell in die Umgebung zu integrieren. Das Rigging der Modelle wurde mit Hilfe von dem Mixamo Fuse Autorigger durchgeführt. Die Agenten führen Animationen durch, die Laufen, Stehen/ Atmen und das Ziehen einer Waffe darstellen.

Sobald sich ein Agent im Sichtfeld des Probanden befindet, orientiert sich der Kopf des Agenten durch inverse Kinematik in Richtung des Probanden. Dadurch entsteht der Eindruck, als würde der Agent in die Richtung des Probanden schauen. Daraufhin bewegt sich die rechte Hand des Agenten nach hinten, als würde ein Gegenstand aus seiner hinteren Hosentasche gezogen werden. Am Ende der Animation wird der Arm nach vorne geholt und zeigt mit Hilfe von inverser Kinematik in Richtung des Probanden. Alle 40 Agenten führen in der Anwendung die Animation in gleicher Länge und Ausführung durch, nur der Startzeitpunkt und Ort wird variiert. Die Ziehanimation dauert 640 ms. Jeder Agent wird jeweils zweimal präsentiert, einmal eine Waffe und einmal ein ungefährliches Objekt ziehend. Die Versuchspersonen haben die Aufgabe, in Abhängigkeit der gezogenen Objekte mit der eigenen Waffe zu schießen (d.h. beim Controller die Trigger-Taste zu drücken) oder die eigene Waffe zu sichern (d.h. beim Controller das Trackpad zu drücken).

3.3.1 Selektion der Agenten

Zur Auswahl der zu erstellenden Agenten wurden die ursprünglichen Fotos von den Personen, die als Vorlage für die Modelle dienen, in einer Online-Vorstudie nach wahrgenommener Bedrohlichkeit und arabischer Prototypikalität bewertet. Es wurden die Fotos ausgewählt, die sehr hohe arabische Prototypikalität (für arabische Zielpersonen) aufwiesen und die eine sehr niedrige arabische Prototypikalität (für weiße Zielpersonen) aufwiesen. In einer zweiten

Online-Studie wurden Aufnahmen der erstellten 3D-Modelle beurteilt. Das Ziel war es zwei Gruppen zu erhalten, die sich in arabischer Prototypikalität unterscheiden und eine niedrige Künstlichkeit aufweisen.

Es wurden Agenten ausgewählt, die sich im Gruppenmittel nicht in Künstlichkeit ($t = 0.339$, $p = .737$), aber in arabischer Prototypikalität ($t = 16.801$, $p < .001$) unterschieden. Bei Auswertung der Bedrohlichkeit stellte sich jedoch heraus, dass die arabisch aussehenden Agenten generell auch als bedrohlicher bewertet wurden als die weißen Agenten ($t = 4.291$, $p < .001$). Mit diesem Verfahren wurden 40 (20 arabische und 20 weiße) Agenten von den insgesamt 80 bewerteten ausgewählt.

4 Benutzerstudie und Evaluation

4.1 Hypothesen

Ausgehend von den in Abschnitt 2 genannten Betrachtungen wurden folgende Hypothesen aufgestellt, die im Open Science Framework vorregistriert wurden.

- Hypothese 1: Die Reaktionszeiten in der Schießentscheidung sind bei bewaffneten arabischen Zielpersonen kürzer im Vergleich zu bewaffneten weißen Zielpersonen. Die Reaktionszeiten für das Sichern der Waffe sind hingegen länger bei unbewaffneten arabischen Zielpersonen, als bei unbewaffneten weißen Zielen.

- Hypothese 2: In der Schießaufgabe werden bei unbewaffneten arabischen Zielpersonen mehr Fehler gemacht, als bei unbewaffneten weißen Zielpersonen. Hingegen werden bei bewaffneten weißen Zielpersonen mehr Fehler gemacht, als bei bewaffneten arabischen Zielpersonen.

4.2 Versuchsteilnehmer

Versuchspersonen wurden anhand von Ausschreibungen auf einer studentischen Jobbörse und einer institut-internen Plattform zur Akquise von Versuchspersonen gesucht. Als Vergütung wurden entweder Versuchspersonenstunden vergeben oder 8.50 € bezahlt. Es nahmen insgesamt 75 Personen an der Studie teil. Das Durchschnittsalter der Teilnehmenden betrug 26 Jahre ($SD = 7.876$, range = 17-58; 45 weiblich, 29 männlich, 1 ohne Angabe). Acht Versuchspersonen wurden aus den Analysen ausgeschlossen: bei fünf Versuchspersonen wurden die VR-Antworten nicht korrekt aufgezeichnet und drei Versuchspersonen machten mehr als 50% Fehler in der Shooter Aufgabe. Die finale Stichprobengröße lag somit bei $N = 67$.

