

25. Januar 2019



Informatik am **Abgrund**

Vom Klettern in Virtueller Realität

Peter Schulz

Fakultät für Mathematik
und Informatik

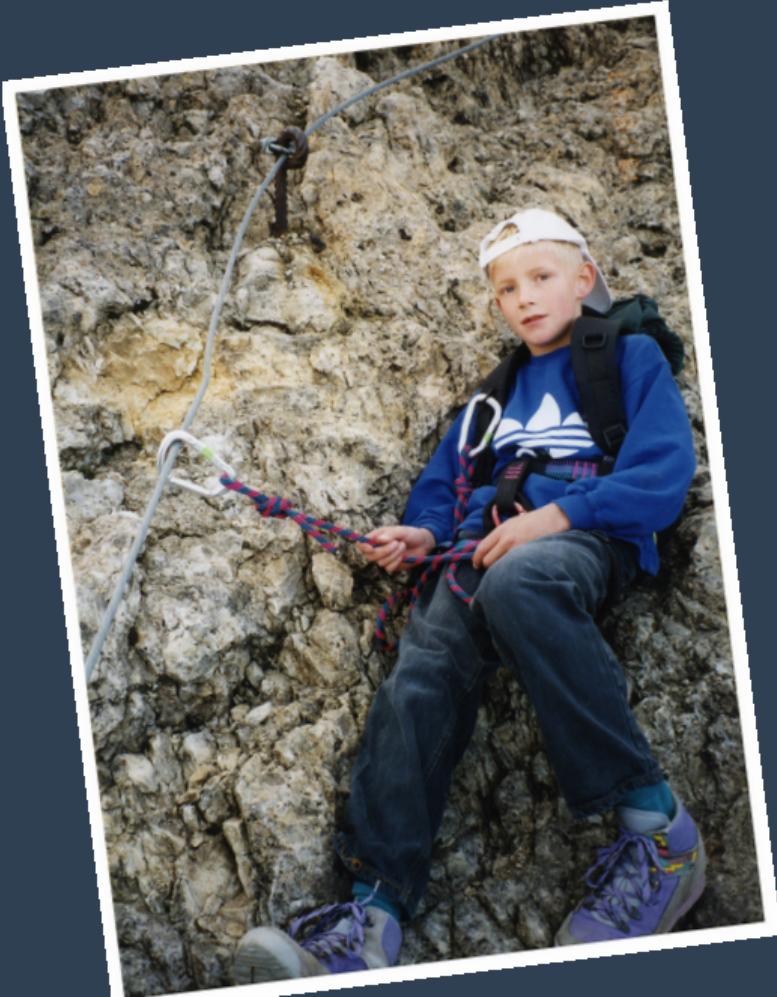
Prof. Dr. Rainer Malaka

