

# Einsatz von Virtual Reality gestützten Absaugtraining für professionell Pflegende in Ausbildung und Praxis



**Ulrike Lindwedel-Reime (M.Sc.)**

Wien 02.10.2019

# Das Projekt „Versorgungskoordination: situative Unterstützung und Krisenintervention in der Pflege - „situCare“



## ■ Ziele

- Neue technikgestützte Ansätze zur Entlastung der pflegenden Angehörigen zu entwickeln
- Mit Hilfe von Augmented-Reality-Techniken, ambienter Sensorik und interaktiv vernetzten Objekten
- Pflegesituationen sollen selbständig erkannt und Angehörigen situativ Hilfestellungen zur Verfügung gestellt werden



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

- Besonders Berufe mit hoher Verantwortung bedeuten eine umfangreiche Ausbildung
  - Bspw. Luftfahrt, Medizin und Militär haben simulationsbasierte Ausbildung (SBT) implementiert
- Simulation erstmals 1940 mit "Resusci-Anne", einer Puppe für Reanimationsübungen erprobt
  
- Übertragung auf das Gesundheitswesen möglich?

## Vorbetrachtung - Pflegenotstand

- In Dt. fehlen bis 2020 insgesamt 165.000 Pflegekräfte
- Zahl der Pflegebedürftigen verdoppelt sich in dem Zeitraum auf 4,5 Mio.
- Gleichzeitig ist Mangel an Pflegenden deutlich
- Benötigte Anzahl an Pflegepersonen in NRW bis 2030 auf 36.000
  - fünfzehn Mal so hoch wie im Jahr 2011
- Krankenpflege
  - 2011: Auf 100 gemeldete Stellen 86 arbeitslose Krankenpflegefachkräfte
  - 2018: Auf 100 gemeldeten Stellen 41 arbeitslose Krankenpflegefachkräfte (Destatis 2019)
- u.a kosteneffizientes Gesundheitssystem, Rückführung ausgebildeter Gesundheits- und Krankenpflegenden, Ausländische Pflegepersonen, Standardisierung der Ausbildung

## Sicht der Auszubildenden

- Zahl der Auszubildenden steigt seit 2008 an (2016 waren von 100.000 Einwohnern 55,8 Absolventen der Krankenpflege/ BA Pflege) (statista 2019)
- Gleichzeitig viele Ausbildungsabbrüche
  - Hauptgrund: Überforderung mit dem Lehrstoff (SÖSTRA 2016)
- Angst/Sorgen der Pflegeauszubildenden
  - Konzentration auf mehrere Aufgaben
  - "erheblicher Leistungsangst" durch fehlenden, regelmäßigen Patientenkontakt

- Erhöhung der Ausbildungszahlen führt zu höherem Bedarf an Lehrkräften
  - teilweise wird von einem Lehrkräftemangel berichtet (Landesberichterstattung NRW 2013, Gottschalk 2015)
- Pflegepädagogen merken an:
  - Diverse Schwierigkeiten beim Unterrichten aufgrund finanziellen und zeitlicher Probleme
  - Benner et al. (2009) Pflegende sind für Anforderungen in der Praxis unterqualifiziert
- Problem: Übergang von Theorie zu Praxis

# Simulationsbasiertes Training (SBT)

- SBT hat die Kompetenz und die Fähigkeiten der Lernenden im Vergleich zu traditionellen Lehrmethoden verbessert (Birt et al. 2017)
- In den letzten zwanzig Jahren wurde zunehmend mit SBT im Gesundheitswesen begonnen
- Positive Auswirkungen von SBT auf Kommunikation, Teamarbeit und andere Fähigkeiten
- Auch VR wird als Simulationswerkzeug betrachtet
- Vielfältige Themen im medizinischen Bereich
  - z.B. chirurgische Ausbildung, zahnärztliche Verfahren aber auch die allgemeine Ausbildung in virtuellen Krankenhäusern (Freina et al. 2016)