4.3 Material und Apparatus

Für die Studie wurde das neue Paradigma eingesetzt wie im Kapitel 3 beschrieben.

Es wurden digitale Fragebögen benutzt um Simulatorkrankheitssymptome und Präsenzwahrnehmung in der virtuellen Umgebung zu messen. Weitere digitale Fragebögen wurden zur Untersuchung von sozialer Präsenz, Kontakt, positiven und negativen Intergruppenkontakt,

Stereotypen und Einstellung gegenüber dem Islam verwendet. Diese werden in dieser Arbeit nicht ausgewertet. Die VR-Anwendung, die in dieser Studie genutzt wurde, wurde in Unity 5.3.5 generiert und auf einer leistungsstarken Grafikkarte (i7 GPU, GTX 980) gestartet. Des Weiteren wurde ein HMD - die HTC Vive mit dazugehörigem Controller und Basisstationen zur Bewegungserfassung verwendet. Für auditive Rückmeldung wurde ein On-Ear-Kopfhörer (Phillips - Modell SHP2500) genutzt. Für die Fragebögen (Pre- und Postuntersuchung) wurde ein zweiter Rechner mit der Software Inquisit Lab verwendet.

4.4 Design und Versuchsablauf

Es handelt sich um ein 2x2 Design mit Messwiederholung auf beiden Faktoren. Die unabhängigen Variablen sind die Ethnizität (arabisch vs. weiß) der Agenten und die Objektart (harmloses Objekt vs. Waffe).

Abhängige Variablen sind Reaktionszeiten und Fehlerraten im Entscheidungsverhalten. Die Datenerhebung fand in einem Laborraum statt, in dem genügend Platz für Bewegungen war. Die Versuchspersonen wurden einzeln getestet. Das Experiment wurde durch eine von fünf weißen männlichen oder weiblichen Hilfskräften angeleitet.

Nach einer Begrüßung wurden die Probanden durch einen Consent-Form darüber informiert, dass die Studienteilnahme freiwillig ist und zu jeder Zeit abgebrochen werden kann. Zu Beginn der Testung wurde am Computer ein digitaler Fragebogen zu Simulatorkrankheitssymptomen ausgefüllt. Die Probanden erhielten daraufhin eine Einweisung zur Bedienung der HTC Vive. Dazu wurden in der 3D-Umgebung virtuelle Zielscheiben an den Stellen, an denen die Agenten später auftauchen, platziert. Diese drei Zielscheiben mussten jeweils durch einen Schuss zerstört werden. Daraufhin wurde die eigentliche Anwendung mit dem neuen Paradigma gestartet. Den Probanden wurde vor und während der Durchführung der Aufgabe nicht mitgeteilt, dass die Agenten bewusst so erstellt wurden, dass sie entweder sehr arabisch bzw. weiß aussahen, um auszuschließen, dass Versuchspersonen z.B. aus Gründen sozialer Erwünschtheit ihr Verhalten stärker kontrollieren. Die Versuchspersonen wurden lediglich instruiert schnell zu reagieren und auf bewaffnete Agenten zu schießen und bei unbewaffneten Agenten die Waffe zu sichern.

Zunächst wurde ein Probedurchlauf gestartet, in dem 20 Agenten nacheinander erschienen. Sobald die 20 Probedurchläufe beendet waren, wurde nach explizitem Einverständnis zur Durchführung der Studie (mit Hinweis auf die Möglichkeit zum Abbruch) der eigentliche Testungs-Durchlauf mit 80 Agenten gestartet.

Nach dem VR-Teil folgten Fragebögen in festgelegter Reihenfolge. Die Fragebögen wurden alle in die deutsche Sprache übersetzt. Es wurden zuerst erneut Simulatorkrankheitssymptome abgefragt mit Hilfe des Simulator Sickness Questionaires (SSQ) [KLBL93]. Anschließend wurde die soziale Präsenz basierend auf Harms und A Biocca [HB04] mit einem Fragebogen gemessen. Im Anschluss wurde die virtuelle Präsenz mit dem Slater Usoh Steed Questionaire (SUS) abgefragt [SUS94]. Anschließend folgten Fragen zur Vermutung des Untersuchungs-

zwecks und sozialpsychologische Fragebögen, die in dieser Arbeit nicht ausgewertet werden.

