

Bachelorarbeit

Auswirkung von virtueller Realität auf Personen mit Demenz: Ein Literaturreview

eingereicht von

Jennifer Jost

zur

Erlangung des akademischen Grades

Bachelor of Nursing Science

(BScN)

Medizinische Universität Graz

Institut für Pflegewissenschaft

Unter der Anleitung von

Sen.-Scientist Dr.in rer.cur. Sandra Schüssler, BSc. MSc

Graz, 25.03.2019

Eidesstattliche Erklärung

„Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.“

Graz, 25.03.2019

Jennifer Jost, eh.

Zusammenfassung

Hintergrund: Durch den demografischen Wandel steigt die Zahl an älteren Personen. Dies hat zur Folge, dass immer mehr Menschen an altersbedingten Krankheiten leiden wie zum Beispiel an Demenz. Das Pflegepersonal muss sich daher auf immer mehr Personen mit Demenz einstellen, die auf Pflege und Betreuung angewiesen sind. Damit eine adäquate Versorgung weiterhin gewährleistet werden kann, wird künftig der Fokus auf mehr Interventionen, wie zum Beispiel die virtuelle Realität gelegt. Durch den Einsatz von virtueller Realität kann den bevorstehenden pflegerischen Herausforderungen entgegen gewirkt werden. Das Ziel der Arbeit ist es daher aufzuzeigen, wie sich die Anwendung von virtueller Realität auf Personen mit Demenz auswirkt.

Methode: Es wurde ein Literaturreview durchgeführt. Die Literaturrecherche fand mit den Schlüsselwörtern “virtual reality“, “virtual reality exposure therapy“ und “dementia“ in den Datenbanken PubMed, CINAHL, Embase, Emcare, Cochrane via OvidSP und IEE, Google Scholar sowie in der sozialen Plattform Researchgate statt. Die inkludierten Studien wurden mittels Bewertungsbogen nach Hawker et al. (2002) kritisch beurteilt.

Ergebnisse: Es konnten sieben internationale Studien in das Literaturreview inkludiert werden. Hieraus konnten drei Hauptbereiche von Auswirkungen der virtuellen Realität auf Personen mit Demenz gefunden werden. Davon untersuchten vier Studien die Auswirkungen auf die Kognition, zwei Studien die Auswirkungen auf die Mobilität & Balance und drei Studien die Auswirkungen auf das Wohlbefinden.

Schlussfolgerung: Es zeigte sich, dass die Anwendung von virtueller Realität durchaus positive Auswirkungen auf Personen mit Demenz haben kann. Weitere Forschungen, insbesondere in den Bereichen Mobilität & Balance sind empfohlen, weil dieses Thema am wenigsten untersucht wurde. Für die Praxis ist der Einsatz von virtueller Realität zu empfehlen, da sich hier insbesondere positive Auswirkungen auf die Kognition und das Wohlbefinden bei Personen mit Demenz gezeigt haben.

Abstract

Introduction: Due to demographic changes, the number of elderly people is increasing. Consequently, more and more people will suffer from age-related diseases, such as dementia. Therefore, caregivers need to be prepared for more people with dementia, who depend on care and support. In order to ensure adequate care, the focus will be on more interventions, such as virtual reality. With the use of virtual reality, the upcoming nursing challenges can be counteracted. The aim of this paper is to show how the application of virtual reality affects people with dementia.

Method: A literature review was conducted. A literature search was performed with the keywords "virtual reality", "virtual reality exposure therapy" and "dementia" in the databases PubMed, CINAHL, Embase, Emcare, Cochrane via OvidAP, IEE, Google Scholar and the social platform Researchgate. The included studies were evaluated with a standardized evaluation sheet according to Hawker et al. (2002).

Results: Seven studies could be identified. The impact of virtual reality on people with dementia could be found, in three main areas. Four studies examined the effects on cognition, two studies the effects on mobility and balance and three studies the effects on well-being.

Conclusion: The results showed that the use of virtual reality can have a positive effect on people with dementia. Further research, especially in the areas of mobility and balance is recommended, where minimal research has been identified. In practice, the use of virtual reality is recommended, as it has shown positive effects on cognition and well-being in people with dementia.

Keywords: virtual reality exposure therapy, virtual reality, dementia

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	II
Abstract.....	III
I. Abbildungen.....	VI
II. Tabellen.....	VI
1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund	1
1.2 Demenz	2
1.2.1 Demenzformen	2
1.2.2 Symptome.....	4
1.2.3 Therapie.....	5
1.3 Virtuelle Realität	7
1.4 Forschungslücke	8
1.5 Forschungsziel und Forschungsfrage.....	9
2 Methode	10
2.1 Design	10
2.2 Literaturrecherche	10
2.3 Ein- und Ausschlusskriterien	12
2.4 Auswahl der Studien	12
2.5 Kritische Bewertung	12
2.6 Datenextraktion und Datensynthese	14
3 Ergebnisse	14
3.1 Charakteristiken der Studien	14
3.2 Virtuelle Realität und ihre Auswirkungen	14
3.2.1 Auswirkungen auf die Kognition	14
3.2.2 Auswirkungen auf die Mobilität & Balance.....	17
3.2.3 Auswirkungen auf das Wohlbefinden	20

4 Diskussion	30
4.1 Auswirkungen auf die Kognition	30
4.2 Auswirkungen auf die Mobilität & Balance.....	32
4.3 Auswirkungen auf das Wohlbefinden	33
5 Schlussfolgerung	35
5.1 Empfehlungen für die Forschung	35
5.2 Empfehlungen für die Praxis	36
6 Literaturverzeichnis	37
7 Anhang	43

I. Abbildungen

Abbildung 1: Suchstrategie PubMed (nach eigener Darstellung)	11
Abbildung 2: Suchstrategie CINAHL (nach eigener Darstellung).....	11
Abbildung 3: Suchstrategie Cochrane, Embase, Emcare via OvidSP (nach eigener Darstellung)	11
Abbildung 4: Suchstrategie IEEE (nach eigener Darstellung)	11
Abbildung 5: Flowchart (adaptiert nach Moher et al., 2011)	13

II. Tabellen

Tabelle 1: Symptomgruppen der Demenz (adaptiert nach Kastner & Löbach, 2018)	4
Tabelle 2: Überblick über die angewandten virtuellen Realitäten und deren Auswirkungen (nach eigener Darstellung).....	24
Tabelle 3: Charakteristiken der ausgewählten Studien (nach eigener Darstellung).....	26

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Aufgrund der anhaltenden niedrigen Geburtenrate sowie der erhöhten Lebenserwartung im gesamten EU-Raum zeigt sich eine deutliche Zunahme von älteren Menschen. Rund 19 % der Bevölkerung waren im Jahr 2017 über 65 Jahre alt. Besonders die Altersgruppe der über 80- Jährigen soll sich bis zum Jahr 2080 verdoppeln (Eurostat, 2018). Die erhöhte Lebenserwartung ist auch in Österreich ersichtlich. Im Jahr 2017 waren 1.635.834 Personen über 65 Jahre und älter (Statistik Austria, 2018).