Prof. Dr. Johannes Schöning
Dmitry Alexandrovsky



©Jimmy Chin

0/10



0/10

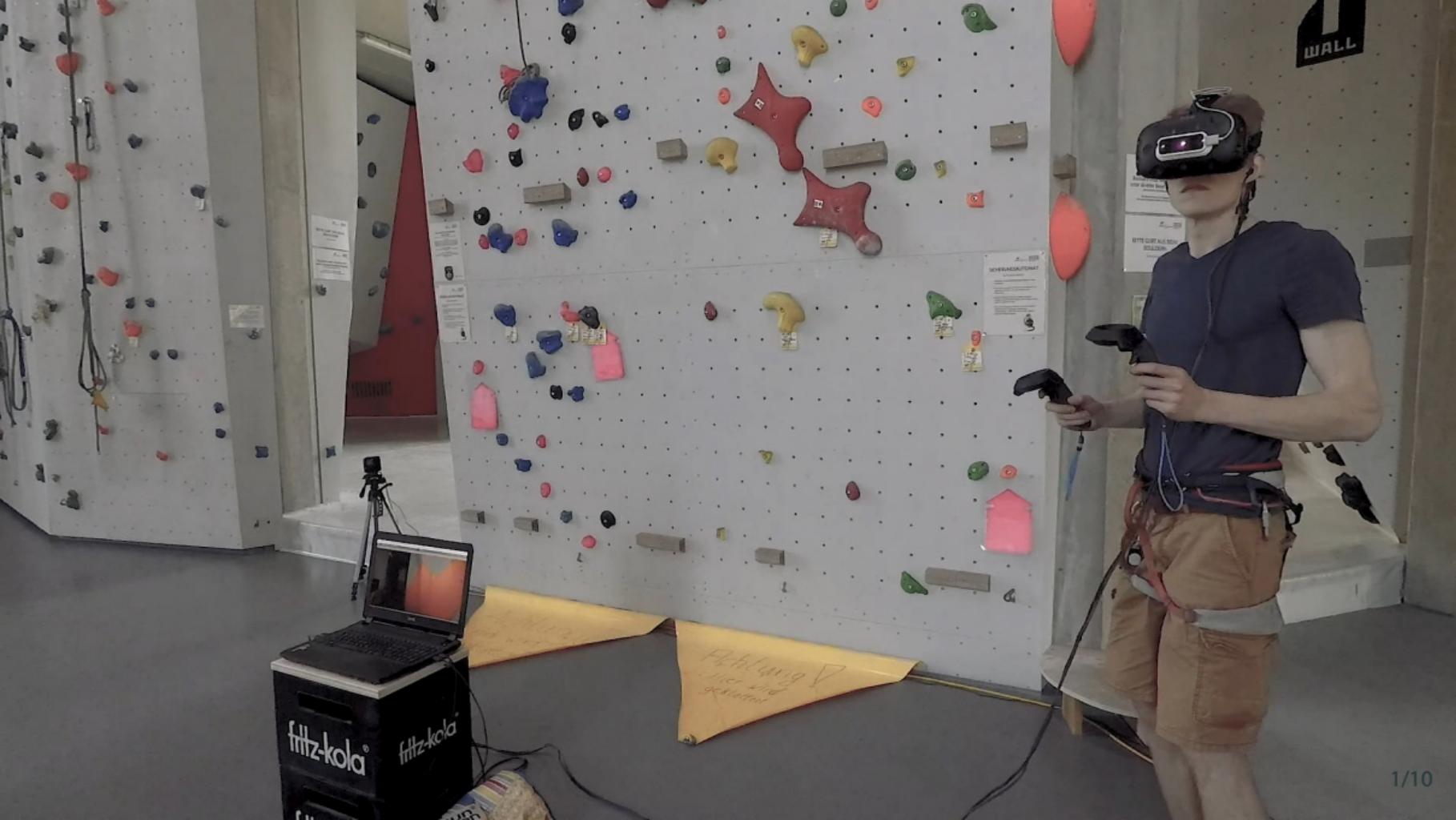


Lässt sich *Sturzangst*, wie auch Höhenangst, in VR auslösen?



