

## **Titel der Studie:**

### **Stresserkennung mit Hilfe von Methoden des statistischen und maschinellen Lernens**

Sehr geehrte Damen und Herren,

herzlichen Dank für Ihr Interesse, an der Studie zur Verbesserung der Stresserkennung innerhalb von Virtual Reality (VR) Szenarien teilzunehmen.

Im Folgenden möchten wir Sie über die Teilnahmebedingungen aufklären. Bitte lesen Sie die folgenden Informationen genau durch und wenden Sie sich bei Unklarheiten oder Fragen jederzeit gerne an das Studienpersonal vor Ort oder im Vorfeld bzw. Nachgang der Studiendurchführung an die Studienleitung:

PD Dr. Silja Meyer-Nieberg  
Tel.: +49 89 6004 2654  
E-Mail: silja.meyer-nieberg@unibw.de

Dr. Cornelia Küsel  
Tel.: +49 173 17 10 662  
E-Mail: cornelia.kuesel@unibw.de

#### **Studienziel:**

Das Team des Projekts Smart Health Lab (SHL) der Universität der Bundeswehr München (UniBW M) entwickelt in Zusammenarbeit mit externen Partnern Virtual Reality Szenarien für ein Stresstraining in verschiedenen Kontexten. Langfristig sollen diese u.a. der Aus- und Weiterbildung von Rettungskräften dienen und die Einübung von Stressbewältigungskompetenzen im Kontext von Großschadenslagen unterstützen.

Um ein Stresstraining erfolgreich durchführen zu können, ist zuerst eine valide Stresserkennung erforderlich. Hier setzt die aktuelle Studie an. Ihr Ziel ist die Erhebung von physiologischen Daten wie z.B. die Herzfrequenz mit Hilfe von tragbaren nicht invasiven Sensoren während eines VR Szenarios. Die Ergebnisse fließen in die inhaltliche und technische Weiterentwicklung des Stresserkennung ein.

#### **Ablauf:**

Im Verlauf der Untersuchung werden Sie einen VR Prototyp und ein kommerzielles VR Spiel testen. Wir lösen Sie dabei zufällig einer von drei verschiedenen Möglichkeiten zu: der stressigen Planke, dem zivilen Stressbaukasten und einem virtuellen Häuserkampfzenario. Bei dem VR Spiel handelt es sich um den VR Rollercoaster Epic Roller Coasters.

Die stressige Planke stellt Ihnen die Aufgabe, eine Planke zwischen zwei Hochhäuser in der virtuellen Realität zu überqueren, deren Höhe variiert wird. Hier müssen Sie ein Zeitlimit beachten und sich auf der einen Seite einen Zahlencode abholen. Sagen Sie uns den Code, wenn Sie zurück auf der anderen Seite sind. Wenn dieser richtig ist, bekommen Sie Punkte und können sich am Ende einen kleinen Preis verdienen.

Bei dem zivilen Stressbaukasten handelt es sich um einen VR Prototypen, das den Einsatz als ziviler Rettungshelfer nach einem Unfall im Tunnel simuliert. Hier durchlaufen Sie eine Einsatzsituation mit jeweils unterschiedlichen Stressoren und haben die Aufgabe, Verwundete nach dem ABCDE-Schema zu versorgen. Die Opfer müssen von Ihnen innerhalb einer vorgegebenen Zeit richtig einordnet und behandelt werden. Wenn Sie dies gut machen, können Sie sich am Ende einen kleinen Preis verdienen.

Im Häuserkampfzenario werden Sie auf ein Dach in einer fiktiven Stadt versetzt und müssen sich hier in einer fließenden Situation, in der sowohl Feinde als auch Zivilisten auftreten, bewähren. Sie müssen vermeiden vom Gegner getroffen zu werden, müssen ihn aber wirksam bekämpfen. Vermeiden Sie dabei unter allen Umständen zivile Opfer! Ihre Leistung wird hierbei bewertet. Wenn Sie gut spielen, können Sie sich am Ende einen kleinen Preis verdienen.

Alle Prototypen werden Ihnen in drei unterschiedlichen Varianten präsentiert, die Ihnen einfacher oder schwerer bzw. stressiger erscheinen können.