Mit der demografischen Entwicklung und der immer älter werdenden Bevölkerung gehen auch altersbedingte Erkrankungen, wie zum Beispiel die Demenz einher. Die Demenz, eine Erkrankung die häufig im höheren Alter auftritt, spielt dadurch eine wichtige Rolle in der Gesellschaft, als auch im Gesundheitswesen (Höfler et al., 2015).

Die weltweite Statistik zeigt auf, dass im Jahr 2017 rund 50 Millionen Menschen an einer Form von Demenz litten, Tendenz steigend. Im Jahr 2030 werden 75 Millionen und im Jahr 2050 rund 131,5 Millionen Menschen an Demenz leiden. In Summe erkranken über 9,9 Millionen Menschen jedes Jahr weltweit an Demenz (Alzheimer's Disease International, 2018).

In Österreich leben zurzeit rund 130.000 Personen mit einer Form von Demenz. In den kommenden Jahren ist auch hier mit einer Zunahme von Menschen mit demenziellen Erkrankungen auszugehen (BMASGK, 2018a; Höfler et al., 2015).

Der aufgezeigten Entwicklung nach zu urteilen, muss man sich in den nächsten Jahren auf immer mehr Menschen mit Demenz einstellen, die auf Pflege, Betreuung sowie Unterstützung angewiesen sind (BMASGK, 2018a; Höfler et al., 2015).

1.2 Demenz

Die Demenz geht auf den lateinischen Begriff „*mens*“ zurück, worunter „ohne Verstand“ oder „ohne Geist“ verstanden wird (Krämer & Förstl, 2008). Wird der Begriff wörtlich übersetzt, wird darunter der Verlust der kognitiven Fähigkeiten verstanden (Matolycz, 2016).

Für den Begriff der Demenz lassen sich viele unterschiedliche Definitionen finden. Für diese Arbeit wurde die Definition des ICD-10, des Systematischen Verzeichnisses internationaler statistischer Klassifikation von Krankheiten und verwandten Gesundheitsproblemen (2018) herangezogen.

Der ICD-10 (2018) beschreibt Demenz wie folgt:

„Demenz ist ein Syndrom als Folge einer meist chronischen oder fortschreitenden Krankheit des Gehirns mit Störung vieler höherer kortikaler Funktionen, einschließlich Gedächtnis, Denken, Orientierung, Auffassung, Rechnen, Lernfähigkeit, Sprache und Urteilsvermögen. Das Bewusstsein ist nicht getrübt. Die kognitiven Beeinträchtigungen werden gewöhnlich von Veränderungen der emotionalen Kontrolle, des Sozialverhaltens oder der Motivation begleitet, gelegentlich treten diese auch eher auf. Dieses Syndrom kommt bei Alzheimer-Krankheit, bei zerebrovaskulären Störungen und bei anderen Zustandsbildern vor, die primär oder sekundär das Gehirn betreffen.“

1.2.1 Demenzformen

Wie die Definition des ICD-10 (2018) bereits kurz erläutert, wird die Demenz in eine primäre und sekundäre Form unterteilt. Die primär dementielle Erkrankung, auch hirnorganische Demenz genannt, entsteht durch Veränderungen direkt im Gehirn. Zu den primären Demenzformen zählen die Alzheimer-Krankheit, Vaskuläre Demenz, Lewy-Körperchen-Demenz, Frontotemporale Demenz und Neurologische Erkrankungen (Kastner & Löbach, 2018).

Die **Alzheimer-Krankheit** ist mit 60-80% die am häufigsten vorkommende Demenzform und äußert sich hauptsächlich durch den Verlust der geistigen Fähigkeiten, was sich wiederum negativ auf die Aktivitäten des täglichen Lebens auswirken kann (Österreichische Alzheimer Gesellschaft, 2018; Krämer & Förstl, 2008).

Die **vaskuläre Demenz** ist durch Durchblutungsstörungen im Gehirn gekennzeichnet, was einen Hirninfarkt oder größeren Infarkt (Schlaganfall) zur Folge haben kann. Dadurch

kommt es zur Zerstörung des Hirngewebes, wodurch sich eine Demenz entwickeln kann (BMASGK, 2018b).

Die **Lewy-Körperchen-Demenz** entsteht durch die sogenannten Lewy-Körperchen, die zum Untergang von Nervenzellen im Gehirnstamm führen (Matolycz, 2016).

Der Untergang von Nervenzellen im Frontalhirn bzw. Temporalhirn (Stirnhirn bzw. Schläfenlappen) führt zu einer **Frontotemporalen Demenz** (Matolycz, 2016).

Bei einer sekundären dementiellen Erkrankung liegt die Ursache außerhalb des Gehirns, weshalb sie auch nicht-hirnorganische Demenz genannt wird. Bei dieser Form entwickelt sich die Demenz aus einer anderen Erkrankung, zum Beispiel Schädel-Hirn-Traumata, Infektionen, Intoxikationen, Tumore, Alkohol, Hydrozephalus, Medikamente oder Stoffwechselstörungen (Kastner & Löbach, 2018).

Bei den verschiedenen Demenzformen können der Krankheitsverlauf sowie Symptome unterschiedlich ausgeprägt sein, wodurch die Demenz auch in drei Schweregrade eingeteilt werden kann: leichte Demenz, mittelschwere Demenz und schwere Demenz (BMASGK, 2018c; Kastner & Löbach, 2018). Zur besseren Einschätzung des Schweregrades wird neben der klinischen Symptomatik auch oft der Mini-Mental-State-Examination-Test (MMSE) herangezogen. Der MMSE ist das häufigste Verfahren um eine Demenz zu diagnostizieren. Er besteht aus 30 Fragen aus den Bereichen zeitliche und örtliche Orientierung, Konzentration, Aufmerksamkeit, Sprachverständnis oder Merkfähigkeit. Die höchste zu erreichende Punktezahl ist 30, je nach Punkteverteilung kann die Demenz in ihre zuvor erwähnten Schweregrade eingeteilt werden (Höfler et al., 2015). Die Einteilung in die drei Schweregrade bildet ebenfalls eine wichtige Grundlage bei der medikamentösen und nicht-medikamentösen Therapie. Dadurch können das geschulte Pflegepersonal sowie Fachkräfte individuell auf die Bedürfnisse des Demenzkranken eingehen. Auch pflegende Angehörige können dadurch das Verhalten des Demenzkranken leichter beurteilen und die individuellen Bedürfnisse, Gefühle bzw. Ängste aufgreifen (BMASGK, 2018c).