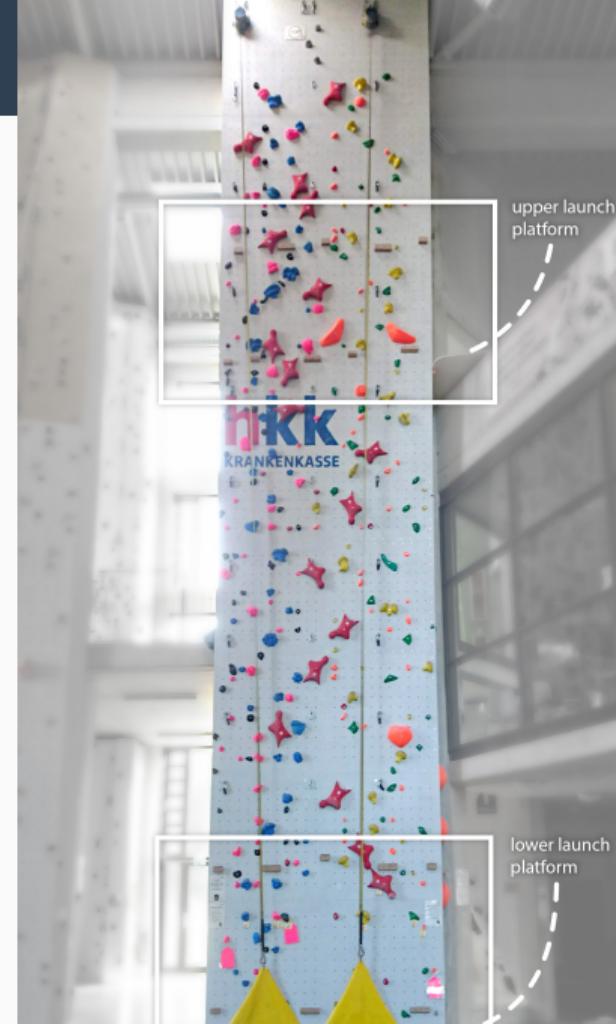
WALL





Versuchsbedingungen

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

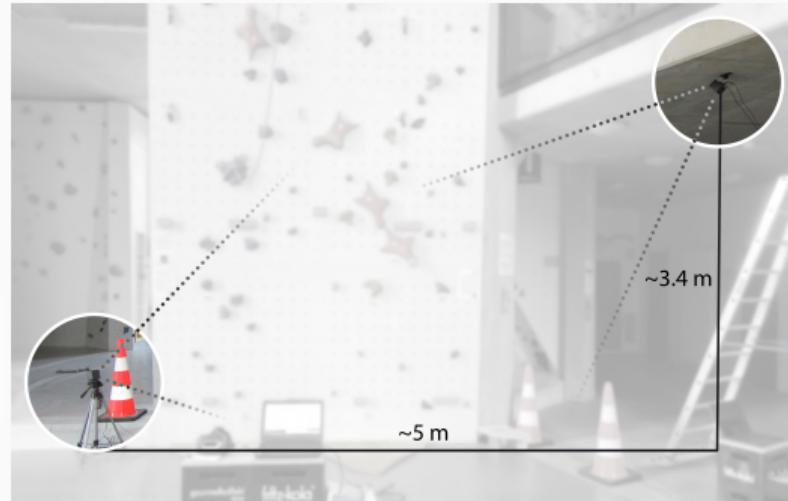


Technische Umsetzung – Virtual Reality System



Quelle: HTC Corporation

(a) HTC VIVE + Basestation + Controller



(b) HTC VIVE Position der Basistationen

Technische Umsetzung – Fuß Tracking



(a) VIVE Tracker befestigt an der Ferse



(b) Übertragenes Tracking auf 3D Modell in Unity

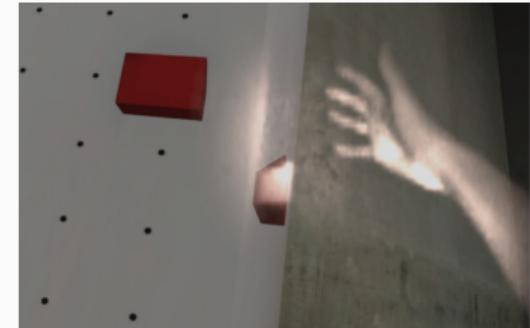
Technische Umsetzung – Hand Tracking



(a) LEAP Motion auf VIVE Headset



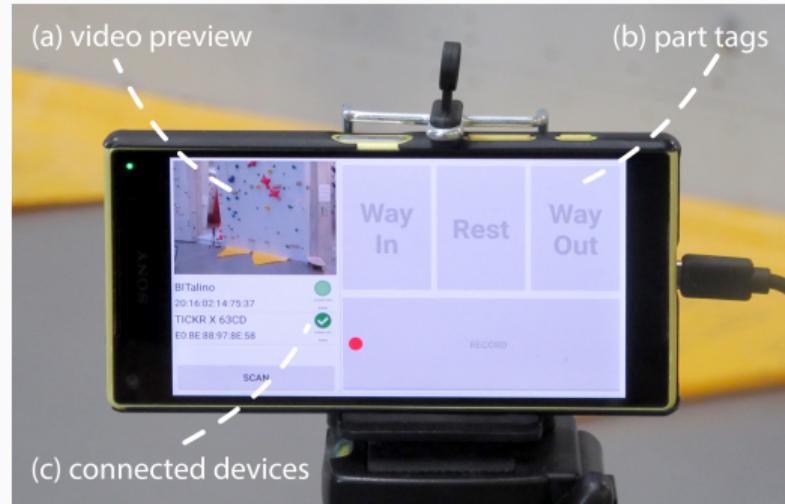
(b) Reale Perspektive (Foto)