Der letzte Teil der Fragebögen bestand aus der Abfrage von demografischen Daten. Informationen über Alter, Geschlecht, Bildung, ethnische Zugehörigkeit, Nationalität und vorherige Erfahrung mit VR und 3D-Spielen wurden abgefragt. Im Anschluss an die Fragebögen wurde die Versuchspersonen schriftlich über die Ziele der Untersuchung aufgeklärt.

4.5 Ergebnisse

In der Untersuchung wurden folgende deskriptive und inferentielle Ergebnisse erzielt. Vergleicht man die Mittelwerte in den vier verschiedenen Bedingungen, die sich aus „arabisch“ und bewaffnet“, „arabisch und unbewaffnet“, „weiß und bewaffnet“, sowie „weiß und unbewaffnet“ zusammensetzen, so lässt sich zunächst sagen, dass die Reaktionszeiten in den unbewaffneten Bedingungen höher sind. Die Probanden brauchen länger für die Sicherungsbewegung bei unbewaffneten Agenten als für die Schießbewegung bei bewaffneten Agenten.

So lag der Mittelwert der Reaktionszeit bei einer arabischen bewaffneten Person bei $M = 766$ ms ($SD = 46$), bei einer weißen bewaffneten Person bei $M = 766$ ($SD = 48$), während er bei arabischen ($M = 854$, $SD = 53$) und weißen ($M = 858$, $SD = 48$) unbewaffneten Personen deutlich höher war, $F(1,66) = 267.078$, $p < .001$, $\eta^2 = .80$, mit schnelleren Reaktionen bei Waffen als bei Objekten.

Der deskriptive Vergleich der Mittelwerte der Reaktionszeit zeigt außerdem, dass Probanden ein wenig länger bei weißen unbewaffneten Personen als bei arabisch unbewaffneten Personen brauchen, um sich zu entscheiden, ob sie schießen sollen oder nicht. Bei bewaffneten Personen brauchen sie bei beiden Ethnizitäten ungefähr gleich lange, $F(1,66) = 0.984$, $p = .325$, $\eta^2 = .01$. Insgesamt ist hier keine statistisch signifikante Interaktion zwischen Objektart und Ethnizität aufgetreten, $F(1,66) = 1.454$, $p = .232$, $\eta^2 = .02$.

Betrachtet man die Mittelwerte der Fehlerrate, so ergibt sich ein ähnliches Bild. Man erkennt, dass die Bewaffnung eine große Auswirkung auf die Fehlerrate hat. Bei arabischen ($M = .060$, $SD = .068$) und weißen ($M = .050$, $SD = .048$) bewaffneten Personen unterlaufen den Probanden im Durchschnitt weniger Fehler als bei arabischen ($M = .085$, $SD = 0.111$) und weißen ($M = .070$, $SD = .098$) unbewaffneten Personen, $F(1,66) = 3.523$, $p = .065$, $\eta^2 = .05$. Hinsichtlich der Ethnizität gibt es aber nur geringfügige Unterschiede; bei arabischen Personen ist die Fehlerrate insgesamt ein wenig höher als bei weißen Personen- unabhängig davon, ob sie bewaffnet sind oder nicht, $F(1,66) = 2.978$, $p = .089$, $\eta^2 = .04$. Insofern tritt auch hier keine Interaktion auf, $F(1,66) = .0150$, $p = .701$, $\eta^2 < .01$.

Es wurde außerdem ein T-Test durchgeführt, um zu testen, ob sich die Mittelwerte im Fragebogen bezüglich der Simulator- Krankheitssymptome vor und nach der Aufgabe signifikant voneinander unterscheiden. Es konnte kein signifikanter Unterschied in der Ausprägung der Symptome zwischen den beiden Messzeitpunkten festgestellt werden, $t(67) = -0.093$, $p = .926$.