1.2.2 Symptome

Bei einer dementiellen Erkrankung gibt es nicht nur ein spezifisches Symptom, vielmehr kommt es zu verschiedenen Störungen in den Bereichen der Orientierung, Psyche, Verhalten oder körperlichen Funktionen. Je nachdem welche Art von Symptomen und zu welchem Zeitpunkt sie auftreten, kann diagnostiziert werden, um welche Form von Demenz es sich handelt. Die Demenzsymptome werden in drei Hauptgruppen, die in der nachfolgenden Tabelle veranschaulicht werden, aufgeteilt: Kognitive Symptome, Psychische Störungen und Verhaltensveränderungen bei Demenz (BPSD) und Körperliche Symptome (Kastner & Löbach, 2018). Durch die Zunahme der Symptome und den Krankheitsverlaufs erhöht sich der Bedarf an Unterstützung, Betreuung und Pflege im Alltag (BMASGK, 2018c).

Tabelle 1: Symptomgruppen der Demenz (Kastner & Löbach, 2018)

Hauptgruppen	Symptome
Kognitive Symptome	<ul style="list-style-type: none"> Gedächtnisstörungen Orientierungsstörungen Aufmerksamkeitsstörungen Aphasie (Sprachstörung) Apraxie (Bewegungsstörung) Agnosie (Störung des Wiedererkennens)
BPSD	<p>Verhaltensveränderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Wandern & Unruhe in der Nacht (Störungen des Tag-Nacht-Rhythmus) Apathie Wahnhaftes Verkennungen Umherlaufen Rufen, Schreien Aggressivität Sexuelle Enthemmung Sammeln und Verstecken Sun-Downing (Sonnenuntergangsphänomen)

	Agitiertheit Apathie und Antriebsminderung Psychische Störungen Suizidalität Aggressivität Depression Angst Verwirrtheit Halluzinationen Bestehlungswahn
Körperliche Symptome	Schlafstörungen Einschränkung der Mobilität Reduzierte Immunabwehr Reduktion von Geschmack- und Geruchssinn Schluck- und Essstörungen Inkontinenz Sensibilitätsstörungen

1.2.3 Therapie

Die Therapie bei Demenz umfasst medikamentöse Interventionen sowie begleitend nicht-medikamentöse Interventionen. Verschiedene Berufsgruppen spielen daher bei Therapie und Betreuung eine wichtige Rolle. Dazu gehören beispielsweise ÄrztInnen, diplomiertes Pflegepersonal, Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie, Musiktherapie oder Psychotherapie (Höfler et al., 2015).

Die medikamentöse Therapie bei Demenz umfasst Antidementiva, Antidepressiva und Antipsychotika. Zu den Antidementiva gehören die Cholinesterasehemmer, zum Beispiel Rivastigmin, die hauptsächlich zur Behandlung vom Alzheimer-Typ eingesetzt werden. Des Weiteren sollen sie der Behandlung der eigentlichen Krankheit dienen, weshalb nicht-medikamentöse Interventionen immer begleitend eingesetzt werden. Antipsychotika werden bei schwerer Symptomatik eingesetzt. Risperidon ist ein Beispiel für ein Antipsychotikum und wird bei Verfolgungsideen, wahnhaftem Erleben oder

Halluzinationen eingesetzt. Antidepressiva werden bei depressiver Verstimmung wie Agitiertheit, Schlafstörungen, Appetitlosigkeit etc. verordnet (Höfler et al., 2015).

Das Ziel der medikamentösen Therapie ist die Verbesserung der geistigen Leistungsfähigkeit sowie die Milderung von Verhaltensstörungen (Fröschl et al., 2016; Deutsche Alzheimer Gesellschaft e.V., 2016).

Um die Qualität der Pflege sicherzustellen bzw. zu fördern, wird das Augenmerk immer mehr auf die Prävention von Personen mit Demenz gelegt (Garcia-Betances et al., 2015). Dadurch erlangen die nicht-medikamentösen Interventionen immer mehr an Bedeutung. Durch den Einsatz von nicht-medikamentösen Interventionen soll vor allem bei früher Anwendung die Lebensqualität von Personen mit Demenz verbessert werden. Dadurch können Verhaltensveränderungen wie Depression, Schlafstörungen, Aggression, Agitation sowie das Umherwandern vermindert werden (Garcia-Betances et al., 2014).

Wie ein Systematic Review von McLaren et al. (2013) zeigt, wirken sich nicht-medikamentöse Interventionen u.a. positiv auf die physischen Funktionen aus, ebenso kann die Einweisung in eine Pflegeeinrichtung hinausgezögert werden. Auch Wettstein (2004) beschreibt in seinem Artikel, dass sich diese Art von Therapieform vor allem bei der Prävention und Verbesserung der Lebensqualität bewährt hat.

In Österreich werden folgende nicht-medikamentöse Interventionen bei Demenz beschrieben: Kognitive Interventionen, Ergotherapie, Bewegung, Multikomponenten-Interventionen und andere nicht-medikamentöse Therapieformen (Fröschl et al., 2016; BMASGK, 2018d).

Kognitive Interventionen

Kognitive Interventionen werden vorwiegend angewendet, um die kognitiven Funktionen von Personen mit Demenz zu trainieren. Beim kognitiven Training sollen die Aufmerksamkeit, das Gedächtnis oder die Konzentration trainiert werden, um die kognitiven Funktionen aufrechtzuerhalten bzw. zu verbessern. Bei der kognitiven Stimulation finden Gruppengespräche oder -aktivitäten mit geschultem Personal statt. Es werden verschiedene Aktivitäten, wie beispielsweise Kuchenbacken oder Gartenarbeit, angeboten. Die kognitive Rehabilitation zielt darauf ab, die Alltagsfähigkeiten zu verbessern. Trainiert werden tägliche Abläufe, das Einüben von Verhaltensroutinen und die Aufteilung von einfachen Aufgaben. Bei dieser Form kann individuell mit Personen mit Demenz, deren Angehörigen sowie TherapeutInnen in deren Lebensumfeld gearbeitet

werden (Deutsche Alzheimer Gesellschaft e.V., 2016; Fröschl et al., 2016; BMASGK, 2018d).

Bewegung

Im Laufe der Demenzerkrankung kann es zu körperlichen Symptomen, wie die Einschränkung der körperlichen Mobilität, kommen (Kastner & Löbach, 2018). Zur Verbesserung der Mobilität bzw. Verhinderung der Immobilität werden verschiedene Trainingsübungen durchgeführt, die Beweglichkeit, Koordination, Gleichgewicht und Alltagsfunktionen trainieren (BMASGK, 2018d).

