

Nutzen und Nutzbarkeit von Augmented Reality in der Pflegepraxis

Michael PRILLA¹, Marc JANSSEN¹, Heinrich RECKEN², Alexander SCHMIDT²

¹ *Human-Centered Information Systems, Institut für Informatik, TU Clausthal
Julius-Albert-Straße 4, D-38678 Clausthal-Zellerfeld*

² *Hamburger Fern-Hochschule, Studienzentrum Essen
Auf der Union 10, D-45141 Essen*

Kurzfassung: Augmented Reality (AR) birgt mit der Nutzung von Informationen und Expertise während der Pflege und gleichzeitiger Hand- und Bewegungsfreiheit große Potentiale für die Pflege. Obwohl diese Potentiale bereits erkannt wurden, sind keine ausreichenden Untersuchungen zu Datenbrillen in der Pflegepraxis vorhanden. Der vorliegende Beitrag fasst Erkenntnisse aus drei Studien mit 91 Pflegekräften aus zehn Organisationen zusammen, um diese Lücke zu füllen. Aus den dabei gewonnenen Erkenntnissen werden Potentiale und Verbesserungsbedarfe, Gestaltungsvorschläge sowie mögliche Einflüsse auf die digitale Transformation der Pflege abgeleitet. Diese zeigen den Nutzen und die Nutzbarkeit von Datenbrillen in der Pflegepraxis auf.

Schlüsselwörter: Pflege, Augmented Reality, Datenbrillen, Pflegebrille

1. Einleitung

Augmented Reality (AR) birgt große Potentiale für die Pflege von Patienten. Durch die Datenbrillen erhalten Pflegekräfte Informationen zu Pflegetätigkeiten unterbrechungsfrei während ihrer Durchführung und sie behalten beide Hände frei zur Pflege des Patienten (Kobayashi et al. 2018; Siebert et al. 2017). Obwohl diese Potentiale bereits erkannt wurden, sind kaum Untersuchungen zu Nutzbarkeit und Nutzen von Datenbrillen in der Praxis vorhanden. Der vorliegende Beitrag berichtet aus dem Projekt Pflegebrille, dessen Ziel die Erkundung möglicher Unterstützung der Pflegepraxis durch AR-Datenbrillen ist, um die oben beschriebene Lücke zu füllen. Hierzu werden Ergebnisse einer Studie analysiert, die drei typische Tätigkeiten der (Intensiv-) Pflege Aufgaben der Pflege abdeckt. Aus den gewonnenen Daten werden Nutzenpotentiale und Verbesserungsbedarfe, Gestaltungsvorschläge für die (Mensch-Maschine) Interaktion mit Datenbrillen in der Pflege, Erkenntnisse zur Unterstützung von Pflegetätigkeiten sowie Potentiale zur digitalen Transformation pflegerischer Arbeitsabläufe abgeleitet. Nach Kenntnis der Autoren sind derzeit keine vergleichbaren Untersuchungen verfügbar.

2. Vorhandene Arbeiten zu Datenbrillen in der Pflege

Die Mehrheit vorhandener Arbeiten Datenbrillen in der Pflege bezieht sich auf deren Einsatz in der Aus- und Weiterbildung (bspw. Azimi et al. 2018; Kopetz et al. 2018). Kopetz et al. (2018) bspw. zeigen das Potential von AR in der Pflege, weisen aber auch auf Bedenken bezüglich der Umsetzbarkeit hin. Ein Scoping Review von Wüller et al. (2019) bestätigt dies und zeigt, dass nur wenige Anwendungen von Datenbrillen