5 Diskussion

Die Ergebnisse der inferenzstatistischen Analyse zeigen, dass die Hypothesen nicht bestätigt werden konnten. Es hat sich sowohl bei der Fehlerrate, als auch bei den Reaktionszeiten kein Interaktionseffekt ergeben. Dass diese Studie somit nicht bestätigen konnte, dass im Vergleich zu weißen Zielpersonen auf arabisch aussehende Zielpersonen irrtümlicherweise eher geschossen wird - auch wenn sie unbewaffnet sind - könnte verschiedene Ursachen haben.

In dem gegenwärtigen Aufbau ist nicht sicher, inwieweit die 3D-Agenten als arabisch aussehend im dynamischen VR Kontext wahrgenommen werden. In der im deutschen Kontext durchgeführten Untersuchung zum Shooter Bias gegenüber arabischen Zielpersonen [ESK⁺17] ist der Unterschied zwischen den Gruppen vielleicht stärker zu erkennen. Es sind in der vorliegenden Studie vielleicht nur leichte Unterschiede zwischen den weiß und arabisch aussehenden Agenten zu erkennen. Stereotype allgemein sind zudem stark kontextabhängig [GB06]. In Deutschland gelten andere Waffengesetze als in den USA, ein Umstand, der auch mit der Stärke der Shooter Bias im Zusammenhang stehen könnte [uKB15]. Zudem sind das Handhaben von Schusswaffen und das Schießen auf Objekte lediglich in Computer- oder Konsolenspielen möglich, sodass das Schießen in Deutschland möglicherweise eher mit Spielen assoziiert wird und insofern ein Bedrohungskontext weniger stark aktiviert wird. Es könnte daher sein, dass europäische Personen, die einen anderen Bezug zu Waffen haben als US-Amerikaner und bei denen die Assoziation zwischen arabisch aussehenden Personen und Schusswaffen in VR nicht gegeben ist, deswegen andere Verhaltensweisen zeigen.

Es wäre interessant, zu untersuchen, inwieweit sich das Verhalten der Probanden und somit die Ergebnisse verändern würden, wenn die Agenten statt Schusswaffen andere Waffen, wie z.B. Messer ziehen würden [ESK⁺17]. Auch könnten andere Verhaltensweisen wie Weglaufen mehr dem Alltagsleben deutscher Versuchspersonen entsprechen, statt des aktiven Abfeuerns einer Waffe. Auch wäre es spannend, den Kontext, in dem die Agenten präsentiert werden, zu verändern. Insofern wäre es für künftige Studien spannend, (a) die Agenten evtl. näher herankommen zu lassen und (b) den Kontext stärker zu variieren, d.h. z.B. ein Szenario zu kreieren, in dem eher zu erwarten ist, dass Bedrohungs-Stereotype gegenüber arabisch aussehenden Männern aktiviert werden (Situationen, in denen Leute vermutlich Angst vor arabisch aussehenden Personen haben). Dies könnte z.B. an einem Flughafen/ Bahnhof etc. (Angst vor terroristischen Anschlägen) sein oder bei anderen Tageszeitbedingungen.

Zudem könnte die VR allgemein neben den Vorteilen auch Nachteile mit sich bringen. Vielleicht ist die Übertragung von den 2D Fotos zu den 3D-Modellen nicht optimal geglückt, wodurch wichtige Details verloren gegangen sein könnten. Auch ist es möglich, dass die Probanden wegen einer Reizüberflutung durch VR überfordert waren. Laute auditive Signale und eine intensive Erfahrung in einer 3D-Umgebung können für Versuchspersonen mit wenig VR-Erfahrung sehr anstrengend sein. Es ist allerdings auch möglich, dass die Probanden in VR eventuell konzentrierter bei der Erfüllung der Aufgabe waren, wodurch vielleicht keine Stereotype als Informationsquelle genutzt wurden.

Obwohl der Shooter Bias nicht gefunden wurde, sollte man die Möglichkeit nicht aus-

schließen, dass unter dieser anderen leicht veränderten Bedingungen nicht doch auftreten könnte. Stereotype von männlichen arabischen Personen scheinen zu existieren, da der Effekt bei einer Replikationsstudie nach Corrells Paradigma [CPJW02] in Deutschland gefunden werden konnte [ESK⁺17].