Multikomponenten-Interventionen

Darunter werden Interventionen verstanden, die aus mehreren Bereichen, wie kognitive Stimulation, körperliche Aktivität, Erinnerungsarbeit oder Musiktherapie, kombiniert werden. Sie werden durch verschiedene Berufsgruppen angeboten und kann auch in verschiedenen Settings durchgeführt werden (Fröschl et al., 2016).

Weitere nicht-medikamentöse Therapieformen

Beispiele für andere nicht-medikamentöse Therapieformen für die beschriebene Zielgruppe beinhalten u. a. Aktivierungskonzepte, Aromatherapie, Kunsttherapie, Lichttherapie oder Musiktherapie (Deutsche Alzheimer Gesellschaft e.V., 2016; BMASGK, 2018d; Fröschl et al. 2016).

Eine weitere Form der nicht-medikamentösen Therapie ist die Anwendung von neuen Technologien, wie z. B. die Virtuelle Realität (VR) (Garcia-Betances et al., 2015).

1.3 Virtuelle Realität (VR)

Die VR *„ist eine mittels Computer simulierte Wirklichkeit oder künstliche Welt, in die Personen mithilfe technischer Geräte sowie umfangreicher Software versetzt und interaktiv eingebunden werden“* (Brill, 2009, p. 6).

Mithilfe von virtueller Realität ist es für Personen möglich, mit der virtuellen Welt zu interagieren. Es können verschiedene Aktivitäten, Aufgaben und Tests in der virtuellen Umgebung durchgeführt werden. Des Weiteren kann VR auf die verschiedenen Bedürfnisse der Person abgestimmt werden (Garcia-Betances et al., 2015). Ein System für die Simulation einer virtuellen Welt besteht aus folgenden Komponenten: einem Grafikwiedergabesystem, einer Software sowie einem speziellen Ein- und

Ausgabewerkzeug (Raggi et al., 2017). Je nachdem, welche Art von virtueller Umwelt eingesetzt wird, kann zwischen allozentrischer und egozentrischer Wahrnehmung unterschieden werden (Garcia-Betances et al., 2015). Durch den Stimulationsgrad bzw. dem Gerät kann der Level der Interaktion bestimmt werden. Geräte, die heutzutage oft Anwendung finden, um mit der virtuellen Umwelt interagieren zu können, sind beispielsweise Joysticks, Handschuhe bzw. eigens konzipierte Oberflächen. Für den Grad der Stimulation gibt es Bildschirme, 3D head-mounted displays (HMDs), Kopfhörer und Lautsprecher. Eine weitere Eigenschaft der virtuellen Realität ist der Grad der Immersion. Drei Grade der Immersion können unterschieden werden: nicht-immersiv, semi-immersiv und volle Immersion. Beim Nicht-immersiven System interagiert der Betroffene mit der virtuellen Umwelt mithilfe eines PC-Monitors, einer Tastatur, einer Maus oder eines Joysticks. Semi-immersive virtuelle Realität besteht aus einer besseren Grafik und größeren Flachbildschirmen. Bei der vollen Immersion ist man mit Projektionsflächen umgeben, wie 3D-Bildschirme oder 3D head-mounted displays. Damit ist es dem Betroffenen möglich, vollständig mit der virtuellen Umgebung zu interagieren (Garcia-Betances et al., 2015).

1.4 Forschungslücke

In der Literatur gibt es bereits einige Reviews, die sich mit virtueller Realität bei Demenz auseinandersetzen. Beispielsweise das Literaturreview von Garcia-Betances et al. (2014) beschäftigte sich mit den Fragen, wie sich virtuelle Realität bei älteren Personen auswirkt und wie es Angehörige sowie medizinisches Personal im Hinblick auf die Verbesserung der Lebensqualität bei leichter kognitiver Einschränkung und Demenz unterstützen kann. Ein weiteres Review von Garcia-Betances et al. (2015) beschäftigte sich mit den verschiedenen Arten von virtueller Realität sowie deren Möglichkeit zur Anwendung als Assessmenttool für diagnostische Zwecke und kognitivem Training. In einem anderem Literaturreview von Coyle, Traynor & Solowij (2015) legte man ebenfalls den Fokus auf die Kognition. Man sah sich die Auswirkungen vom Virtual-Reality-Kognitionstraining auf Personen mit leichter kognitiver Beeinträchtigung und Demenz an. Es konnte aber kein Review gefunden werden, dass alle Arten von virtueller Realität miteinschließt. Des Weiteren wurde in dieser Arbeit nicht nur der Fokus auf die Auswirkungen auf die Kognition gelegt, sondern es wurden alle Arten der Auswirkungen auf Personen mit Demenz miteingeschlossen.

1.5 Forschungsziel & Forschungsfrage

In dieser Arbeit sollen die Auswirkungen von virtueller Realität auf Personen mit Demenz zusammengefasst werden. Dadurch sollen Defizite in diesem Bereich aufgezeigt sowie weitere Empfehlungen für die Forschung und Praxis gegeben werden.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es daher aufzuzeigen, wie sich die Anwendung von virtueller Realität auf Personen mit Demenz auswirkt.

Daraus ergibt sich folgende Forschungsfrage:

- **Wie wirkt sich die Anwendung von virtueller Realität auf Personen mit Demenz aus?**

2 Methode

2.1 Design

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde das Design des Literaturreviews gewählt, bei dem bereits bestehende Literatur zu einem spezifischen Thema zusammengefasst wird. Zu Beginn des Literaturreviews wird eine Literaturrecherche durchgeführt, um relevante Forschungsergebnisse zu einem spezifischen Thema zu sammeln und diese anschließend zu beurteilen. Mit der Durchführung eines Literaturreviews wird die Forschungslücke beantwortet und es zeigt darüber hinaus auf, wo noch Forschungsbedarf notwendig ist (Polit & Beck, 2012).

2.2 Literaturrecherche

Zur Erlangung eines besseren Verständnisses für die Themen der Demenz und Virtueller Realität fand eine Vorrecherche über Google und Google Scholar statt. Anschließend wurden Keywords bzw. Schlüsselwörter identifiziert und definiert, um danach mit der Literatursuche in den Datenbanken beginnen zu können. Folgende Keywords wurden in Englisch festgelegt: *virtual reality*, *virtual reality exposure therapy* und *dementia*.

Anschließend fand von September bis November des Jahres 2018 die Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, Cinahl, Cochrane, Embase & Emcare viaOvidSP, IEEE und in den Suchmaschinen Google Scholar sowie in der sozialen Plattform Researchgate statt.