in Pflegeprozessen existieren. Diese Auswertung zeigt zudem, dass Datenbrillen möglicherweise Pflegekräfte ablenken oder die Kommunikation mit Patienten verändern. Als Vorteile werden Handfreiheit bei der Nutzung, Versorgung mit Informationen bei Pflegetätigkeiten, Zeitersparnis und Dokumentationsunterstützung genannt. Die hierfür ausgewerteten Studien basieren jedoch auf unterschiedlichen Anwendungen von Datenbrillen sowie auf unterschiedlichen Geräten wie bspw. Handys oder Tablets. Spezifische Arbeiten zur Unterstützung der Pflege durch Datenbrillen finden sich bspw. bei Wüller et al. (2018), die Teile des Wundmanagements mit einer Datenbrille unterstützen (Wüller et al. 2018). Diese Studie liefert jedoch nur deskriptive Ergebnisse – eine Überprüfung von Nutzbarkeit, Belastung oder Nutzen wurde nicht vorgenommen. Arbeiten von Mather et al. (2017) und Aldaz et al. (2015) zeigen, wie Pflegekräfte durch Datenbrillen bei der Dokumentation von Wunden unterstützt werden können (Aldaz et al. 2015), und wie Experten Unterstützung aus der Ferne geben können (Mather et al. 2017). Die Diskussion vorhandener Arbeiten zeigt, dass nur wenige Arbeiten zur Unterstützung der Pflegepraxis vorhanden sind. Diese sind in Teilen deskriptiv bzw. basieren auf Szenarien. Konkretere Studien behandeln oft nur eine spezifische Aufgabe und sagen daher wenig zur Unterstützung der vielfältigen Aufgaben in der Praxis aus. Die vorliegende Studie zielt darauf, diese Lücke zu schließen.

3. Beschreibung der Studien

3.1 Studien und Anwendungsbereiche

Dieser Beitrag berichtet aus drei Studien, in denen drei Anwendungsbereiche der Pflege untersucht wurden, um die Bandbreite der Pflegeaufgaben besser abdecken zu können. So wurde in Studie 1 Unterstützung für das Schmerzmanagement (geringe Komplexität), in Studie 2 Fernunterstützung durch Experten für das Wundversorgung (hohe Komplexität, kooperativer Prozess) sowie in Studie 3 Unterstützung für das endotracheale Absaugen (hohe Komplexität) untersucht (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Nutzung der Datenbrille in den Studien. Links: Pflegekraft Schmerzmanagement. Mitte: Pflegeschüler versorgt mit Unterstützung des Experten (unten links) einen Patienten. Rechts: Eine Pflegekraft beim endotrachealen Absaugen.

In Studie 1 wurde das Ziel verfolgt, verschiedene Mechanismen zur Bedienung von Datenbrillen für die Nutzung in der Pflege zu evaluieren und einen der Mechanismen auszuwählen (vgl. Prilla et al. 2019). In Studie 2 und 3 wurden Datenbrillen in zwei Anwendungsbereichen eingesetzt und durch Pflegekräfte eingeschätzt. An den Studien nahmen 25 (Studien 1 und 3) bzw. 31 (Studie 2) Teilnehmer*innen bei.

3.2 Methodisches Vorgehen

In allen Studien wurde zur Messung der Belastung durch die Nutzung der Datenbrillen „Task Load Index“ (TLX, vgl. Hart (2006)) eingesetzt. In der zweiten und dritten

Studie wurde zudem mit der „System Usability Scale“ (Brooke 1996) ein Fragebogen eingesetzt, der die Usability eines Werkzeugs einschätzt (Bangor et al. 2009). Zudem wurden in der zweiten und dritten Studie die Nutzer*innen mit vier Fragen nach ihrer Wahrnehmung der Unterstützung durch die Datenbrille (Qualität der Unterstützung, Sicherheit bei der Durchführung, Professionalität bei der Durchführung und Qualität der Versorgung) gefragt. Alle Studien fanden unter realitätsnahen Bedingungen und mit Pflegekräften statt. Hierzu wurden Pflegebedingungen in Patientenzimmern oder Pflegelaboren nachgestellt. Die Teilnehmer*innen erhielten eine kurze Einführung in die Bedienung der Datenbrille. Patienten wurden aufgrund eines Ethikvotums nicht eingebunden. Stattdessen übernahmen Mitglieder des Forschungsteams oder Auszubildende ihre Rolle. Da der Fokus auf Benutzbarkeit und Nutzen bei Pflegekräften lag, fällt dies nicht ins Gewicht (vgl. Prilla et al. 2019).

