

Ausgabe 4: 17.05.2024

Fachartikel Alter:n neu denken – Schwerpunkt: Pflege der Zukunft

Virtual Reality in Therapie und Diagnostik von Demenz

Wolfgang Kratky¹, Judith Goldgruber²

¹ Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Albert Schweitzer Institut und Digital Health Manager, Geriatriische Gesundheitszentren der Stadt Graz

² Leiterin des Albert Schweitzer Instituts, Geriatriische Gesundheitszentren der Stadt Graz

Veröffentlicht am 17.05.2024: Erstveröffentlichung: Kratky, W. & Goldgruber, J. (2024). Virtual Reality in Therapie und Diagnostik von Demenz, *ProCare*, 29(4): 44-47.

Kurzfassung

Die Ansicht, dass die künstlich geschaffenen Welten, in die sich mittels Virtual Reality (VR)-Brillen eintauchen lässt, nichts für ältere Menschen sind, ist im Jahr 2024 längst überholt. Die Anwendung von VR hat in den vergangenen Jahren einen bemerkenswerten Aufschwung in verschiedenen Bereichen der Medizin erlebt, darunter auch in der Anwendung bei älteren Menschen mit kognitiven Einschränkungen. Die Nutzung von VR in der Demenzbehandlung bietet neue Möglichkeiten für Patienten und Pflegepersonal. Es gibt bereits einige etablierte und evidenzbasierte Anwendungsmöglichkeiten von VR in der Betreuung von Menschen mit Demenz. Zukünftig wird VR, wie im hier vorgestellten Forschungsprojekt, vermehrt auch in der Früherkennung und Diagnostik von Demenz eingesetzt werden.

Schlüsselwörter: Virtual Reality, VR, Virtuelle Realität, Digital Health, Demenz, Senioren, Eye Tracking

Abstract

The view that the artificially created worlds that can be immersed in using virtual reality (VR) goggles are not for older people is long outdated. The use of VR has experienced a remarkable upswing in various areas of medicine in recent years, including its use for people with dementia. The use of VR in dementia care offers new opportunities for patients and caregivers. There are already some established applications of VR in the work with people with dementia. In the future, VR applications will also be used in diagnosis and early detection of dementia, as presented here in a research project.

Keywords: Virtual Reality, Digital Health, Dementia, Older adults, Eye tracking



Ein Blick in die Literatur mit Public Health-Brille ...

Virtual Reality (VR) ist eine computergenerierte Simulation einer dreidimensionalen Umgebung, die eine immersive Erfahrung bietet, indem sie

Benutzer in eine virtuelle Welt eintauchen lässt. Das interaktive Erlebnis entsteht durch den Einsatz spezieller Headsets und Tracking-Technologien zur Erkennung von Augenbewegung und Handgestik. Diese Technologie ermöglicht es den Benutzern, sich



in interaktiven Umgebungen zu bewegen und durch multisensorische Reize (sehen, hören, fühlen) stimuliert zu werden.

Bedingt durch den demographischen Wandel wird die Anzahl von Menschen mit Demenz in Europa stark steigen, was die Frage neuer Möglichkeiten in der Prävention und Früherkennung von Demenz sowie in der Betreuung und Therapie aufwirft.

Die Anwendung von VR hat in der Medizin in den vergangenen Jahren einen bemerkenswerten Aufschwung erlebt und bietet neue Hoffnung und Möglichkeiten für Patienten, Angehörige und Pflegepersonal. Die Anzahl an Studien, die sich mit der Anwendung von VR bei älteren Menschen beschäftigen, ist in den vergangenen Jahren stets gestiegen (Huygelier 2019, Margrett 2022).

Konkrete Anwendungsgebiete von VR mit belegter Wirksamkeit werden bereits heute in Betreuungs- und Pflegeeinrichtungen eingesetzt.

Unterhaltung und kognitives Training

VR ermöglicht virtuelle Reisen an neue oder bekannte Orte. Insbesondere profitieren jene Menschen, die aufgrund ihrer körperlichen Verfassung keine „echten“ Reisen mehr machen können. Diese stimulierenden Erlebnisse bieten eine Abwechslung davon zum Alltag, wecken positive Erinnerungen und steigern die Lebensqualität und das Wohlbefinden der Senioren (Dieckmann, 2022).

Weiters können durch gezielte VR-Übungen kognitive Funktionen wie Aufmerksamkeit, räumliches Denken und Problemlösung verbessert werden. Das gezielte Training kognitiver Fähigkeiten trägt entscheidend dazu bei, Demenz vorzubeugen (Ngandu, 2015).