PubMed

In der Datenbank PubMed wurde mit MeSH-Terms gesucht und in die Suchstrategie inkludiert. Die gefundenen MeSH-Terms lauteten: *virtual reality exposure therapy*, *virtual reality* und *dementia*. In der Basic Search Option wurden die MeSH-Terms mittels der Booleschen Operatoren AND und OR verknüpft. Die Booleschen Operatoren dienen dazu, die Suche einzugrenzen oder auszudehnen. Mit dem Operator OR wird die Suche erweitert, mit dem Operator AND wird die Suche eingegrenzt (Polit & Beck, 2012). Zur besseren Veranschaulichung wird die Suchstrategie für PubMed in der ersten Abbildung dargestellt.

("Virtual Reality Exposure Therapy"[Mesh] OR "Virtual Reality"[Mesh]) AND "Dementia"[Mesh]

Abbildung 1: Suchstrategie PubMed

CINAHL

In der Datenbank Cinahl wurde mit den Cinahl *Subject Headings* recherchiert, welche wieder vorab gesucht wurden. Diese lauteten ebenfalls *virtual reality exposure therapy*, *virtual reality* und *dementia*. Die *Subject Headings* wurden mit den Booleschen Operatoren AND und OR verknüpft. Die durchgeführte Suchstrategie wird in der zweiten Abbildung dargestellt.

(MH "Virtual Reality Exposure Therapy") OR (MH "Virtual Reality") AND (MH "Dementia")

Abbildung 2: Suchstrategie CINAHL

Cochrane, Embase & Emcare viaOvidSP

In der Datenbank OvidSP wurde speziell in Cochrane, Embase und Emcare recherchiert. Gesucht wurde mit den zu Beginn erläuterten Keywords *virtual reality exposure therapy*, *virtual reality* und *dementia* und diese wurden mit den Booleschen Operatoren AND und OR verknüpft. Die sich daraus ergebende Suchstrategie wird in der dritten Abbildung aufgezeigt.

((virtual reality exposure therapy OR virtual reality) AND dementia)

Abbildung 3: Suchstrategie Cochrane, Embase, Emcare via OvidSP

IEEE

In der Datenbank IEEE wurde ebenfalls mit den Keywords *virtual reality exposure therapy*, *virtual reality* und *dementia* gesucht und diese wieder mit den Booleschen Operatoren AND und OR verknüpft. Die Suchstrategie wird in der vierten Abbildung aufgezeigt.

((virtual reality exposure) OR virtual reality) AND dementia)

Abbildung 4: Suchstrategie IEEE

In Researchgate, sowie Google Scholar wurden mit den Keywords und Booleschen Operatoren *virtual reality exposure therapy* OR *virtual reality* AND *dementia* ebenfalls eine Literaturrecherche durchgeführt.

2.3 Ein- und Ausschlusskriterien

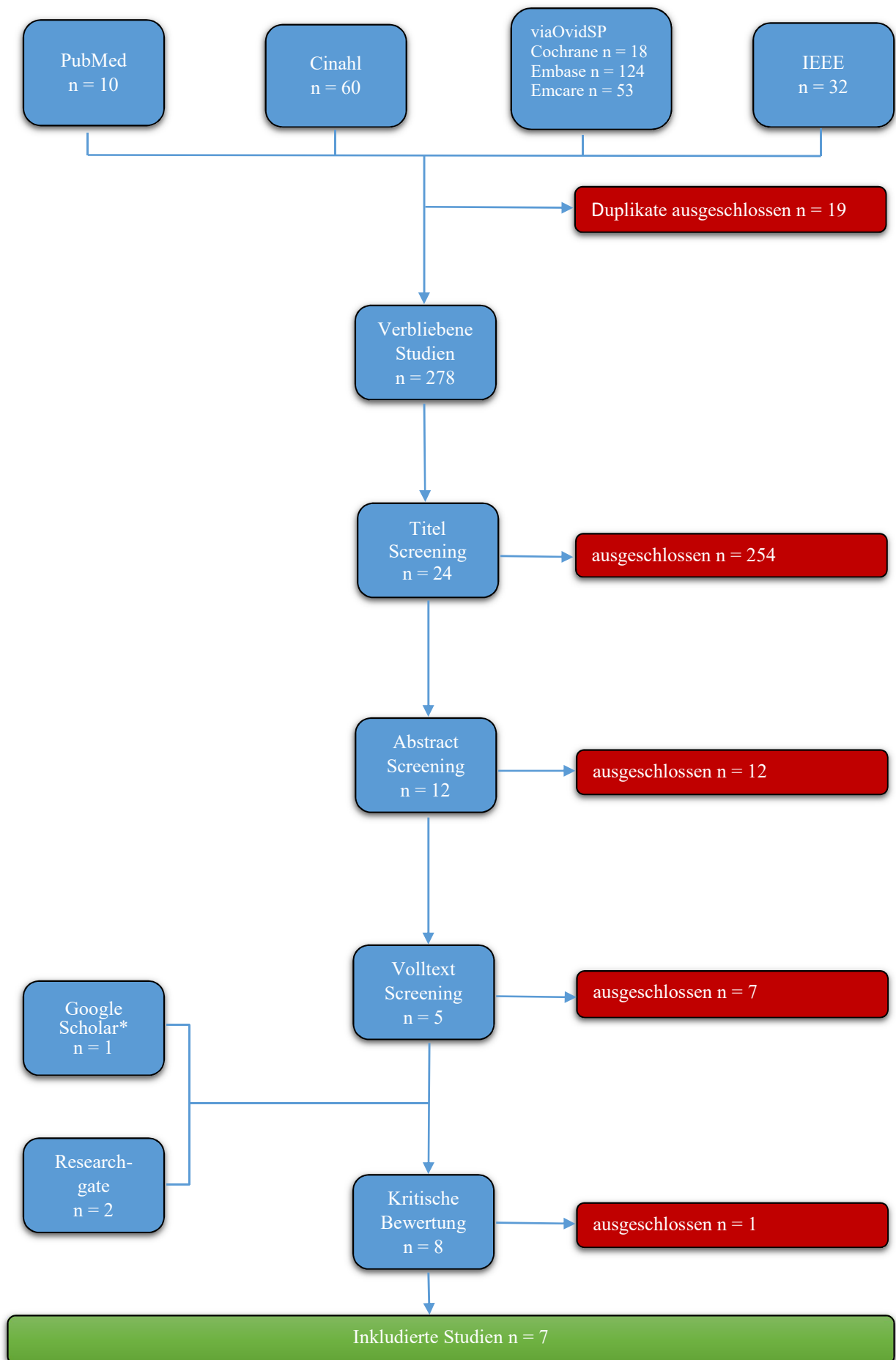
Für das Literaturreview wurden Artikel ausgewählt, die sich mit jeder Art von Demenz sowie Virtueller Realität auseinandersetzen. Es wurden auch jedes Setting, jede Altersgruppe sowie alle Arten von qualitativen und quantitativen Studien inkludiert. Des Weiteren wurden Studien, die in deutscher oder englischer Sprache verfasst und im Zeitraum von 2008 bis 2018 veröffentlicht wurden, miteingeschlossen.