6 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein neues Paradigma zur Untersuchung vom Shooter Bias vorgestellt. VR bietet eine hohe Kontrolle der visuellen Szene und hohe ökologische Validität, da die Anwendungen in VR der Realität sehr viel näher sind. Auf Grund dieser Möglichkeit der neuen Technik wurde das alte Paradigma von Correll et al. konzeptionell in VR übertragen. Bewegliche 3D-Agenten wurden aus Portraits Aufnahmen für die Untersuchung erstellt. Die Probanden erleben durch VR und Bewegungserfassung eines Controllers eine realistische Interaktion mit Zielpersonen. Die Situationen eines unter Stress stehenden Polizisten wird für die Probanden simuliert. Es wurden keine ähnlichen Ergebnisse zu dem alten Paradigma erzielt. Eine mögliche Erklärung ist die Konzentration der Probanden bei Ausführung der Aufgabe, wodurch vielleicht keine Aufmerksamkeit auf die ethnische Kategorie der Agent gelegt wurde.

Es wäre spannend zu untersuchen, wie es sich mit Probanden aus dem militärischen oder polizeilichen Bereich verhält. Bei ihnen sind Waffen wahrscheinlich präsenter als bei zivilen Personen, denen Waffen höchstens in Filmen und Spielen begegnen. Zudem wäre es interessant die Studie durchzuführen, wenn VR im Alltag häufiger vertreten ist und der Einsatz dieser neuen Technologie keine neue Erfahrung für die Probanden darstellt und dadurch keinen Einfluss auf das Experiment nimmt. Für zukünftige Studien wäre es interessant den Shooter Bias in VR unter anderen Bedingungen zu untersuchen, z.B. den Kontext zu verändern in dem die Agenten dargeboten werden.

Literatur

- [BM07] Heinz Bonfadelli and Heinz Moser. Medien und Migration. *Europa im multikulturellen Raum*, 2007.
- [CPJW02] Joshua Corell, Bernadette Park, Charles M. Judd, and Bernd Wittenbrink. The Police Officer's Dilemma: Using Ethnicity to Disambiguate Potentially Threatening Individuals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(6):1314–1329, 2002.
- [Dev89] Patricia G Devine. Stereotypes and prejudice: Their automatic and controlled components. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(1):5, 1989.
- [ESK⁺17] Iniobong Essien, Marleen Stelter, Felix Kalbe, Andreas Koehler, Jana Mangels, and Stefanie Meliss. The shooter bias: Replicating the classic effect and intro-

- ducing a novel paradigm. *Journal of Experimental Social Psychology*, 70:41–47, 2017.
- [FK14] Nigel Foreman and Lilya Korallo. Past and Future Applications of 3D Virtual Reality. *Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics*, 2014.
- [For10] Nigel Foreman. Virtual Reality in Psychology. *Themes in science and technology education*, pages 225–252, 2010.
- [GB06] Bertram Gawronski and Galen V Bodenhausen. Associative and propositional processes in evaluation: an integrative review of implicit and explicit attitude change. *Psychological Bulletin*, 132(5):692, 2006.
- [HB04] Chad Harms and Frank Biocca. Internal consistency and reliability of the networked minds measure of social presence. *Seventh Annual International Workshop: Presence 2004*, 2004.
- [KLBL93] Robert S Kennedy, Norman E Lane, Kevin S Berbaum, and Michael G Lilienthal. Simulator sickness questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness. *The International Journal of Aviation Psychology*, 3(3):203–220, 1993.
- [LDB⁺10] Oliver Langner, Ron Dotsch, Gijsbert Bijlstra, Daniel HJ Wigboldus, Skyler T Hawk, and AD Van Knippenberg. Presentation and validation of the radboud faces database. *Cognition and Emotion*, 24(8):1377–1388, 2010.
- [Lee04] Cynthia Lee. But i thought he had a gun-race and police use of a deadly force. *Hastings Race & Poverty LJ*, 2:1, 2004.
- [NJB16] Milner Adrienne N., George Brandon J., and Allison David B. Black and hispanic men perceived to be large are at increased risk for police frisk, search, and force. *PLoS ONE*, 11(1), 2016.
- [SUS94] Mel Slater, Martin Usoh, and Anthony Steed. Depth of Presence in Immersive Virtual Environments. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 3:130–144, 1994.
- [uKB15] Yara Mewakin und Konrad Bresin. Is the evidence from racial bias shooting task studies a smoking gun? Results from a meta-analysis. *Journal of Experimental Social Psychology*, 61:120–130, 2015.