Darüber hinaus ermöglicht VR auch eine sichere Umgebung für das Training von Alltagsfertigkeiten wie Kochen, Einkaufen oder die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel. Diese Anwendungsbereiche lassen sich am besten in der Alltagsgestaltung und Betreuung von rüstigeren Senioren ohne oder nur mit milden

kognitiven Einschränkungen nutzen. Als Gruppenanwendung fördern sie den sozialen Zusammenhalt.

Schmerz- und Stressmanagement

VR kann zur Reduktion von Demenzsymptomen wie Angstzuständen, Depressionen und Agitation beitragen. Das Reisen an echte oder fiktive virtuelle Orte, oft in Verbindung mit interaktiven Elementen und auditiver Stimulation wie binauralen Beats, also die separate Wahrnehmung des Rhythmus am linken und am rechten Ohr, wirken stimmungsaufhellend und beruhigend sowie schmerzreduzierend (Garcia-Argibay 2018, Fougère 2023). Die Reduktion von Schmerzempfindung findet in der Praxis auch bei schmerzhaften ambulanten Eingriffen wie der Wundversorgung Einsatz (Viderma 2023).

Biographiearbeit

Biographiearbeit bei Demenz zielt darauf ab, durch die Nutzung von persönlichen Erinnerungen und Erfahrungen, Wohlbefinden und Lebensqualität von Menschen mit Demenz zu verbessern. So können VR-Simulationen historischer Ereignisse (Mondlandung etc.) oder das Reisen an vertraute Orte (Orte der Kindheit, die eigene Wohnung etc.) der Person helfen, sich an längst vergangene Erlebnisse zu erinnern und dadurch ihr Gedächtnis zu stimulieren (Lu, 2023).

Früherkennung und Diagnostik

Neben der Therapie kann VR in der Zukunft eine entscheidende Rolle bei der Diagnose und Früherkennung von Demenz spielen. Mit VR können kognitive Funktionen wie Gedächtnis, Aufmerksamkeit und räumliches Denken sowohl trainiert wie auch getestet werden. Es ist erwiesen, dass bestimmte Biomarker wie die Bewegung der Augen mit dem Grad der kognitiven Beeinträchtigung korrelieren (Liu 2021).

Diese Augenbewegungen können mittels Eye-Tracking präzise erfasst und später analysiert



werden. Diese Verfahren sind oft genauer und weniger belastend für die Patienten im Vergleich zu herkömmlichen diagnostischen Verfahren. Abweichungen von der Norm sollen so künftig schneller aufgespürt werden und eine frühzeitige Erkennung von Demenz ermöglichen, um effektive Therapien früher starten zu können.

Insgesamt bietet VR in der Betreuung und Pflege von Menschen mit Demenz also vielfältige innovative Möglichkeiten für die Verbesserung ihrer Lebensqualität sowie eine vielversprechende Perspektive in der Diagnostik und Früherkennung von Demenz.



Im Gespräch mit...

DI Dr. Lucas Paletta leitet das Human Factors Lab am Institut für Digitale Technologien (Institut DIGITAL) der Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH in Graz.

Eines Ihrer Spezialgebiete ist die Nutzung von so genannten Biomarkern in der Frühdiagnostik von Demenz. Was sind das für Biomarker und wie funktioniert das genau mittels VR-Brillen?

Demenz ist ein großes Problem der öffentlichen Gesundheit, das enorme soziale und wirtschaftliche Kosten für die Gesundheitssysteme sowie eine erhebliche Belastung für den Einzelnen, die Pflegekräfte und die Familien mit sich bringt. Obwohl die Suche nach potenziellen Behandlungen vielversprechend ist, wird davon ausgegangen, dass diese vor allem in den frühen Stadien der Krankheit am wirksamsten sein werden.

Wir forschen an der Entwicklung von digitalen Biomarkern für das Demenzrisiko, das sind Muster in den Verhaltensdaten, die eine frühzeitige Erkennung einer potenziellen Demenzerkrankung ermöglichen. Sehr aussichtsreich gestaltet sich dabei die Analyse des menschlichen Blickverhaltens: digitale Eye Tracking-Technologie, die in marktüblichen VR Brillen integriert ist, erfasst die spezifische Sehdynamik und deren statistische

Abweichungen stimmen sehr gut mit Schweregrad-Scores von Demenzscreening-Instrumenten überein.

Was ist der Vorteil der Nutzung solcher Biomarker?