2.4 Auswahl der Studien

Mittels Suchstrategie, wie bereits in Abschnitt 2.2 erläutert, konnten in den gesamten Datenbanken (PubMed, Cinahl, Cochrane, Embase & Emcare viaOvidSP und IEEE) insgesamt 297 Studien identifiziert werden. Nach dem Titel-, Abstract- und Volltext-Screening wurden fünf Studien aus den Datenbanken in die kritische Bewertung miteingeschlossen. Nach der kritischen Bewertung konnten alle fünf Studien in die Arbeit mitaufgenommen werden. In der Suchmaschine Google Scholar fand aufgrund der hohen Anzahl an Treffern ein Titelscreening der ersten zehn Seiten statt. Eine Studie konnte nach der kritischen Bewertung ebenfalls in die Arbeit mitaufgenommen werden. In der sozialen Plattform Researchgate wurden zwei relevante Studien gefunden, nach der kritischen Bewertung wurde eine Studie inkludiert.

2.5 Kritische Bewertung

Zur kritischen Bewertung wurde der Bewertungsbogen von Hawker et al. (2002) herangezogen. Bei diesem Bewertungsbogen konnten in jedem Abschnitt entsprechende Punkte verteilt werden. Die mögliche Punktevergabe sah wie folgt aus: Good = 4, Fair = 3, Poor = 2, Very Poor = 1. Insgesamt konnte eine Gesamtpunkteanzahl von 36 erreicht werden (Hawker et al., 2002). In dieser Arbeit wurden jene Studien inkludiert, die bei der Bewertung mehr als 80% erreicht haben.



*nach Titelscreening der ersten 10 Seiten

Abbildung 5: Flowchart (basierend auf Moher et al., 2011)

2.6 Datenextraktion und Datensynthese

Nach der kritischen Bewertung wurden die Daten der ausgewählten Studien nach AutorInnen/Land, Studienziel, Design, Stichprobe/Setting, Datenerhebung und Ergebnisse extrahiert und in der zweiten Tabelle zusammengefasst.

3 Ergebnisse

In diesem Kapitel der Bachelorarbeit werden die Ergebnisse von virtueller Realität bei Personen mit Demenz aufgezeigt. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die Auswirkungen von virtueller Realität unterteilt, darunter Auswirkungen auf die Kognition, die Mobilität & Balance und das Wohlbefinden. Ein Überblick über die angewandten virtuellen Realitäten und ihre Auswirkungen sind in der zweiten Tabelle dargestellt. Die Charakteristiken werden nachfolgend in der dritten Tabelle abgebildet.

3.1 Charakteristiken der Studien

Für dieses Literaturreview konnten sieben internationale Studien inkludiert werden: Drei Studien stammen aus Kanada (White & Moussavi, 2016; McEwen et al., 2014; Eisapour et al., 2018), eine aus Korea (Moon, Choi & Lee, 2014), eine aus Australien (Moyle et al., 2016), eine aus Frankreich (Manera et al., 2016) und eine aus China (Man, Chung & Lee, 2011). Unter den Studien finden sich drei Pilotstudien, zwei Machbarkeitsstudien, eine quasi-experimentelle Studie und eine randomisierte kontrollierte Studie.

3.2 Virtuelle Realität und ihre Auswirkungen

3.2.1 Auswirkungen auf die Kognition

Die meisten Auswirkungen erzielte die VR im Bereich der Kognition. In der Pilotstudie von Man, Chung & Lee (2011) werden eine nicht-immersive VR-Anwendung und eine nicht-VR-Anwendung beschrieben. Die Autoren wollten herausfinden, ob sich das Erinnerungsvermögen durch den Vergleich vor und nach der VR-Anwendung, sowie eine nicht-VR-Anwendung durch einen Trainer verbesserte. Zehn Sitzungen zu je 30 Minuten

wurden dreimal in der Woche durchgeführt. Insgesamt nahmen 44 Teilnehmer über 65 Jahre mit fraglicher Demenz teil.

Es wurde ein Gedächtnistraining in Form einer nicht-immersiven VR-Anwendung erstellt. Die VR-Anwendung bestand aus einem PC-Monitor und Lautsprechern. Insgesamt standen zwei VR-Welten zur Verfügung. Eine VR-Welt bestand aus einem Haus mit zwei Schlafzimmern, einem Wohnzimmer, einer Küche, einem Esszimmer und einem Bad. Die TeilnehmerInnen bekamen Anweisungen in verbaler Form oder in Form von Nachrichten am Computer. Sie sollten durch das Haus gehen, lesen, sich Gegenstände merken und diese anschließend auf einem Notizblock, welcher sich im Wohnzimmer auf dem Tisch befand, speichern. Die zweite VR-Welt war ein Supermarkt. Dieser bestand aus sechs Warentablets, einem Früchtetablet, sechs Kühlschränken und einem Kassier. Auch hier bestand die Aufgabe darin, im Supermarkt umherzugehen und die richtigen Gegenstände zu finden. Um die Aufgabe abzuschließen, mussten sie die gefundenen Gegenstände beim Kassier bezahlen. Eine Tastatur oder ein Joystick wurde den Teilnehmern zur Verfügung gestellt, um mit der VR-Welt interagieren zu können. Beim Gedächtnistraining mit dem Trainer war die Aufgabenstellung der nicht-VR-Anwendung ähnlich und auf Papier durchzuführen.

Die Daten wurden mittels dem Multifactorial Memory Questionnaire (MMQ), dem Fuld Object Memory Evaluation (FOME), wobei der FOME dreimal gemessen wurde (Gesamtkodierung, Gesamtrückruf & verzögerter Rückruf), und der Hong Kong Chinese Version of the Lawton Instrumental Activities of Daily Living scale (HK Lawton IADL) erhoben.

Als Resultat zeigte sich, dass sich bei der VR-Anwendung eine signifikante Verbesserung bei allen drei FOME-Ergebnissen ergab. Eine höhere Punkteanzahl bedeutete einen besseren Einsatz von Fähigkeiten und Strategie. Der FOME-TE (Gesamtkodierung) ergab vor der VR-Anwendung 37.25 Punkte, nach der Anwendung 41.10 Punkte. FOME-TR (Gesamtrückruf) ergab vor der Anwendung 29.60 Punkte und nach der Anwendung 41.40 Punkte, sowie FOME-DR (verzögerter Rückruf), welcher vor der Anwendung 9.15 Punkte, nach der Anwendung 10.00 Punkte ergab. Auch beim MMQ zeigten sich signifikante Verbesserungen. Die MMQ-Fähigkeiten ergaben vor der VR-Anwendung 49.60 Punkte und nach der Anwendung 50.65 Punkte. Die MMQ-Strategie ergab vor der VR-Anwendung 15.30 Punkte und nach der VR-Anwendung 21.45 Punkte.