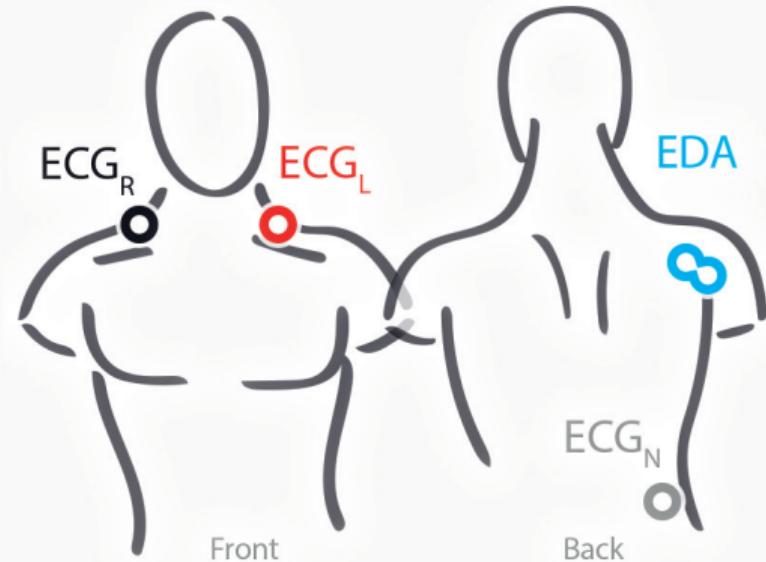
(c) Resultierende des Overlays (Unity)

Abbildung 4: Hand Overlay erzeugt aus einem Infrarotbild des LEAP Motion Sensors (a) welches weich anhand des 3D Modells maskiert wird → nahegelegene Griffe bleiben sichtbar (c)

Technische Umsetzung – Angst messen

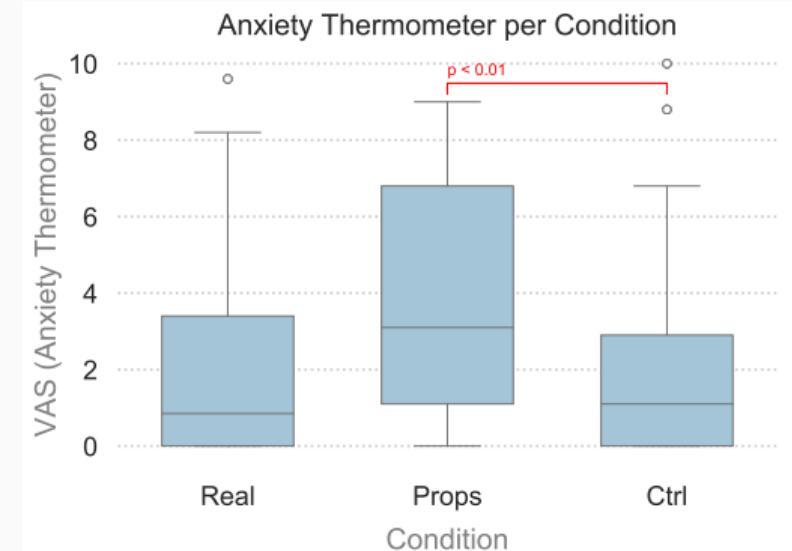
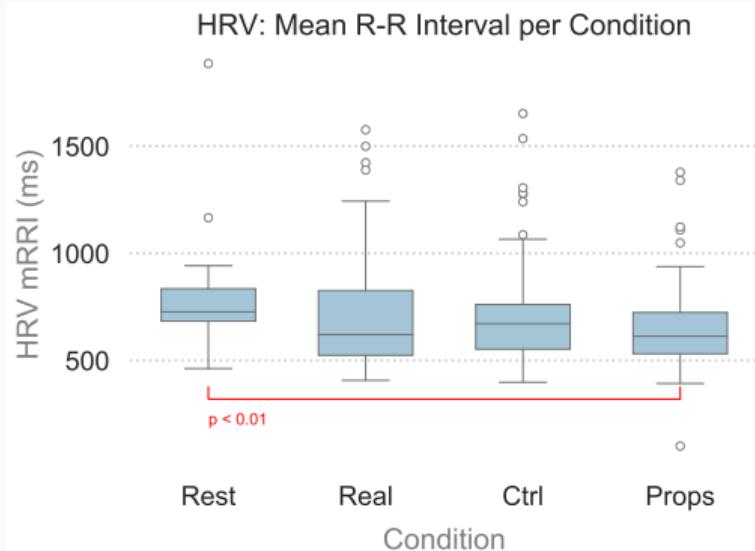