Die Teilnahme an der Studie umfasst insgesamt etwa 120 Minuten. Wenn Sie möchten, können Sie auch weitere VR Prototypen spielen – wir würden Sie in diesem Fall bitten, die Studienorganisation direkt anzusprechen.

Ihr subjektives Stresserleben, Ihre Wahrnehmungen des VR-Stressbalkens sowie erforderliche Informationen zur korrekten Interpretation der Studiendaten werden vor, zwischen und nach den drei Spieldurchläufen mittels Fragebögen erhoben. Mit Beginn der Testungen werden außerdem physiologische Stressindikatoren (z.B. Herzrate, Hautleitfähigkeit) kontinuierlich gemessen, wobei unterschiedliche nicht-invasive Sensoren (Empatica E4, Shimmer Sensing, Polar H10, Polar Verity Sense) zum Einsatz kommen. Als weitere Indikatoren werden Ihre Spielleistung sowie Ihre Blickbewegungen erfasst.

Anmerkung: Wenn möglich sollte das Tragen zu weiter Hosen und klobiger Schuhe (wie z.B. Kampfstiefel) während der Studiendurchführung vermieden werden, da diese die Anbringung und Verbindung der Tracker erschweren könnten. Notfalls liegen auch Einmalsocken mit Anti-rutsch Noppen bereit.

#### **Risiken und Ausschlusskriterien:**

Die Nutzung der VR Applikationen stellt ein geringes Risiko für Ihr leibliches oder seelisches Wohl dar. Das Szenario kann Stress bewirken, dieser geht allerdings nicht über ein alltägliches Maß hinaus. Zudem kann es in VR-Umgebungen zu Unwohlsein, Schwindel und Übelkeit kommen.

Dies tritt vor allem bei längerer Nutzung auf, weshalb die Zeit in virtueller Realität jeweils sehr kurzgehalten ist und Pausen zwischen den VR-Szenarien eingeplant sind. Außerdem gelten die üblichen Warnungen hinsichtlich Epilepsie etc. wie bei regulären Computerspielen.

#### **Bitte sprechen Sie uns im Falle des Auftretens jeglicher Komplikationen jederzeit an!**

Zur Gewährleistung Ihrer Sicherheit und Gesundheit wurden außerdem die nachfolgenden Ausschlusskriterien festgelegt und im Vorfeld abgefragt. Sollte dennoch eines der Kriterien auf Sie zutreffen, informieren Sie bitte unverzüglich das Studienpersonal.

- Hohe Foto- und Lichtsensitivität (z.B. Epilepsie)
- Schwere neurologische oder körperliche Erkrankungen (v.a. Herz-, Kreislauf-, Lungen- oder Blutkrankheiten, Demenz, Schädel-Hirn-Trauma, Erkrankungen des vestibulären Systems, Parkinson, Enzephalitis)
- Medikamenteneinnahme z.B. Arzneimittel zur Senkung des Blutdrucks
- Medizinische Implantate (z.B. Herzschrittmacher)
- Akuter Infekt z.B. Erkältung oder viraler Infekt
- Schwangerschaft

## **Datenschutz:**

Die Verarbeitung der Daten erfolgt basierend auf den Vorgaben der Datenschutzgrundverordnung der Europäischen Union (2016/679). Alle an der Studie beteiligten Personen unterliegen der Schweigepflicht. Ihre Einwilligung in die Datenerhebung erklären Sie durch Unterzeichnen der Ihnen im Anschluss vorgelegten Erklärung.

Die mittels Fragebögen und Sensorik erhobenen Daten werden unter Nutzung eines Pseudonyms zusammengeführt. Im Anschluss werden alle Daten vollständig anonymisiert, sodass keinerlei Rückschlüsse auf individuelle Personen mehr möglich sind.

Für die Organisation des Studienablaufes wird getrennt eine Kontaktliste geführt. Die Angaben aus der Kontaktliste oder weitere implizit erhobene Daten (z.B. E-Mails) werden nicht mit den Studiendaten vermischt, sicher verwahrt und unmittelbar im Anschluss an die Studiendurchführung vollständig gelöscht.

Die Daten werden ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken verarbeitet und in vollständig anonymisierter und aggregierter Form veröffentlicht.