Durch eher invasive Verfahren lässt sich das Risiko einer klinischen Demenzdiagnose bereits mehrere Jahre vor dem Ausbruch der Krankheit feststellen, z. B. durch spezielle Blutuntersuchungen, bildgestützte Untersuchungsverfahren des Gehirns oder neurochemische Demenzdiagnostik im Liquor. Studien zeigen jedoch, dass es zahlreiche Hindernisse für ältere Menschen gibt, einen Hausarzt oder eine Neurologin zur Früherkennung aufzusuchen, dazu gibt es Probleme bei Priorisierungen kognitiver gegenüber körperlichen Gesundheitsproblemen.

Die Verwendung von VR-Brillen ist einfach anwendbar und nichtinvasiv, lässt sich im Wohnumfeld komfortabel durchführen und erfordert lediglich den Zeitaufwand von wenigen Minuten Konzentration. Dies befähigt sie hervorragend zur sorgfältigen Anwendung mit professionellem Pflegepersonal oder mitfühlenden Verwandten. Die ermittelten digitalen Biomarker dienen in ihrer Screening-Funktion als frühzeitiger Indikator für ein potenzielles Demenzrisiko. Die entsprechenden Resultate dienen der Argumentation für den Besuch niedergelassener Neurologen oder geeigneter Kliniken zur Anwendung von klärender Präzisionsdiagnostik.

Was sagt der Stand der Wissenschaft, wie lange wird es noch dauern, bis es hier fertige Lösungen gibt?

Mit hochauflösenden Eye Tracking-Technologien ist Assessment mittels Klassifikation kognitiver Defizite in Bezug auf leichte Demenz sowie leichte kognitive Beeinträchtigung in Laborumgebungen bereits mit hoher Effizienz erreicht worden. Joanneum



Research verfolgt die Weiterentwicklung der Demenz-Screeningverfahren im Projekt PREDICTOM, einer europäischen innovativen Gesundheitsinitiative mit einer Investition von 21 Millionen Euro, die der Früherkennung von Alzheimer den Weg bereiten soll. Ziel von PREDICTOM ist es, eine Screening-Plattform zu entwickeln, die in der Lage ist, Menschen mit Demenzrisiko zu identifizieren, bevor die ersten Symptome auftreten.

Im Forschungsprojekt SmartAktiv werden VR-Brillen als kognitives Training bei Menschen mit Demenzrisiko eingesetzt. Wie werden die VR-Brillen generell von dieser Zielgruppe angenommen und welche Vorteile erwarten Sie sich durch diese Intervention?

VR-Brillen werden bereits umfassend bei älteren Menschen, in Pflegeheimen und betreutem Wohnen mit sehr gutem Erfolg eingesetzt. Voraussetzungen für positive Akzeptanz sind ein vertrauenswürdiges Umfeld, stabile Sitzposition, empathische Einschulung und Familiarisierung sowie soziale Erlebnisse in der Gruppe. Am Markt verfügbare Services bieten virtuelle Ausflüge in bekannte oder Sehenswürdigkeiten eindrucksvoll erlebbar mit großem Unterhaltungswert an. In SmartAktiv werden zudem Aktivitäten des täglichen Lebens integriert, wie Zahlungsvorgänge, Pilze sammeln oder die visuelle Suche nach Waldtieren. Die Interaktionen können mit Händen als Controller intuitiv durchgeführt werden. Die Daten aus Eye Tracking und Interaktionsevents sind komplex im Kontext exekutiver Funktionen auswertbar.

Eine Zukunftsvision ist die Nutzung „smarter“ Alltagsbrillen, die permanent unsere Augenbewegungen erfassen und so Veränderungen im Augenmuster erkennen können. Gibt es hier schon konkrete Ansatzpunkte und Projekte?

Aktuelle Forschungsaktivitäten untersuchen das Potential smarter Alltagsbrillen zur Messung von Stress und kognitiver Leistung im Alltag. Diese

Brillen erfassen das „egozentrische“ Blickfeld durch eine miniaturisierte Kamera und lernen mit Künstlicher Intelligenz die Verortung der eigenen Sehmuster im optisch erfassten Blickfeld. Die Verwendung dieser Technologie würde vollständig neue Möglichkeiten eröffnen, Screening-Verfahren permanent und insbesondere in charakteristischen Alltagssituationen anzuwenden. Hierzu wird die Forschung jedoch erweiterte Verfahren zum Datenschutz sowie Methoden zur Analyse und Interpretation von Blickverhalten in dynamischen Umgebungen entwickeln müssen.



Esther* erzählt ...

Gabriele Wurzinger ist Physiotherapeutin an der Memory Klinik der Albert Schweitzer Klinik in Graz und wendet Virtual Reality bei Menschen mit Demenz an.