4. Ergebnisse

4.1 Messung von Nutzen und Nutzbarkeit: Fragebögen

Aus der Analyse der Belastung anhand der TLX-Skala wird deutlich, dass die Datenbrillen in den eingesetzten Studien insgesamt geringe bis moderate Belastungen hervorgerufen hat (weitgehend unteres Drittel der TLX-Skala) liegt (vgl. Tabelle 1). Die wahrgenommene Belastung ist in Studie 1 im Durchschnitt geringer als in Studie 2 und 3. Dies kann der höheren Komplexität der Aufgaben in Studie 2 und 3 zugeschrieben werden. Zudem fällt auf, dass die Items zu zeitlicher Anforderung, Leistung, Anstrengung und Frustration in Studie 2 (und 1) geringer sind als in Studie 3. Dies kann daran liegen, dass in Studie 2 über einen längeren Zeitraum persönliche Unterstützung geliefert wurde, während die Aufgabe in Studie 3 zeitlich begrenzt war und die Unterstützung ohne Rückkanal geleistet wurde. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass Datenbrillen in der Pflegepraxis nutzbar sind, (Exposition <10 min im Test) Gewöhnungsbedarf vorhanden ist.

Tabelle 1: Ergebnisse der Befragung zur Belastung durch Datenbrillen in den Studien (RAW TLX-Fragebogen, 0 = niedrigster / bester Wert, 20 = höchster / schlechtester Wert).

TLX Kriterium	Studie 1 (n=25)	Studie 2*(n=31)	Studie 3 (n=25)
Geistige Anforderung	5,52	7,32	7,57
Körperliche Anforderung	5,6	5,52	4,99
Zeitliche Anforderung	4,68	4,94	6,28
Leistung	6,67	6,53	8,00
Anstrengung	5,17	4,57	6,73
Frustration	5,63	6,43	7,81

Die Ergebnisse der System Usability Scale zeigen mit Werten von 67 (Studie 2) und 72 (Studie 3), dass die Gebrauchstauglichkeit nach Bangor et al. (2009) zwischen „OK“ und „Gut“ einzuschätzen ist. Hinsichtlich des wahrgenommenen Nutzens (Tabelle 2) zeigt sich, dass dieser in Studie 2 besonders von den Experten durchschnittlich hoch eingeschätzt wird. Der Unterschied zu den Pflegekräften kann bspw. im Item „Professionalität der Durchführung“ daran liegen, dass Expert*innen diese höher einschätzen, wenn sie durch Korrekturen eine bessere Durchführung ermöglichen können, während Pflegekräfte durch diese Korrekturen ihre eigene Professionalität geringer wahrnehmen könnten. Die Werte von Studie 3 fallen Studie 2 geringer aus. Dies kann wie oben bspw. an dem fehlenden Rückkanal liegen.

Tabelle 2: *Subjektive Einschätzung zur Unterstützung durch die Datenbrille aus Studie 2 (getrennt nach Pflegekräften und Experten) und Studie 3 (1 = gering, 7=hoch).*

Unterstützungsdimension	St. 2 Pflege	St. 2 Experten	Studie 3
Qualität der Unterstützung	6,19	6,19	4,97
Sicherheit bei der Durchführung	5	5,52	4,8
Professionalität	4,68	5,61	-
Qualität der Versorgung	5,16	5,48	4,48