## **Freiwilligkeit der Teilnahme:**

Die (schriftlich) gegebene Einwilligung zur Studienteilnahme kann jederzeit ohne Angabe von Gründen zurückgenommen und damit die Teilnahme an der Studie abgebrochen werden, ohne dass Ihnen daraus Nachteile entstehen.

Anlage zur Teilnahmeinformation: Weitere Hinweise zum Datenschutz

## **Pseudonymisierung und Anonymisierung**

Für die Teilnahme an der Untersuchung ist es notwendig, dass Sie ein individuelles Pseudonym erstellen, welches nur Ihnen bekannt ist und nur durch Sie rekonstruiert werden kann. Das hierfür benötigte Schema wird an den erforderlichen Stellen im Rahmen der Studiendurchführung vorgegeben. Die mittels Sensorik und Fragebögen erhobenen Daten werden unter Nutzung dieses Pseudonyms zusammengeführt und im Anschluss anonymisiert.

Ihr Klarname sowie Ihre Kontaktdaten (E-Mail-Adresse, Telefonnummer) werden lediglich durch die Studienorganisatorin im Zuge der Terminvereinbarung erhoben. Die Studiendurchführenden erhalten zum Zweck der Studienkoordination sowie der Interaktion mit Ihnen im Rahmen der Studiendurchführung eine Liste, welche Ihren Klarnamen und Termin Ihrer Testung beinhaltet. Ihr Klarname wird jedoch zu keinem Zeitpunkt in Verbindung mit Ihrem Pseudonym oder den erhobenen Daten gebracht.

Alle an der Studie beteiligten Personen sind der Verschwiegenheit verpflichtet und behandeln Ihre personenbezogenen Daten vertraulich. Ein Rückschluss von den Studiendaten auf Ihre Person ist aufgrund dieser Tatsache und der beschriebenen Vorgehensweisen zu keinem Zeitpunkt möglich.

## **Aufbewahrung und Löschung der Daten**

Die elektronisch erfassten Daten werden am Rechenzentrum der Universität der Bundeswehr München aufbewahrt. Das Rechenzentrum der Universität der Bundeswehr München erfüllt die nach der Datenschutzgrundverordnung der Europäischen Union (2016/679) vorgegebenen technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Speicherung personenbezogener Daten.

Die pseudonymisierten Daten aller Teilnehmenden werden nach der Erhebung und Zusammenführung der unterschiedlichen Datenquellen (Fragebögen, Sensorik) anonymisiert.

Die anonymisierten Datensätze werden nach den Grundsätzen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Umgang mit Forschungsdaten 10 Jahre sicher archiviert.

Die durch die Studienorganisatorin elektronisch erstellte Kontakt- und Terminliste wird unmittelbar im Anschluss an den Erhebungszeitraum gelöscht. Ihre händisch unterschriebene Einwilligungserklärung in die Studienbedingungen wird unmittelbar im Anschluss an die Anonymisierung Ihrer Daten vernichtet.

### **Rechte der Studienteilnehmerin / des Studienteilnehmers**

Sie können jederzeit Ihre sich aus der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) ergebenden Rechte (Art. 12 – 22) gegenüber der Studienleitung geltend machen. Diese umfassen u.a.

- Auskunftsrecht der betreffenden Person (Art. 15 DSGVO)
- Recht auf Berichtigung (Art. 16 DSGVO)
- Recht auf Löschung (Art. 17 DSGVO)
- Recht auf Einschränkung der Verarbeitung (Art. 18 DSGVO)
- Weiter haben Sie das Recht auf Widerspruch, Datenübertragung und Widerruf Ihrer Einwilligung (Art. 20, 21, 7 Abs. 3 DSGVO)
- Es findet keine automatisierte Entscheidungsfindung nach Art. 22 DSGVO statt.

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Ein Abbruch der Teilnahme an der Studie und somit die Löschung aller bereits erfasster Daten ist jederzeit ohne die Angabe von Gründen möglich. Ihnen entstehen durch keine dieser Maßnahmen Nachteile. Durch den Widerruf Ihrer Teilnahme an der Studie wird die zuvor, aufgrund der Einwilligung bestandene Rechtmäßigkeit der Datenverarbeitung nicht berührt.

