

10. September 2018



Effects of Physical Interaction

While Sport Climbing in Virtual Reality

Comparing Different Levels of Presence

Peter Schulz
Fakultät für Mathematik
und Informatik

Prof. Dr. Rainer Malaka
Prof. Dr. Johannes Schöning
Dmitry Alexandrovsky

1. Einleitung

2. Studie

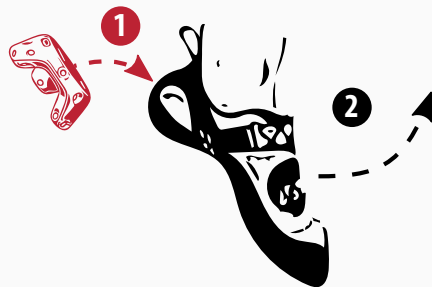
Technische Umsetzung

Methode

Ergebnisse

Diskussion

3. Fazit und Ausblick



Einleitung

Kletter seit 20 Jahren

Jugendleiter für Sportklettern

mehrere eigene Forschungsprojekte



Quelle: Wikipedia



Abbildung 1: Livebildübertragung vom Smartphone (Kamera) an Google Glass Brille (Display).
Die Kletterin kann sich selbst beim Klettern sehen, während sie klettert.



Abbildung 2: MYO Armband zur Gestenerkennung als Sensor für potentiell schädliche Greifbewegungen.

Motivation – Grundlegende Fragestellung

zwei Professoren mit Kletterleidenschaft

Forschungstrend virtual reality (VR)

erfolgreicher Einsatz von *VR therapy*
(*VRET*) insbesondere *bei Höhenangst*
(Emmelkamp u. a., 2001)



Motivation – Grundlegende Fragestellung

zwei Professoren mit Kletterleidenschaft

Forschungstrend VR

erfolgreicher Einsatz von *VRET*

insbesondere *bei Höhenangst*

(Emmelkamp u. a., 2001)



Fragestellung

Lässt sich **Sturzangst**, wie auch Höhenangst, **in VR auslösen?**

Wenn ja, welche Faktoren sind maßgebend?

→ Ist VR als Trainingsmethoden denkbar?

Verfeinerung der Fragestellung

Was ist (Sturz-)Angst und wie lässt sie sich messen?

Wie vergleiche ich Angst im Realen mit Angst im Virtuellen?

Was ist (Sturz-)Angst und wie lässt sie sich messen?

Wie vergleiche ich Angst im Realen mit Angst im Virtuellen?

Immersion Die technischen Möglichkeiten in eine virtuelle Welt einzutauchen,
z.B. Bildschirm, grafische Darstellung, Ton (McMahan, 2003)

Präsenz Das aus Immersion resultierende Gefühl, vor Ort zu sein (McMahan, 2003)

Was ist (Sturz-)Angst und wie lässt sie sich messen?

Wie vergleiche ich Angst im Realen mit Angst im Virtuellen?

Immersion Die technischen Möglichkeiten in eine virtuelle Welt einzutauchen,
z.B. Bildschirm, grafische Darstellung, Ton (McMahan, 2003)

Präsenz Das aus Immersion resultierende Gefühl, vor Ort zu sein (McMahan, 2003)

Angst Mehrdimensionales Phänomen: Psych. u. Phys. Symptome (Krohne, 1996)

Sturzangst Angst vor dem Unkontrollierten, einer Verletzung (Lewis, 2010)

Verfeinerung der Fragestellung

Was ist (Sturz-)Angst und wie lässt sie sich messen?

Wie vergleiche ich Angst im Realen mit Angst im Virtuellen?

Immersion Die technischen Möglichkeiten in eine virtuelle Welt einzutauchen,
z.B. Bildschirm, grafische Darstellung, Ton (McMahan, 2003)

Präsenz Das aus Immersion resultierende Gefühl, vor Ort zu sein (McMahan, 2003)

Angst Mehrdimensionales Phänomen: Psych. u. Phys. Symptome (Krohne, 1996)

Sturzangst Angst vor dem Unkontrollierten, einer Verletzung (Lewis, 2010)

Angeonnommener Zusammenhang

Immersion ~ Präsenz ~ Angst

Immersion
(variieren) \sim Präsenz
(messen) \sim Angst
(messen)

$$\text{Immersion (variieren)} \sim \text{Präsenz (messen)} \sim \text{Angst (messen)}$$

Alternativ-Hypothese (H_a)

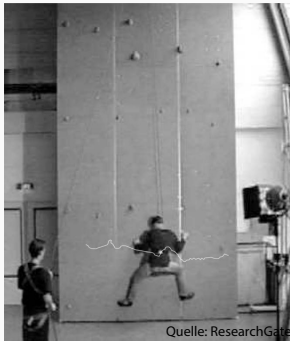
Das **Präsenzerleben** von KletterInnen in VR **steigt** wenn sie sich tatsächlich festhalten müssen, da dies die **Immersion erhöht** und damit die **Angst vergrößert**.