- Einsatz von high-und low-fidelity Simulationspuppen, Schauspielpatient\*innen, OSCE, Skills-Labs
  - Praxisbegleitung mit echten Patient\*innen geübt (Fasshauer 2013)
- VR-Simulationen mit Standard-Technologien, wie etwa Head-Mounted-Displays und Tracking, erhebliche Mehrwerte bieten:
  - Geringere Kosten (Pantelidis et al. 2018)
  - Höhere Patientensicherheit (Pantelidis et al. 2018)
  - Stressreduzierung für Lernende (Górski 2016)
  - Wiederholtes Üben möglich (zeit- und ortsunabhängig) (Maran & Glavin 2003)
  - Automatische Dokumentation und Leistungsmessung (Pantelidis et al. 2018)
  - Selbstständiges Lernen ohne Betreuung

# Was ist Virtuell Reality genau?

- basiert auf den Prinzipien der Immersion, Interaktion und Benutzerbeteiligung.
- zwei unterschiedliche Arten von VR

immersiv	Nicht-immersiv
hoher Eintauchgrad wird durch den Einsatz eines VR Head-Mounted-Displays erzeugt (VR Headset, Brille)	eine Welt simuliert über Monitor und Tastatur / Maus als Ein- und Ausgabegeräte
Konzentriert sich auf Sinne Sehen und Hören	
Zusätzlich kann Geruch integriert werden	

- Virtuelle Lernwelten gut einsetzbar bei abstrakten und komplizierten Sachverhalten
- Je höher der Immersionsgrad, desto wahrscheinlicher der Lernerfolg (Jackson & Fagan 2000)
  - Auf der anderen Seite zu hohe Immersion führt dazu, dass sich die Menschen eher an Umgebung erinnern als Tätigkeit selbst
- Positiven Einfluss auf Engagement und Motivation
  - Vor allem das eigene Handeln hat positiven Effekt
  - Lerninhalte werden attraktiver wahrgenommen
- Länger Nutzung kann zu Motion Sickness /VR Sickness führen
  - Typischerweise Übelkeit, Schwindel, Unwohlsein, Erbrechen

- Bislang noch selten eingesetzt
- Ursachen dafür:
  - Geräte in der Vergangenheit teuer
  - Übelkeit aufgrund mangelnder technischer Reife, geringer Auflösung
- In Pflegebereich bisher eher nicht-immersive bildschirmbasierte Trainingssoftware verwendet
  - (Foronda et al. 2017, Green et al. 2014., Castro et al. 2015)

- Einüben von Erste-Hilfe-Maßnahmen
  - Ziel ist Reanimation einzuüben
    - Haptisches, akustisches und visuelles Feedback hilft dem Benutzer, sich in der Szene präsenter und unterschiedlicher zu fühlen
    - Umgebungen wie ein Wald oder ein Militärbunker erhöhen den Stress, um den Realismus weiter zu steigern (Blome et al. 2017)
- Evakuierung eines Krankenhauses
  - Ziel: erforderliche Aktionen umsetzen
  - Auf entstehenden Herausforderungen adäquat reagieren (Farra et al. 2016)
- Vermittlung anatomischen Wissens (Moro et al. 2017)

- Training der Kommunikationsfähigkeiten
  - Z.B. für Anästhesie und OP-Personal
    - Informationsbereitstellung (Kleven et al. 2014)
  - Interdisziplinäre Kommunikation für Pflegenden und Ärzte
    - Rollenspiel-Szenarien in verschiedenen Settings u.a. Geriatrie und Gynäkologie
    - Verständnis untereinander (Prasolova-Førland et al. 2017)
  - Entwicklung von Kommunikationsfähigkeiten mit dem Schwerpunkt auf Menschen mit Demenz (Elliman et al. 2016)