Die randomisierte kontrollierte Studie von Moon, Choi & Lee (2014) sah sich neben den Auswirkungen auf die Balance auch die Auswirkungen von VR auf die Kognition an. Die Daten wurden mittels des Korean-Mini-Mental-Status-Examination-Test (K-MMSE) erhoben. Beim Vergleich der beiden Gruppen zeigte sich vor der VR-Anwendung bei der Interventionsgruppe eine Punktezahl von 16.40 ± 5.64 und nach der VR-Anwendung eine Punktezahl von 18.87 ± 5.41 . In der Kontrollgruppe zeigte sich vor der VR-Anwendung eine Punktezahl von 16.60 ± 4.61 und nach der VR-Anwendung eine Punktezahl von 16.27 ± 4.55 . Es zeigte sich bei der Interventionsgruppe ein statistisch signifikantes Resultat mittels der Analyse des Wilcoxon ran sum test $P = 0.007$. Die Kovarianz beim Vergleich der beiden Gruppen betrug mittels ANCOVA $P = 0.006$.

McEwen et al. (2014) hingegen bemerkten während der Durchführung der Studie Probleme im Bereich der Kognition bei seinem Studienteilnehmer. Es zeigten sich Gedächtnisdefizite sowie Schwierigkeiten, sich auf die Aufgabenstellung zu konzentrieren. Er vergaß, welche Aufgabenstellung er abgeschlossen hatte und so waren tägliche Anweisungen notwendig. Durch Ablenkungen stoppte er oft während der Aufgaben, wodurch nicht immer der volle Einsatz während des Trainings möglich war.

Eine weitere Kategorie, die sich aus den Studien herauskristallisierte, war jene, die sich mit Auswirkungen auf die Orientierung sowie Kognition beschäftigte. Hier setzte sich die Pilotstudie von White & Moussavi (2016) das Ziel, herauszufinden, ob es einer Person mit Alzheimer möglich ist, in der virtuellen Umwelt zu navigieren und wie sich dies weiterhin auf die Kognition in der realen Welt auswirkt. In dieser Studie nahm eine männliche Person mit 74 Jahren teil. Er befand sich am Beginn der Alzheimer-Krankheit und lebte mit seiner Lebensgefährtin in einem gemeinsamen Haushalt. Der Studienteilnehmer litt unter dem Verlust des Kurzzeitgedächtnisses und hatte Schwierigkeiten, sich die Richtungen während des Autofahrens zu merken. Die Studie wurde in einem Zeitrahmen von sieben Wochen und dreimal täglich, zu je 45 Minuten durchgeführt.

Die VR-Umwelt wurde mittels Unity 5 Game Engine erstellt. Verwendet wurde eine Oculus Rift DK2-Brille, mit der dem Studienteilnehmer ein 360°-Rundumblick möglich

war, womit er immersiv in die virtuelle Realität eingebunden wurde. Das Programm lief auf einem Laptop mit einem NVIDIA GTX 970 m Grafikkartensystem. Das Eingabegerät, um mit der VR-Welt interaktiv agieren zu können, war ein Rollstuhl. Die VR-Umwelt bestand aus einem Gebäude mit drei Stockwerken. Zu Beginn bekam der Studienteilnehmer das Gebäude aus der Sicht eines Außenstehenden zu sehen, wo ein zufällig ausgewähltes Fenster mit einem X markiert wurde. Die Aufgabe des Studienteilnehmers bestand darin, das Gebäude zu betreten und das mit X markierte Fenster von innen zu finden.

Die Daten wurden mittels Fehlerquoten erhoben. Je höher die Fehlerquote, desto mehr Schwierigkeiten hatte der Studienteilnehmer bei der Orientierung bzw. im räumlichen Denkvermögen. Als Fehler galt unter anderem das Auswählen eines Fensters, welches sich an der falschen Wand befand oder das Auswählen eines Fensters im falschen Stockwerk oder auf der falschen Seite des Gebäudes.

Es zeigte sich ein signifikantes Ergebnis nach der Auswertung der Daten: Nach dem Ende des Trainingsprogramms schaffte der Studienteilnehmer acht Fenster ohne Fehler zu finden. Nach dem Training im zweiten Stockwerk in der VR-Welt war es dem Studienteilnehmer auch möglich, im dritten Stock in der VR-Welt die richtigen Fenster zu orten. Dies hielt noch fünf Wochen nach dem Training an. Auch die Lebensgefährtin berichtete von Fortschritten im täglichen Leben nach der Anwendung von VR, außerdem von deutlichen Verbesserungen bei der Orientierung während der Autofahrten sowie in seiner Gemütslage.

3.2.2 Auswirkungen auf die Mobilität & Balance

In der Einzelfall-Machbarkeitsstudie von McEwen et al. (2014) war das Ziel, ein Übungsprogramm, das auf virtueller Realität basiert, auf Personen mit Demenz anzuwenden und sich deren Auswirkungen und Sicherheit auf die Balance & Mobilität anzusehen. Die Studie wurde mit nur einem Studienteilnehmer, einem 78-jährigen Veteranen mit vaskulärer Demenz, durchgeführt. Mit dem auf virtueller Realität basierendem Programm wurde in einem Zeitraum von zwei Wochen täglich für 25 Minuten trainiert. Insgesamt wurden 17 Sitzungen durchgeführt.

Die Intervention von virtueller Realität bestand aus der interaktiven Rehabilitationsübungssoftware (IREX) und einem Green Screen. Der Studienteilnehmer

wurde vor einem 50 Zoll großen Fernseher, mit einem Abstand von drei Metern platziert. Mithilfe einer Kamera wurde der Studienteilnehmer im Fernseher abgebildet, wodurch es ihm möglich war, sich in fünf verschiedenen virtuellen Welten zu bewegen und mit den virtuellen Objekten interaktiv zu agieren.

Die Daten wurden mittels des Timed "Up and GO" Test (TUG), Berg Balance Scale (BBS), Ottawa Sitting Scale (OSSm) und des Two-Minute Walk Test (TMWT) vor der Intervention, nach der Intervention und einen Monat nach der Intervention erhoben.