Einsatz von Virtual Reality in der Arbeit mit Menschen mit Demenz

VR, angewandt via VR-Brille des Herstellers Magic Horizons, wird in unserer Memory Klinik vor allem im therapeutischen Einzelsetting (Ergo- und Physiotherapie) eingesetzt. Sie dient als ergänzendes Angebot, um mit unseren Patienten Verbindung auf- und auszubauen. Je nach ausgewähltem Inhalt kann die Wirkung sowohl anregend/aktivierend als auch beruhigend/entspannend sein.

Spezifische Vorteile im Vergleich zu herkömmlichen Therapiemethoden

Die Betreuung von Menschen mit Demenz bedarf eines individuellen abgestimmten Zugangs. In diesem Sinne kann die Verwendung von VR von diversen Faktoren abhängen. Zum Beispiel kann die VR-Brille Menschen mit geringem Mobilitätsgrad Möglichkeiten bieten, mit der „Außenwelt“ in Kontakt zu kommen. Des



Weiteren hat sich der Einsatz auch bei ausgeprägten sprachlichen Defiziten bewährt, da durch „virtuelle“ Erfahrungen Erinnerungen geweckt und einhergehende Emotionen benannt werden können.

Reaktion der Patienten und Anpassung an die individuellen Bedürfnisse und Fähigkeiten

Als neue Technologie ruft VR bei der derzeitigen älteren Generation verständlicherweise oft Skepsis hervor. Dementsprechend bedarf es eines schrittweisen Heranführens unter Anleitung und Aufsicht. Erfahrungen, die Menschen mit Demenz virtuell angeboten werden, sollten für die einzelne Person sinnhaft sein. Biografisch erhobene Interessen, Vorlieben und Abneigungen muss somit in der Auswahl der Inhalte Rechnung getragen werden.

Erfolgsfälle für positive Ergebnisse bei Menschen mit Demenz durch VR-Therapie

Die Begleitung bzw. Förderung von Menschen mit Demenz gestaltet sich aufgrund der Komplexität des Zustandsbildes multiprofessionell, interdisziplinär und vor allem maßnahmen- bzw. methodenübergreifend. Erfolge oder Veränderungen auf einen einzelnen Faktor zurückzuführen ist somit schwierig. Trotzdem hat sich das Angebot einer VR-Therapie als förderliches Werkzeug im therapeutischen Wirken bewiesen. Konkrete Beispiele sind vor allem im Bereich der Förderung von Sprachkompetenz bei demenziellem Sprachverlust, im Bereich Teilhabe bei sozialem Rückzug und Erweiterung des Sinnesraums außerhalb des Klinikalltags zu suchen.

Herausforderungen bei der Integration von VR in die Therapie von Menschen mit Demenz

Wie bereits erwähnt, bedarf es einer schrittweisen Begleitung. Den Patienten werden die digitalen Inhalte vorab auf dem zugehörigen

Tablet nähergebracht. So kann evaluiert werden, ob ein allgemeines Interesse am „Entdecken und Erforschen“ besteht. Sollte dies der Fall sein, kann die virtuelle Realität durch unser sogenanntes „Fernglas“ (VR-Brille) näher betrachtet werden. Natürlich muss erwähnt werden, dass der Einsatz von VR nicht für jeden unserer Patienten geeignet ist. Besondere Vorsicht gilt bei Desorientiertheit oder Realitätsverknüpfung. Betreffend ethischer Überlegungen versuchen wir, durch den Einsatz von VR die Teilhabe der Person aktiv zu fördern. Die Betonung liegt somit auf Aktivität/Interaktion und nicht auf Passivität/Distraktion.

* Esther: eine historische und zugleich symbolische Person, die als eine Repräsentantin für Personen mit komplexen Bedürfnissen steht. Erfunden von den Gründerinnen und Gründern des südschwedischen ESTHER-Netzwerks.



Unser Projekt...

Multimodale Interventionskonzepte, also die Kombination von kognitiver, physischer und sozialer Stimulation haben sich in den vergangenen Jahren in Präventionsstudien als wirksam erwiesen (z.B. Ngandu, 2015, Kane, 2017). Zentrale Bedeutung für die Adhärenz haben hierbei motivierende Komponenten wie spielerische Ansätze, sog. Theratainment. Wie bereits beschrieben, können mittels VR gezielt kognitive und motorische Funktionen effektiv trainiert und das subjektive Wohlbefinden gesteigert werden. Daher wird, basierend auf den Vorprojekten MultimodAAL und PREDICTOM, ein multimodales Tablettraining im aktuellen FFG-Projekt SmartAktiv, an dem die GGZ und andere Partner beteiligt sind, durch Integration einer VR-Anwendung weiterentwickelt (Pszeida, 2023). Ziel von SmartAktiv ist die Erweiterung der multimodalen Aktivierung durch eine Kombination von Tabletgestütztem Training durch VR-gestützte Interventionen zur Intensivierung des aktivierenden Erlebnisfaktors. Mit Health Professionals und Senioren wurden Szenarien entwickelt, die,



ausgehend von definierten instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens (iATL), sowohl für positive Erlebnisse als auch für geistige Aktivierung sorgen. So wird etwa ein beschaulicher virtueller Wanderausflug mit interaktiven Elementen wie der Bezahlung des Bustickets, mit einem Tablet-gestützten Quiz über bekannte Wanderziele kombiniert.