Um Ihre Rechte wahrzunehmen, wenden Sie sich bitte direkt unter Nennung Ihres Pseudonyms an die Studienleitung oder alternativ an die Datenschutzbeauftragten der Universität der Bundeswehr München. Bewahren Sie daher bitte diese Teilnahmeinformationen sowie eine Kopie der beiliegenden Einwilligungserklärung zu Ihrer eigenen Verfügung auf. Sie können Ihre Rechte nur unter Nennung Ihres Pseudonyms geltend machen, da der Studienleitung sowie den Datenschutzbeauftragten der Universität der Bundeswehr München keine Verbindung zwischen Ihren Klarnamen sowie Ihrem Pseudonym, unter dem Ihre Daten gespeichert sind, bekannt ist.

Die Daten werden bei erstmöglicher, auf dem Studiendesign basierender Gelegenheit anonymisiert. Dies geschieht, sobald Ihre Daten aus verschiedenen Quellen (hier: Sensorik, Fragebögen) zu einem Datensatz zusammengeführt worden sind und keine weiteren Daten hinzugefügt werden müssen.

Nach Anonymisierung können Datensätze einzelnen Personen bzw. der jeweiligen Pseudonymisierung nicht mehr zugeordnet werden. Der Widerruf über die Studienteilnahme sowie die Wahrnehmung Ihrer Rechte i.S.d Datenschutzgrundverordnung ist ab diesem Zeitpunkt dementsprechend nicht mehr möglich.

Nach der Anonymisierung werden ebenfalls keine pseudonymisierten Backups der erfassten Daten vorgehalten. Es existiert ab dem Zeitpunkt der Anonymisierung ausschließlich nur noch der Datensatz in anonymisierter Form.

Bei der Nutzung von Sensoren können Störungen in den Daten auftreten, fachbegrifflich „Artefakte“ genannt, die durch verschiedene Einflüsse verursacht werden (z.B. Bewegung oder Lichteinfall bei optischen Sensoren). Die von Artefakten betroffenen Daten stellen somit aufgrund des aufgetretenen Messfehlers nicht die akkurate Realität des Datums zum jeweiligen Zeitpunkt dar. Es sei darauf verwiesen, dass es den Studiendurchführenden nicht möglich ist derartige Daten auf den akkuraten Wert zurückzuführen, sodass dem Recht nach Berichtigung (Art. 16 DSGVO) hier nicht nachgekommen werden kann, da der akkurate Wert rein technisch nicht bekannt ist.

## **Überprüfung der Studie durch die Ethikkommission**

Zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Durchführung der Studie kann eine verschlüsselte Weitergabe der anonymisierten Daten an die Ethik-Kommission der Universität der Bundeswehr München erforderlich sein.

Außerdem besteht die Möglichkeit, dass ein(e) autorisierte(r) und zur Verschwiegenheit verpflichtete(r) Beauftragte(r) der Ethikkommission in die vorhandenen Daten Einsicht nimmt, soweit dies für die Überprüfung der Studie notwendig ist. Ebenso ist es möglich, dass die Studie im Rahmen des KOIOS Projektes überprüft wird.

## **Verwertung der Daten**

Die erhobenen und ausgewerteten Daten werden in Abschlussarbeiten, Publikationen, Berichten, Vorträgen und Konferenzen verwendet, um die Forschungsergebnisse weiterzutragen. Die Vertraulichkeit der persönlichen Daten der Studienteilnehmerinnen und Studienteilnehmer ist jederzeit und in jeder Form gewährleistet.

Die Nutzung der erhobenen Daten und Ergebnisse der Studie erfolgt in ausschließlich anonymisierter Form, d. h. ohne, dass die Daten der jeweiligen Person bzw. der jeweiligen Pseudonymisierung zugeordnet werden können. Die Beachtung der Datenschutzgrundverordnung der Europäischen Union (2016/679) ist in vollem Umfang sichergestellt.

## **Auswertung der Daten**

Die erhobenen Daten werden qualitativ und quantitativ gemäß den Untersuchungsfragen ausgewertet. Dabei werden Methoden des Data Mining sowie der beschreibenden und schließenden Statistik herangezogen.