- Harnblasen-Katheterisierung:
  - Explorative Pilotstudie mit VR Anwendung und Simulationspuppe
  - Die Follow-up-Fertigkeitsdemonstration zeigte jedoch keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. (Butt et al. 2018)
- Virtuelle Umgebung eines Krankenhaus-OPs
  - Ziel: Orientierung in einem OP sowie Training mit verschiedenen OP-Geräten und Monitoren möglich (Juanes et al. 2015)



Quelle: Derksen et al. 2016

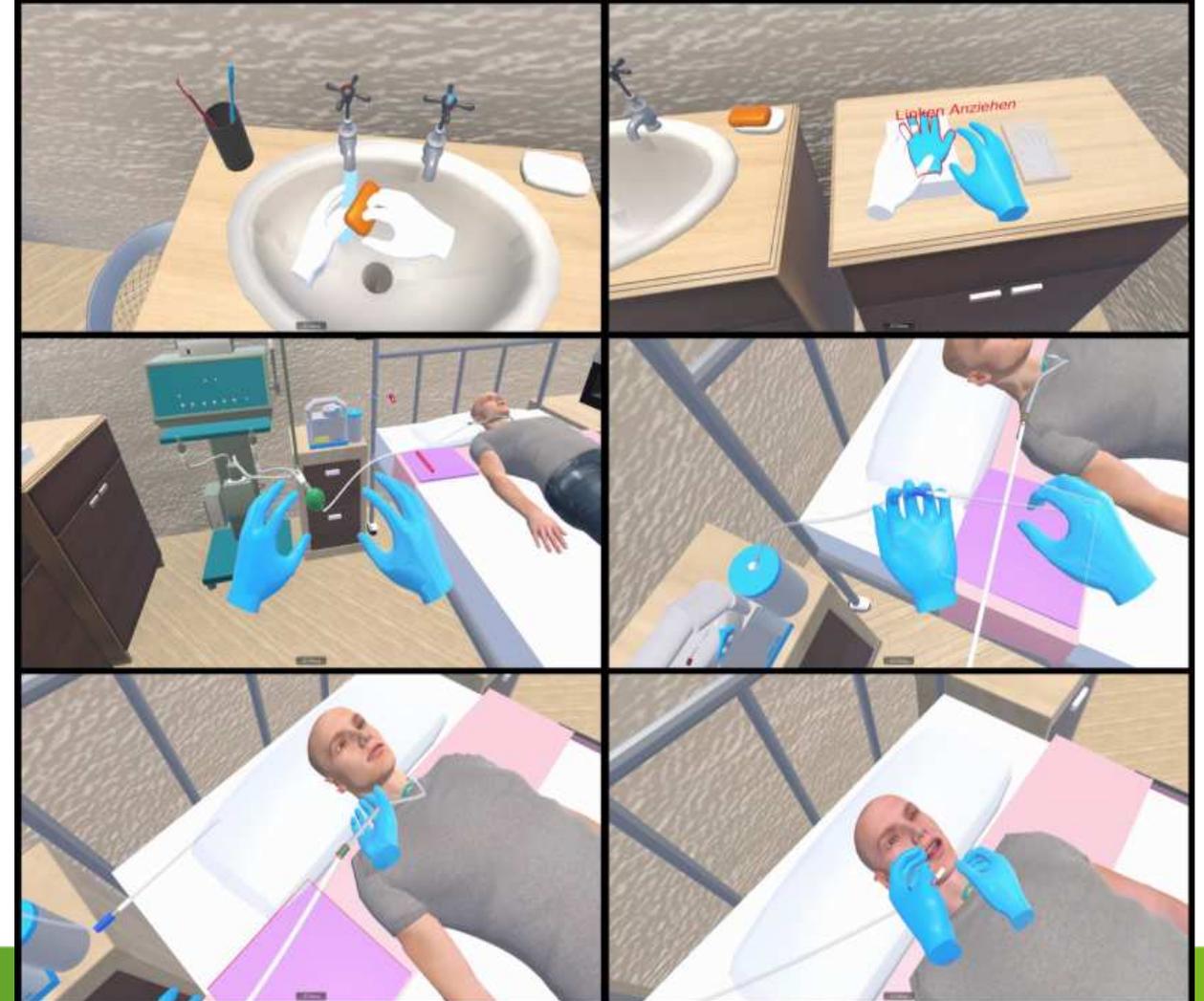
# Endotracheales Absaugen als Thema für VR