4.2 Subjektive Wahrnehmung von Nutzen und Benutzbarkeit: Interviews

Die Pflegekräfte äußerten sich in der anschließenden Befragung sehr differenziert über mögliche Vor- und Nachteile von Datenbrillen in der Pflegepraxis. Hinsichtlich der Nutzbarkeit wiesen viele Pflegekräften darauf hin, dass es ihnen schwerfiel, zwischen der Fokussierung auf die Brille (Lesen der Inhalte, Beachten von Anweisungen) und dem Blick „durch“ die Brille zu wechseln. Sie äußerten, dass die Brille sie von Patienten ablenken könne und dass sie mit Brille „weniger beim Patienten“ sein könnten als ohne. Gleichzeitig wurden jedoch kaum konkrete Bedien- oder andere Probleme genannt. Viele Pflegekräfte konnten sich gut vorstellen, die Brille im Alltag zu nutzen („wenn man dran gewöhnt ist, ist es schon sehr hilfreich“). So äußerten sie, dass sie davon überzeugt seien, dass sich Nutzungsprobleme mit zunehmender Übung auflösen, und dass sie überrascht waren, dass die Brille auch für „nicht technisch versierte Leute“ leicht nutzbar war.

Zudem erkannten Pflegekräfte viele neue Potentiale. Darunter fanden sich bspw. die Verfügbarkeit von Informationen ohne Unterbrechung der Pflege („man muss nicht rumrennen [um Informationen zu bekommen]“), Arbeit ohne Bedarf nach „Nachfragen bei Kollegen“ oder Dokumentation von Tätigkeiten mit der Brille. Gleichzeitig betonten sie jedoch auch, dass für die Umsetzung dieser Potentiale die Lösung der oben genannten Probleme wie Ablenkung vom Patienten eine Voraussetzung darstellten.

Pflegekräfte aus Studie 2 berichteten, dass zu Beginn das Gespräch mit den Experten mehr in ihrem Fokus stand als die Patienten. Zudem berichteten einige, dass sie sich „unter Druck gesetzt [fühlten], weil jemand zuschaut“. Viele Andere berichteten jedoch, dass dies für sehr gut funktioniere und dass es sich anfühle „als wäre ein Experte dabei“, der „eingreifen“ könne, wenn dies nötig sei und der „sieht, was ich tue“ und damit Sicherheit gibt. Die Experten berichteten, dass sie mit der Brille „durch die Augen des Pflegers blicken“ konnten und dass ihnen dies neue Möglichkeiten gebe: „(...) mit der Brille sehe ich direkt, was gemacht wurde und was für Materialien da waren. (...) Derjenige konnte mit Brille direkt weiterarbeiten.“

Ein wichtiger Aspekt, den die Pflegekräfte immer wieder aufbrachten, ist die Akzeptanz der Pflegebrille durch Patienten. Hier betonten viele Pflegekräfte, dass man die Technologie Patienten gegenüber sorgsam einführen und erklären müsse, weil die „aktuelle Patientengeneration“ Technik gegenüber noch nicht sehr aufgeschlossen sei und ggf. durch die Brille irritiert werden könne.

5. Diskussion

5.1 Potentiale und Verbesserungsbedarfe

Sowohl die Ergebnisse der quantitativen Tools als auch die Interviews mit den Proband*innen zeigen, dass die Pflegebrille zahlreiche Potentiale für die Pflege hat. Aspekte wie Handfreiheit und Fokus auf den Patienten bei gleichzeitiger Versorgung mit

Informationen und Unterstützung von Tätigkeiten wurden immer wieder genannt. Dennoch zeigt sich auch, dass die Pflegebrille zwar ausreichend gut genutzt werden konnte, dass aber noch Verbesserungsbedarfe vorhanden sind. Befunde aus den Interviews erläutern einige dieser Werte. Hier ist vor allem die initiale Ablenkung durch die Brille ein möglicher Grund – die Pflegekräften haben die Brille in den Studien meist zum ersten Mal genutzt. Dies erklärt, dass die Belastung durch die Brille bei den komplexeren Aufgaben leicht erhöht (aber dennoch moderat) war, und dass Experten die Nutzung der Brille in Studie 2 leicht besser bewerten als die Pflegekräfte. Zudem ist die kurze Exposition der Probanden mit der Brille zu berücksichtigen. Hier erwähnten zahlreiche Probanden, dass sie davon ausgingen, dass eine verlängerte Nutzungsdauer viele Probleme lösen würde.