Durch die Integration von alltagsrelevanten und bewertbaren kognitiven Aufgaben in das spielerische Training soll in diesem Projekt, in Ergänzung zum klassischen kognitiven Assessment, durch Erfassung zusätzlicher Biomarker ein umfassenderes, sensitiveres und alltagsnäheres Bild der jeweiligen geistigen Fähigkeiten einer Person geliefert werden.

Basierend auf vielversprechenden Resultaten in Vorprojekten wird das Assessment insbesondere auf der Analyse von VR-gestützten

Eye Tracking-Daten (Blickverhalten) beruhen, kombiniert mit Daten der Interaktionsevents (Nutzerverhalten) sowie nichtinvasiven Wearables (Smart Watch). Gestützt auf diesen Spiel- und Leistungsscores und den digitalen Biomarkern ergibt sich so ein umfassendes Assessment. Insbesondere sorgen Auswertungen zu VR-gestützten iATL und Koordinationsbewegungen für eine realistische Einschätzung des Verlaufs der kognitiven Fähigkeiten, um mit einer individualisierten Intervention reagieren zu können.

Das Projekt SmartAktiv vereint damit innovative multimodale Ansätze mit VR-Technologie und alltagsnahen Assessment-Methoden, um Demenzfrüherkennung und kognitive Gesundheit älterer Menschen zu fördern und personalisierte Interventionen zu ermöglichen.

Fragen und Anregungen zur Fachartikelreihe *Alter:n neu denken* und zum Thema *Pflege der Zukunft*:

Albert Schweitzer Institut für Geriatrie und Gerontologie der Geriatrischen Gesundheitszentren der Stadt Graz

Albert-Schweitzer-Gasse 36, 8020 Graz

Tel.: +43 316 7060 1060

ggz.asigg@stadt.graz.at

Quellen

1. Dieckmann, P (2022): Virtuelle Ausflüge mittels immersiver Virtual Reality bei Senior:innen. Masterarbeit und Ergebnisbericht zur Evaluierung des VR Angebots für Senior:innen in Form von virtuellen Ausflügen mittels VR Brille. Fachhochschule Joanneum, Graz.
2. Huygelier, et al. (2019): *Sci Rep* 9, 4519 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41200-6>
3. Fougère M et al (2023): *Front Pain Res (Lausanne)*. 2023 Sep 6;4:1168377. doi: 10.3389/fpain.2023.1168377. PMID: 37745799; PMCID: PMC10511651.
4. Garcia-Argibay M et al (2018): *Psychol Res*. 2019 Mar;83(2):357-372. doi: 10.1007/s00426-018-1066-8. Epub 2018 Aug 2. PMID: 30073406.
5. Kane RL et al (2017): *Interventions to Prevent Age-Related Cognitive Decline, Mild Cognitive Impairment, and Clinical Alzheimer's-Type Dementia* [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2017 Mar. Report No.: 17-EHC008-EF. PMID: 28759193.
6. Liu Z et al (2021): *PLoS One*. 2021 Jul 12;16(7):e0254059. doi: 10.1371/journal.pone.0254059. PMID: 34252113; PMCID: PMC8274929.
7. Lu Z et al (2023): *JMIR Serious Games*. 2023 Oct 6;11:e45539. doi: 10.2196/45539. PMID: 37801360; PMCID: PMC10589832.
8. Margrett et al (2022): *Virtual Real.*, 26 January 2022 Sec. *Virtual Reality and Human Behaviour*, Volume 2 – 2021
9. Ngandu T et al (2015): *Lancet*. 2015 Jun 6;385(9984):2255-63. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60461-5. Epub 2015 Mar 12. PMID: 25771249.
10. Pszeida, et al (2023): *Mild Dementia Decision Support from AI-based Digital Biomarkers using Mobile Playful Exercises with High Adherence*. 10.54941/ahfe1003970.
11. Viderma D et al (2023): *Front. Med.*, 14 July 2023, Sec. *Intensive Care Medicine and Anesthesiology*, Volume 10 - 2023