- Komplexer psychomotorischer Skill, der viel Übung erfordert
- Mangelhafte Ausführung in verschiedenen Settings
- Sicherheitsempfinden von Angehörigen
  - Kriterium für die Kompetenz von Pflegefachpersonen im aktuellen Moment sofort richtig handeln aber auch im Notfall richtig und kompetent handeln (Lehmann & Ewers 2018)
- Auch von Kolleg\*innen massiv eingefordert (Lindwedel-Reime & König 2018)



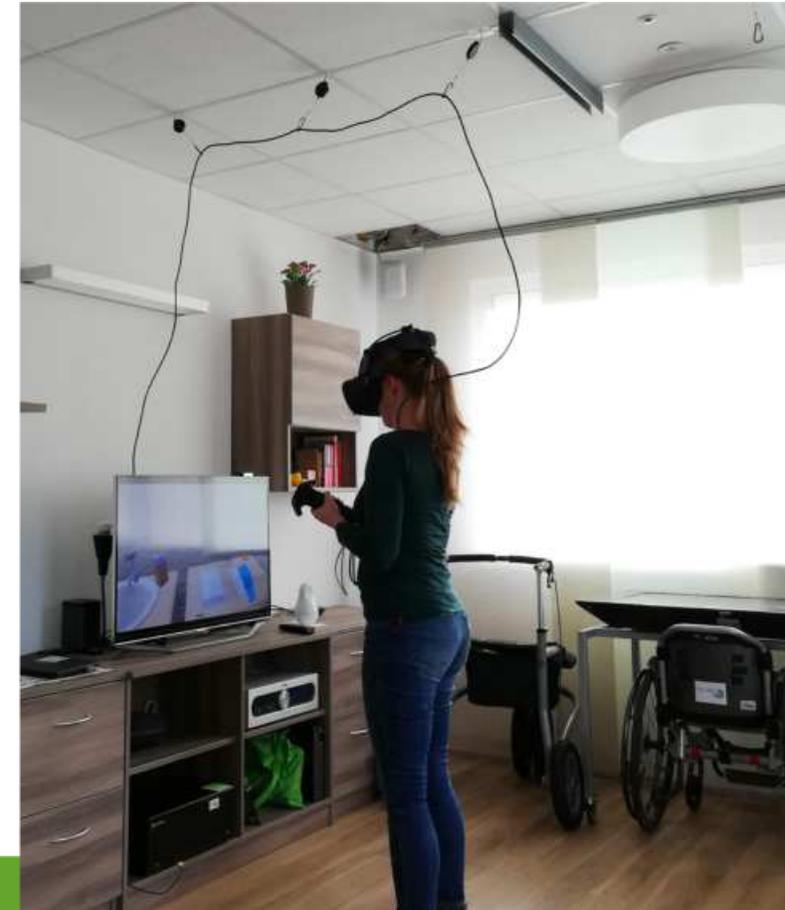
# Anwendung zu virtuellen Absaugen

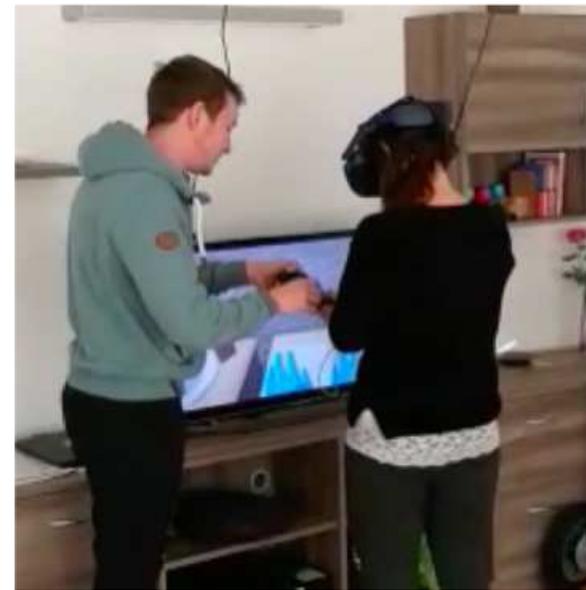
- Simulation durch virtuellen Lehrer bei einem virtuellen Patienten
  - Anleitung erfolgt über Audio und visuell über einen Bildschirm in der Simulation
- Ziel: Einzelne Schritte der Prozedur durchzuführen und einzuüben
- Aufbau der Schritte ist modular (an SOP der Uniklinik Freiburg angelehnt)



# Usability-Studie

- Studenten mit praktischer beruflicher Pflegeerfahrung
  - N=4
- Pro Teilnehmer je 30 Minuten
- Qualitatives Feedback zur Verbesserung
  - Desinfizierung -> Händewaschen
  - Wenn waschen dann auch trocknen
  - Katheter wird nicht abgelegt → in einem Rutsch aus Packung geholt und verwendet
  - Steriles Tuch auf dem Oberkörper ist untypisch
  - Mit dem Patient reden / ihn informieren wäre angebracht
  - ...
- Beobachtungen
  - viele saugten viel zu kurz ab → kürzeres Absaugen scheint realer





HOCHSCHULE  
FURTWANG  
UNIVERSITÄT



# Methodisches Vorgehen

- Demografischen Daten und Daten zu Vorerfahrungen
- Präsenz mittels validierten IPQ-Fragebogen (Schubert 2003)