5.2 Gestaltungsvorschläge für die Unterstützung der Pflege durch Datenbrillen

Die Ergebnisse der Studie weisen auf Gestaltungsbedarfe bei der Umsetzung der Pflegebrille in der Praxis hin. So zeigen die Bewertungen von Nutzbarkeit und Nutzen in der Praxis sowie die Rückmeldungen der Pflegekräfte, dass die Brille in der Praxis von der Pflegetätigkeit bzw. von Patienten ablenken kann. Hier gilt es, die Darstellung von Inhalten auf der Brille so zu gestalten, dass sie schnell und ohne hohen kognitiven Aufwand rezipiert werden können. Die Ergebnisse weisen zudem auf die Notwendigkeit von Eingewöhnungs- und Schulungsprozessen hin. Andererseits müssen Strategien für die Kommunikation mit und die Transparenz für Patienten erarbeitet werden. Die Hinweise der Pflegekräfte auf mögliche Reaktionen von Patienten weisen darauf hin, dass die durch Datenbrillen entstehende Asymmetrie der Kommunikation ein Hauptfaktor ihrer Akzeptanz in der Pflege sein könnte (vgl. hierzu auch Prilla et al. 2019).

5.3 Digitale Transformation von Pflegetätigkeiten: Chancen und Risiken

Der vorliegende Beitrag zeigt, dass Datenbrillen für die Pflegepraxis Möglichkeiten der Entlastung und Unterstützung bergen. So können Aufgaben automatisch mit relevanten Informationen verbunden werden, Unterstützung kann ortsunabhängig geleistet werden und Arbeitstätigkeiten werden nach ihrer Durchführung automatisch dokumentiert. Die Pflegebrille ist daher ein Beispiel für arbeits- und qualitätsförderliche Digitalisierung in der Pflege. Wird sie zudem – wie aktuell geplant – mit digitalen Pflegedokumentationssystemen gekoppelt, so kann ein digitales Ökosystem entstehen, in dem Pflegekräfte entlastet werden und gleichzeitig die Qualität gesteigert werden kann. Die Pflegebrille kann somit Pflegearbeit *verbessern*.

5.4 Einschränkungen der Ergebnisse

Die hier beschriebenen Ergebnisse wurden in drei Studien mit 91 Pflegekräften aus 10 verschiedenen Einrichtungen erarbeitet und bieten daher durch eine große Bandbreite an Probanden Potential zu Generalisierung. Zudem wurden drei Aufgaben gewählt, die sich in Komplexität und Beteiligung von Akteuren unterschieden und somit die oben genannte Bandbreite erhöhen. Es ist daher in der Praxis und über einen längeren Zeitraum nachzuweisen, dass Datenbrillen wirksam sein können. Im aktuellen Projekt Pflegebrille 2.0 streben die Autoren eben diesen Nachweis an, indem sie Langzeitevaluationen der Pflegebrille bei Pflegeeinrichtungen umsetzen.

6. Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag berichtet aus drei Studien, in denen der Nutzen und die Nutzbarkeit von Datenbrillen in der Pflegepraxis untersucht werden. Die Ergebnisse zeigen, dass Datenbrillen für die Pflegebrille zahlreiche Potentiale haben, und dass die mit ihnen verbundenen Vorteile wie Handfreiheit und Versorgung mit Informationen während der Tätigkeit Potential für die digitale Unterstützung der Pflege haben. Gleichzeitig zeigen die Studien auch, dass für die Umsetzung dieser Potentiale noch Arbeit notwendig ist. Der Beitrag macht hierzu Vorschläge und gibt Empfehlungen.