Die genutzte Software umfasst Tabellenkalkulationsprogramme wie z.B. Excel sowie Statistik und Data Mining Programme in R, SPSS und Python sowie Programmpakete und Eigenentwicklungen in gängigen Programmiersprachen, wie z.B. R, Python, C++ oder C#. Es werden für die Datenerfassung und -verarbeitung keinerlei Cloud-Dienste oder Dienste außerhalb des Einzugsbereiches der Universität der Bundeswehr genutzt. Ebenso werden keine externen Dritten mit einbezogen.

Mittels der im Rahmen der Studie erhobenen objektiven Daten (Physiologie, Spielleistung, Blickbewegungen) erfolgt keine medizinische bzw. leistungsbezogene Auswertung. Ebenso werden keine medizinischen bzw. leistungsbezogenen Diagnosen oder Prognosen anhand der erhobenen Daten getroffen. Zudem erfolgt keine Weitergabe von erlangten medizinischen bzw. leistungsbezogenen Erkenntnissen, weder in pseudonymisierter noch anonymisierter Form. Hiervon ausgenommen sind aggregierte anonymisierte Auswertungen im Rahmen wissenschaftlicher Publikationen.

## **Weitergabe an Dritte**

Die erhobenen (pseudonymisierten oder anonymisierten) Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Es erfolgt keine Weitergabe von Daten ins EU-Ausland oder an Drittstaaten.

Eine Ausnahme bildet eine zweckgebundene Weitergabe anonymisierter Daten bei berechtigtem Interesse für nicht kommerzielle Forschungszwecke – dies wird auf der jeweiligen Fallbasis durch die Projekt- und Studienleitung entschieden.

Die erhobenen Daten werden dem Personal der Universität der Bundeswehr München (z.B. beteiligtes wissenschaftliches Personal, Prüfungsamt, etc.) ausschließlich in anonymisierter Form zur Verfügung gestellt,

sofern ein notwendiger Verwendungszweck eine Weitergabe rechtfertigt. Somit ist es dem Personal der Universität der Bundeswehr München nicht möglich Rückschlüsse auf Ihre Person oder Ihre Pseudonymisierung zu treffen.

### **Fragerecht**

Sie können jederzeit Ihre Fragen zu allen diese Studie betreffenden Sachverhalten stellen. Das Fragerecht kann gegenüber den Studiendurchführenden sowie der Studienleitung jederzeit, d.h. im Vorfeld, während und im Nachgang der Studiendurchführung, geltend gemacht werden.

### **Verantwortliche & Ansprechpartner Datenschutz**

Die Präsidentin der Universität der Bundeswehr München ist Verantwortliche im Sinne von Art. 4 Nr. 7 DSGVO. Sie können sich auch an die administrativen Datenschutzbeauftragten der UniBw M wenden, um Ihre Rechte (Art. 12ff DSGVO) geltend zu machen oder falls Sie Ihre Einwilligung widerrufen möchten:

E-Mail: [datenschutz@unibw.de](mailto:datenschutz@unibw.de)

Telefon: +49 (0) 89 6004 4519

Wenn Sie der Ansicht sind, dass die Verarbeitung Ihrer Daten im Rahmen dieser Studie und der Ihnen vorliegenden Teilnehmerinformationen und Einwilligungserklärung nicht zulässig ist, können Sie von Ihrem Recht auf Beschwerde bei der zuständigen Aufsichtsbehörde Gebrauch machen:

### **Die Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit (BfDI)**

Graurheindorfer Str. 153

53117 Bonn

Telefon: +49(0)228 997799-0

E-Mail: [poststelle@bfdi.bund.de](mailto:poststelle@bfdi.bund.de)

De-Mail: [poststelle@bfdi.de-mail.de](mailto:poststelle@bfdi.de-mail.de)

Eine weitere Möglichkeit zur Beschwerde haben Sie darüber hinaus bei:

### **Datenschutzbeauftragte für den Geschäftsbereich BMVg (DSB GB BMVg)**

Bundesministerium der Verteidigung

Fontainengraben 150

53123 Bonn

E-Mail: [DSBGBBMVg@bmvg.bund.de](mailto:DSBGBBMVg@bmvg.bund.de)