(d) Android App zur Erfassung der Biosignale, mit Videovorschau (a), einer Liste verbundener Sensoren (c) und Knöpfen zum Markieren der Versuchsabschnitte (b)



(e) Schematische Übersicht zur Platzierung Elektroden für ECG (Herzschlag) und EDA (Hautleitfähigkeit) in Anlehnung an Physio Control, Inc. (2015)

Ergebnisse – Angst



Ergebnisse – Realitätsempfinden

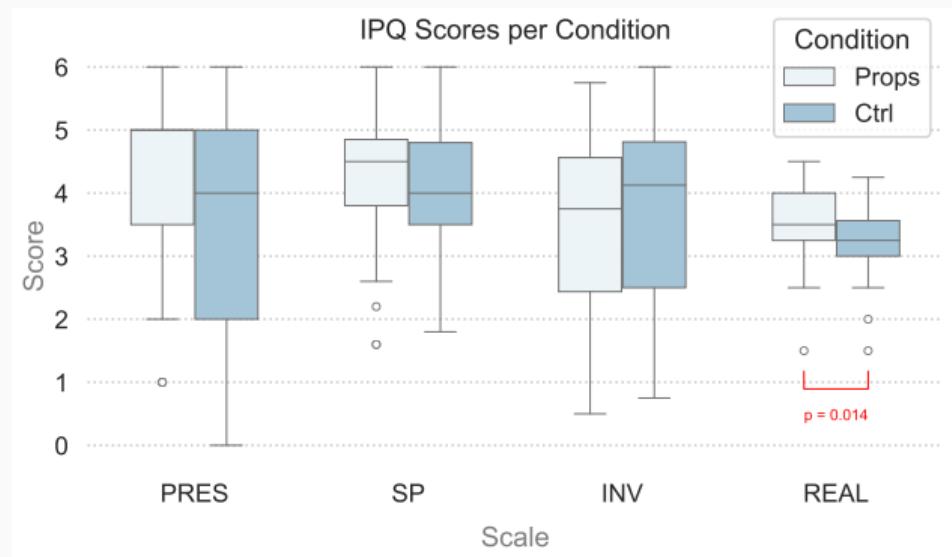
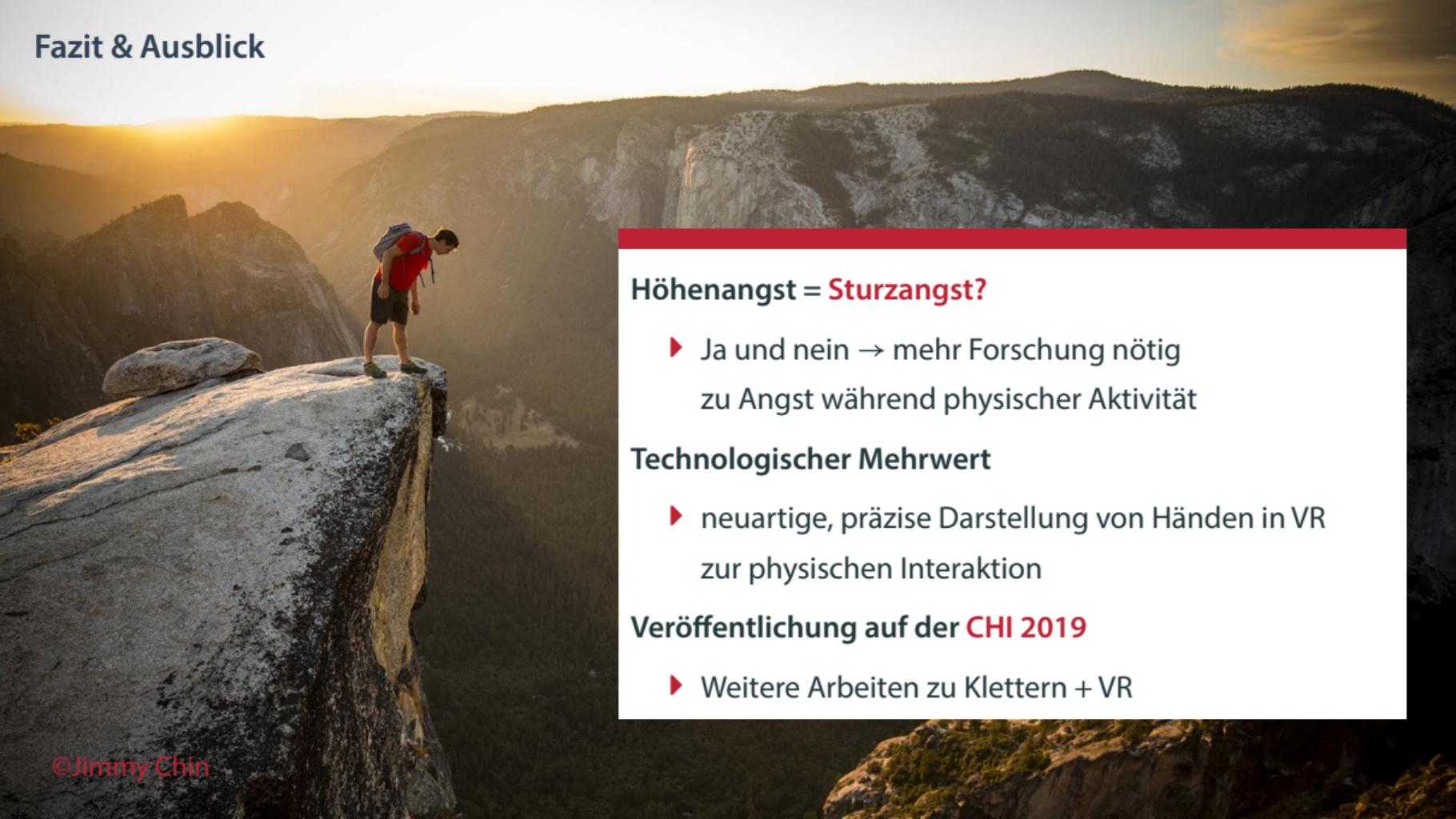