7. Literatur

Wüller, H., Behrens, J., Garthaus, M., Marquard, S. & Remmers, H. (2019). A scoping review of augmented reality in nursing. *BMC Nursing*. 18(1), 19.

Prilla, M., Janßen, M. & Kunzendorff, T. (2019). How to interact with AR Head Mounted Devices in care work? A study comparing handheld touch (hands-on) and gesture (hands-free) interaction. *European Conference on Information Systems (ECIS 2019)*. Stockholm.:

Prilla, M., Osmer, N., Blunk, O. & Janßen, M. (2019). Challenges Using Head-Mounted Displays in Shared and Social Spaces. *Workshop on Social acceptance from the perspective of HMD users in small social settings – Observations from the field. Adjunct Proceedings of the 2019 ACM Conference on Human Factors in Computing (CHI 2019)*.

Azimi, E., Winkler, A., Tucker, E., Qian, L., Sharma, M., Doswell, J., Navab, N. & Kazanzides, P. (2018). Evaluation of Optical See-Through Head-Mounted Displays in Training for Critical Care and Trauma. *2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*. 00, 1–9.

Kobayashi, L., Zhang, X.C., Collins, S.A., Karim, N. & Merck, D.L. (2018). Exploratory Application of Augmented Reality/Mixed Reality Devices for Acute Care Procedure Training. *Western Journal of Emergency Medicine*. 19(1), 158–164.

Kopetz, J.P., Wessel, D. & Jochems, N. (2018). Eignung von Datenbrillen zur Unterstützung von Pflegekräften in der Ausbildung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*. 72(1), 13–22.

Wüller, H., Behrens, J., Klinker, K., Wiesche, M., Krcmarb, H. & Remmers, H. (2018). Smart Glasses in Nursing—Situation Change and Further Usages Exemplified on a Wound Care Application.

Siebert, J.N., Ehrler, F., Gervais, A., Haddad, K., Lacroix, L., Schürs, P., Sahin, A., Lovis, C. & Manzano, S. (2017). Adherence to AHA Guidelines When Adapted for Augmented Reality Glasses for Assisted Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 19(5), e183.

Mather, C., Barnett, T., Broucek, V., Saunders, A., Grattidge, D. & Huang, W. (2017). Helping Hands: Using Augmented Reality to Provide Remote Guidance to Health Professionals. *Studies in health technology and informatics*. 241, 57–62.

Aldaz, G., Shluzas, L.A., Pickham, D., Eris, O., Sadler, J., Joshi, S. & Leifer, L. (2015). Hands-Free Image Capture, Data Tagging and Transfer Using Google Glass: A Pilot Study for Improved Wound Care Management. *PLOS ONE*. 10(4), e0121179.

Bangor, A., Kortum, P. & Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of usability studies*. 4(3), 114–123.

Hart, S.G. (2006). NASA-Task Load Index (NASA-TLX); 20 Years Later. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 50(9), 904–908.

Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. In Jordan, P.W., Thomas, B., Weerdmeester, B.A. & McClelland, I.L. (Hrsg.): *Usability evaluation in industry* London: Taylor & Francis, S. 189–194.

Danksagung: Die beschriebenen Ergebnisse basieren auf den durch das BMBF geförderten Projekten Pflegebrille und Pflegebrille 2.0 (KKZ 16SV7463 und 16SV8299). Wir danken allen Kolleg*innen und Proband*innen für ihren Beitrag.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Digitale Arbeit, digitaler Wandel, digitaler Mensch?

66. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

TU Berlin
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme

HU Berlin
Professur Ingenieurpsychologie

16. – 18. März 2020, Berlin

GfA-Press

Bericht zum 66. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 16. – 18. März 2020

**TU Berlin, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme
HU Berlin, Professur Ingenieurpsychologie**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2020
ISBN 978-3-936804-27-0

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.
Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**
Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Screen design und Umsetzung

© 2020 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de