- Akzeptanz wurde UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) (Venkatesh et al. 2003)
- Wissenszuwachs mit einem Vorher-Nachher-Wissenstest erhoben
  
- Simulation zweimal selbstständig durchführen
  
- Auswertung der Akzeptanz und möglicher Einflussfaktoren Regressionsanalyse mit R sowie Korrelationsanalyse durchgeführt.

# Studie

	Pflegeauszubildende	Studierende
Teilnehmende	n=15	n=47
<b>Geschlecht</b>		
Männlich	13,3 % (n=2)	14,9 % (n=7)
Weiblich	86,7 % (n=13)	85,1 % (n=43)
<b>Alter</b>		
18-25	100 % (n=15)	91,5% (n=43)
26-30	0%, (n=0)	4,2%, (n=2)
> 30	0%, (n=0)	4,2%, (n=2)
<b>Vorerfahrung</b>		
VR	60%, (n=9)	38,3%, (n=18)
Puppe absaugen	0%, (n=0)	0%, (n=0)
Menschen absaugen	33%, (n=5)	10,6%, (n=5)

# Ergebnisse

- Simulation ist ein fertiger Prototyp, gleichwohl gibt es Optimierungsbedarf
  - z.B. subjektiv wahrgenommene Realitätsgetreue
- Verhaltensabsicht gleichzeitig hoch
- Mögliche Erklärung: Realitätsgetreue nicht so wichtig oder es fehlt an Vergleichsmöglichkeiten



# Ergebnisse - Wissenszuwachs

- Vorher-Nachher Wissenstest
  - 2,25 Fehlern vor der VR Anwendung vs. 0,78 Fehler nach der Anwendung
  - Hoch signifikanter (kurzfristiger) Wissenszuwachs
- Die Vorerfahrung mit VR hatte keinen signifikanten Einfluss auf den Wissenszuwachs ( $p = 0,9$ )
  - VR Vorerfahrung 63,8% vs. Keine Vorerfahrung 62,4%

Aufgabe:

Bringen Sie die folgenden Arbeitsschritte in Reihenfolge, indem Sie im Feld links eine Nummer von 1 - 13 zuordnen.