Abbildung 7: Igroup Presence Questionnaire (IPQ) Werte für die Bedingungen B und C auf den Skalen *general presence* (PRES), *spatial awareness* (SP), *involvement* (INV), and *realness* (REAL)

Fazit & Ausblick



©Jimmy Chin



Höhenangst = Sturzangst?

- ▶ Ja und nein → mehr Forschung nötig
zu Angst während physischer Aktivität

Technologischer Mehrwert

- ▶ neuartige, präzise Darstellung von Händen in VR
zur physischen Interaktion

Veröffentlichung auf der CHI 2019

- ▶ Weitere Arbeiten zu Klettern + VR



DAV
UNTERWEGS Kletterzentrum
Bremen

Literaturverzeichnis i

-  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.
-  Physio Control, Inc. (2015). *ECG Lead Placement and Identifying Lead Reversal*. URL:
<https://www.physio-control.com/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=2147497090>.

Eigene Forschungsprojekte – Imagery in Sport Climbing



Quelle: Wikipedia



Abbildung 8: Livebildübertragung vom Smartphone (Kamera) an Google Glass Brille (Display).
Die Kletterin kann sich selbst beim Klettern sehen, während sie klettert.

Eigene Forschungsprojekte – CrimpBit



Quelle: Thalmic Labs Inc.



Abbildung 9: MYO Armband zur Gestenerkennung als Sensor für potentiell schädliche Greifbewegungen.