Null-Hypothese (H_0)

Es gibt keinen messbaren Unterschied zwischen Klettern in VR mit **Griffen und Tritten** gegenüber Klettern in VR mit **Game Controllern**.

Studien zum Thema

Studien zur Auswirkung von (Sturz-)Höhe beim Sportklettern (Hardy und Hutchinson, 2007; Pijpers u. a., 2006, 2005, 2003)



Studien Auswirkung unterschiedlicher Faktoren auf das Präsenzerleben (Meehan u. a., 2002, 2001)



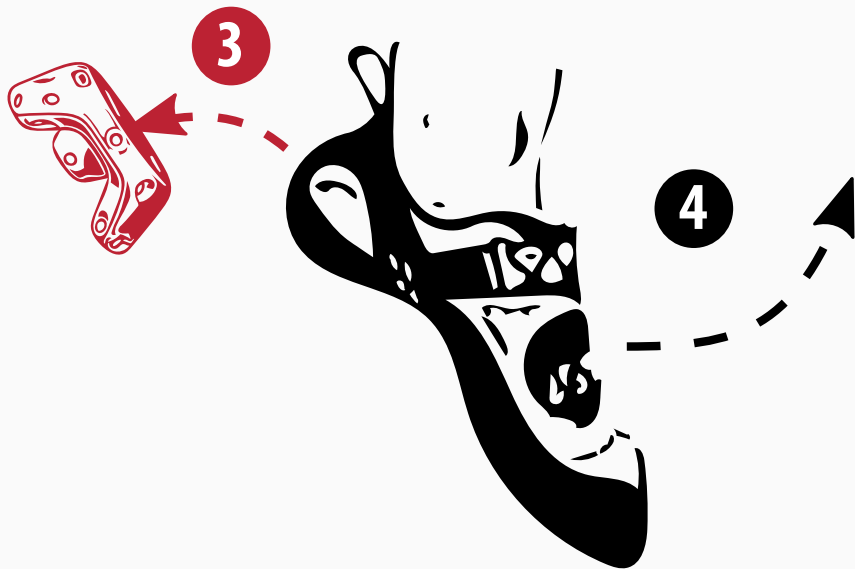
Studie

Versuchsbedingungen

- A** Reales Klettern an Griffen und Tritten
10 m über Grund
- B** Klettern in VR an Griffen und Tritten
visuell 10 m über Grund
- C** Klettern in VR mit Game Controllern
visuell 10 m über Grund



Fazit und Ausblick





Emmelkamp, P., M. Bruynzeel, L. Drost und C. van der Mast (Juni 2001). „Virtual Reality Treatment in Acrophobia: A Comparison with Exposure in Vivo“. In: *CyberPsychology & Behavior* 4.3, S. 335–339. DOI: 10.1089/109493101300210222.



Hardy, L. und A. Hutchinson (1. Juni 2007). „Effects of Performance Anxiety on Effort and Performance in Rock Climbing: A Test of Processing Efficiency Theory“. In: *Anxiety, Stress, & Coping* 20.2, S. 147–161. DOI: 10.1080/10615800701217035. pmid: 17999221.



Krohne, H. W. (9. Okt. 1996). *Angst und Angstbewältigung*. Stuttgart: Kohlhammer W., GmbH. 427 S.



Lewis, M. (3. Nov. 2010). „The Emergence of Human Emotions“. In: *Handbook of Emotions*. Hrsg. von M. Lewis, J. M. Haviland-Jones und L. F. Barrett. Guilford Press, S. 304–319.



McMahan, A. (18. Sep. 2003). „Immersion, Engagement and Presence: A Method for Analyzing 3-D Video Games“. In: *The Video Game Theory Reader*. Hrsg. von M. J. P. Wolf. New York ; London: Routledge, S. 67–86.



Meehan, M., B. Insko, M. Whitton und F. P. Brooks Jr. (2002). „Physiological Measures of Presence in Stressful Virtual Environments“. In: *Proceedings of the 29th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques*. New York, NY, USA: ACM, S. 645–652. DOI: 10.1145/566570.566630.



Meehan, M. u. a. (2001). „Physiological Reaction as an Objective Measure of Presence in Virtual Environments“.



Pijpers, J. R., R. R. D. Oudejans und F. C. Bakker (1. Apr. 2005). „Anxiety-Induced Changes in Movement Behaviour during the Execution of a Complex Whole-Body Task“. In: *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A* 58.3, S. 421–445. DOI: 10.1080/02724980343000945. pmid: 16025756.



Pijpers, J. R., R. R. D. Oudejans, F. C. Bakker und P. J. Beek (1. Juli 2006). „The Role of Anxiety in Perceiving and Realizing Affordances“. In: *Ecological Psychology* 18.3, S. 131–161. DOI: 10.1207/s15326969eco1803_1.



Pijpers, J. R., R. R. D. Oudejans, F. Holsheimer und F. C. Bakker (1. Juli 2003). „Anxiety–Performance Relationships in Climbing: A Process-Oriented Approach“. In: *Psychology of Sport and Exercise* 4.3, S. 283–304. DOI: 10.1016/S1469-0292(02)00010-9.

Da war noch was