	Absaugkatheter herausführen
	Einmalhandschuhe anziehen
	Tubusadapter vom Tracheostoma trennen
	Sterilen Einmalhandschuh mit katheterführender Hand anziehen
	Benutzten Absaugkatheter entsorgen
	Tubusadapter lockern
	Tubusadapter an Tracheostoma anschließen
	Hände Desinfizieren
	Verpackung des Absaugkatheters entfernen
	Tubusadapter auf sterile Papierunterlage legen
	Absaugkatheter an Absauggerät anschließen
	Absaugkatheter einführen und absaugen
	Absauggerät einschalten

## Ergebnisse - Akzeptanz

- Verhaltensabsicht war mittel bis hoch (3,78 / 5)
  - Meisten Proband\*innen würden VR zum Lernen benutzen
- Leistungserwartung im Bezug auf die Lerneffektivität (4,4 / 5) sowie Aufwandserwartung (4,03 / 5) waren hoch
  - Aufwand zum Lernen als gering eingeschätzt
- Ängste waren wenig bis gar nicht vorhanden
- Der “Spaßfaktor” war mit 4,53/5 sehr hoch
- Erwartung an VR : hoher Lerneffekt bei geringem Lernaufwand

## Ergebnisse - Präsenz

- Die allgemeine Präsenz war hoch
- hohe Korrelation zwischen der allgemeinen Präsenz und der Verhaltensabsicht
- mögliche Erklärung: eine Simulation, mit wenig Präsenzgefühl wird eher abgelehnt
  - z.B. zu realitätsfremd, zu wenig Interaktionsmöglichkeiten oder Motion Sickness verursacht
  
- Präsenz korrelierte negativ mit dem Wissenszuwachs
  - besonders auf die räumliche Präsenz, also das Gefühl physisch an dem virtuellen Ort zu sein
- mögliche Erklärung: ersten Mal VR verwendet und damit gesamte Erlebnis als auf die zu lernende Prozedur konzentriert

Konstrukt	Arithmetisches Mittel	Korrelations-Koeffizient	P-Wert
<b>Präsenz allgemein</b>	4,5 von 6	-0,28	0,06
<b>Räumliche Präsenz</b>	4,3 von 6	-0,33	0,03
<b>Involviertheit</b>	3,9 von 6	-0,15	0,3
<b>Realitätsurteil</b>	2,5 von 6	-0,16	0,3

## Weiteres Vorgehen

- größere Zahl an Proband\*innen
- Weiterentwicklung des Anwendung
  - Z.B. Handcontroller in Handschuh / Leap Motion (Hände tracken) übertragen
  - Ggf. mehr haptische Elemente integrieren
- Langfristiger Wissenszuwachs sollte gemessen werden
  - welche Faktoren den Wissenszuwachs begünstigen
  - Ausführung noch nicht ganz klar
- VR mit anderen Lernmethoden vergleichen
- Rolle der Lehrenden

# Welche Kompetenzen benötigen die Lehrenden?

- VR-Anwender benötigen eine angemessene Schulung und Orientierung
  - Kompetenzaufbau (Green et al. 2014)
    - Technische Skills
    - Betreuung der Anwendungen (z.B. Briefing / De-Briefing)
    - Zeit und finanzielle Ressourcen

# Schlussfolgerungen und Empfehlungen

- SBT und Virtual Reality haben einen positiven Einfluss auf die Motivation und das Lernen der Auszubildenden und Studierenden
- Größere Stichproben und umfangreicheren statistischen Analysen sind notwendig
- Mehr Anwendungen mit HMD-basierten Skills-Training in der Pflege
- Weiterentwicklung der Anwendungen und Didaktischen Konzepte

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Institut Mensch, Technik, Teilhabe (IMTT)**  
Hochschule Furtwangen

Kontakt: [liru@hs-furtwangen.de](mailto:liru@hs-furtwangen.de)



<http://mensch-technik-teilhabe.de>