Related Work mit Höhen und Kanten



Quelle: ResearchGate



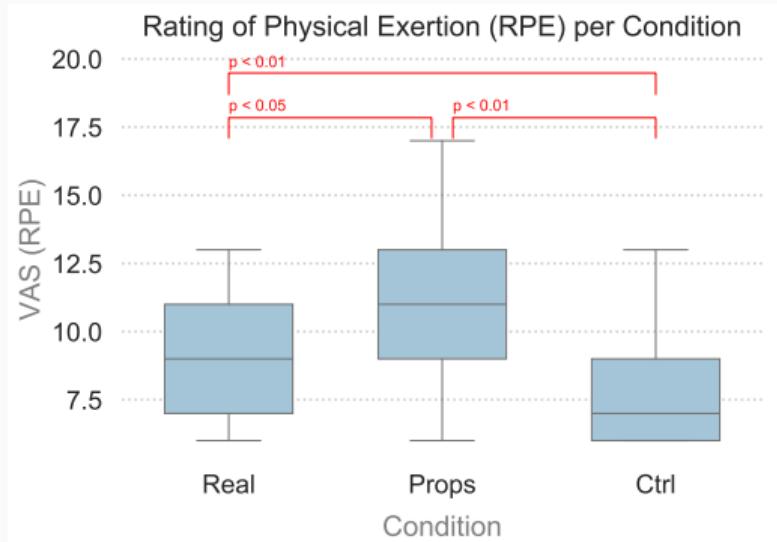
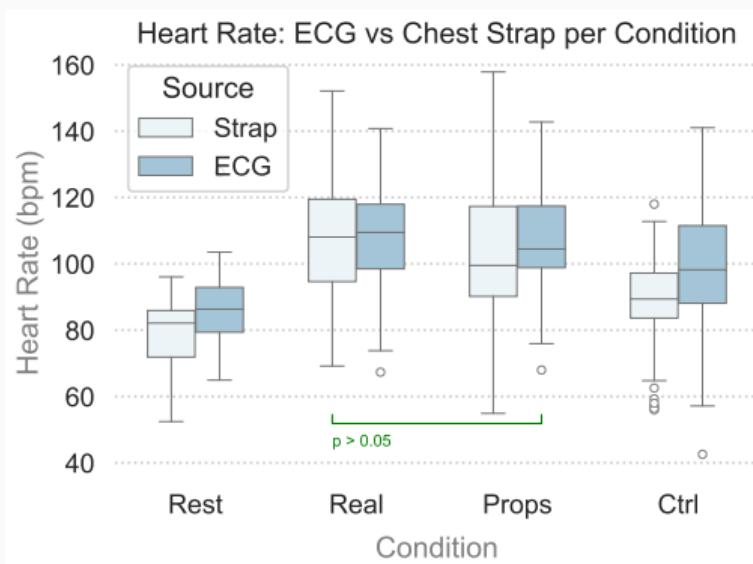
Quelle: ResearchGate

Fazit und Ausblick – Teilnehmer*innen

- ▶ 28 (13 w, 15 m) Teilnehmer*innen,
- ▶ Alter: 30,7 Jahre (SD = 10,6)
- ▶ Können: Vorstieg (23), 6+ (± 1 Grad); Top-Rope (5), 5+/6- (± 1 Grad) Skala: UIAA
- ▶ VR Vorerfahrung: keine (13), minimal (13), selten (2)
- ▶ keine überdurchschnittliche Ängstlichkeit (nach STAI-T)
- ▶ keine klinische Höhenangst (nach vHI)

Fazit und Ausblick – Vergleichbarkeit

Welchen Effekt hat die Bedingung (Griffe/Tritte|Controller) auf Präsenz/Angst?



Vokabular: Immersion, Präsenz und Angst

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

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

Vokabular: Immersion, Präsenz und Angst

Immersion Die technischen Möglichkeiten in ein 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)

Vokabular: Immersion, Präsenz und Angst

Immersion Die technischen Möglichkeiten in ein 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)

Angeonommener Zusammenhang

Immersion ~ Präsenz ~ Angst

Forschungsfrage

Immersion ~ Präsenz ~ Angst
(variieren) ~ (messen) ~ (messen)

Forschungsfrage

Immersion Präsenz Angst
(variieren) ~ (messen) ~ (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**.

- ② Wie wirken Griffe/Tritte|Controller auf Realitätsempfinden und Angst?

subjektiv Griffe/Tritte → erhöhte(s) Realitätsempfinden und Angst

messbar kein Unterschied messbar zw. Griffe/Tritte|Controller

② Wie wirken Griffe/Tritte|Controller auf Realitätsempfinden und Angst?

subjektiv Griffe/Tritte → erhöhte(s) Realitätsempfinden und Angst

Auslöser unklar, nicht zwingend Sturzangst

messbar kein Unterschied messbar zw. Griffe/Tritte|Controller

② Wie wirken Griffe/Tritte|Controller auf Realitätsempfinden und Angst?

subjektiv Griffe/Tritte → erhöhte(s) Realitätsempfinden und Angst

Auslöser unklar, nicht zwingend Sturzangst

messbar kein Unterschied messbar zw. Griffe/Tritte|Controller

Ursache unklar, Messgrößen/-Verfahren möglicherweise ungeeignet