Die Ergebnisse der Studie zeigten bei der Auswertung des BBS, TMWT und OSSm keine signifikanten Auswirkungen auf die Mobilität & Balance. Bei der Berg Balance Scale konnten insgesamt 56 Punkte erreicht werden. Je niedriger die erreichte Punktezahl, desto geringer die physische Funktion. Der Studienteilnehmer erreichte bei der BBS vor der Intervention 50.0 ± 1.0 Punkte, nach der Intervention 48.6 ± 2.3 Punkte und bei der Messung nach einem Monat wieder 50 Punkte. Beim Two-Minute Walk Test wurde die maximal zurückgelegte Entfernung innerhalb von zwei Minuten gemessen. Schätzungen nach liegt der Normbereich bei 70 bis 79-Jährigen bei 191.5 Metern (McEwen et al., 2014). Der Studienteilnehmer legte 115.1 ± 14.5 Meter vor der Intervention zurück, 122.9 ± 10.5 Meter während der Intervention, 99.6 ± 18.3 Meter nach der Intervention und 135.5 Meter nach einem Monat. Die Ottawa Sitting Scale zeigte vor der Intervention, nach der Intervention und einem Monat danach die gleiche Punkteanzahl und wurde nur bei einer Testsitzung erhoben. Beim Two-Minute Walk Test zeigten sich signifikante Veränderungen bei der Messung nach der Intervention und nach einem Monat. Vor der Intervention betrug das Ergebnis 26.3 Sekunden, nach der Intervention 28.7 Sekunden und nach einem Monat verbesserte sich die Zeit auf 14.3 Sekunden. Der TUG wurde ebenfalls nur bei einer Testsitzung erhoben. Während des virtuellen Trainings war es dem Studienteilnehmer möglich, alle Spiele durchzuführen. Es zeigten sich keine negativen Effekte, wie Cybersickness, Schwindel, Verlust des Gleichgewichtes oder Stürze. Die Familienangehörigen berichteten auch davon, dass sich der Studienteilnehmer nun zu Hause vermehrt körperlich betätigt. Dies gab ihnen Zuversicht, um den Teilnehmer auch für andere physischen Aktivitäten zu Hause zu motivieren.

Eine weitere Studie, die sich mit den Auswirkungen auf die Balance sowie auf die Stärke der unteren Extremitäten beschäftigte, war jene von Moon, Choi & Lee (2014). Die

randomisierte kontrollierte Studie zielte darauf ab, herauszufinden, wie sich ein auf VR basierendes Rehabilitationsprogramm auf Depressionen, die kognitive Funktion und körperliche Funktionen auf Personen mit Demenz auswirkt. Insgesamt wurden 30 über 65-Jahre oder ältere Personen mit der Diagnose Demenz in die Studie inkludiert. Aus den 30 TeilnehmerInnen wurden eine Kontrollgruppe mit 15 Personen und eine Interventionsgruppe zu je 15 Personen gebildet. Die Kontrollgruppe absolvierte ein Kognitions- und Rehabilitationstraining, welches in einer Alterstagesstätte in Daegu City-Korea durchgeführt wurde. Die Interventionsgruppe absolvierte das auf virtueller Realität basierende Rehabilitationsprogramm. Das Programm wurde in einem Zeitrahmen von acht Wochen von Juli bis August 2014, zweimal pro Woche und 20-30 Minuten pro Sitzung durchgeführt.

Das auf VR basierende Rehabilitationsprogramm "VREHAT" bestand aus einer Kamera zur Bewegungserkennung, Handschuhen mit Bewegungserkennung, einem Modul, um die Griffstärke zu messen, einem Computer und einem großen Monitor. Das Programm bestand aus 20 verschiedenen Aufgaben und konnte in fünf Stufen, je nach Level des Studienteilnehmers, durchgeführt werden.

Die Daten zur Messung des Gleichgewichts wurden mittels der BBS vor und nach der Intervention erhoben. Die Daten zur Messung der Stärke der unteren Extremitäten wurden mittels Zählen, wie oft die StudienteilnehmerInnen die Arme auf der Brust überkreuzten, komplett standen oder für 30 Sekunden am Stuhl saßen, ebenfalls vor und nach der Intervention erhoben. Der Vergleich vor und nach dem Training wurde mittels des Wilcoxon rank sum Test und ANCOVA analysiert.

Bei der Messung des Gleichgewichts und der Stärke der unteren Extremitäten zeichnete sich ein statistisch signifikantes Ergebnis ab: Bei der Messung des Gleichgewichts mittels BBS erreichte die Interventionsgruppe vor der Intervention 49.80 ± 3.64 Punkte und nach der Intervention 50.93 ± 2.73 Punkte. Die statistische Analyse mittels Wilcoxon rank sum Test ergab ein Ergebnis von $P = 0.024$. Im Vergleich dazu erzielte die Kontrollgruppe vor der Intervention 45.13 ± 7.95 Punkte und nach der Intervention 43.00 ± 8.17 Punkte. Hier ergab der Wilcoxon rank sum test $P = 0.006$. Beim Vergleich der beiden Gruppen ergab die Analyse der Kovarianz durch ANCOVA $P = 0.000$. Der Vergleichswert der Stärke der unteren Extremitäten betrug bei der Interventionsgruppe vor der Intervention 12.20 ± 4.73 Punkte und nach der Intervention 17.27 ± 5.02 Punkte. Die Kontrollgruppe erreichte vor

der Intervention 10.40 ± 4.82 Punkte und nach der Intervention 10.47 ± 4.96 Punkte. Die statistische Analyse mittels Wilcoxon rank sum Test ergab bei der Interventionsgruppe $P = 0.001$ und in der Kontrollgruppe $P = 0.766$. Die Analyse der Kovarianz beim Vergleich beider Gruppen mittels ANCOVA ergab auch hier $P = 0.000$.

3.2.3 Auswirkungen auf das Wohlbefinden

Mit den Auswirkungen von virtueller Realität auf das Wohlbefinden beschäftigte sich unter anderem die Mixed-Method Pilotstudie von Moyle et al. (2016). Das Ziel der Studie war, neben der Messung der Effektivität vom Virtual Reality Forest auf Gemütslage, Apathie und Beschäftigung, auch die Erhebung von Erfahrungen des Pflegepersonals, der Angehörigen und der StudienteilnehmerInnen selbst. Die Teilnehmeranzahl bestand aus zehn BewohnerInnen über 60 Jahre mit der Diagnose Demenz aus einem Pflegewohnheim in Victoria-Australien, zehn Familienangehörigen und neun Pflegepersonen. Die StudienteilnehmerInnen nahmen jeweils an einer 15-minütigen VR-Sitzung teil.

Konzipiert wurde der Virtual Reality Forest vom Alzheimer's Australia Vic und dem Designer Eferi Soropos. Mittels eines großen Bildschirms, Video Game Technologie, Bewegungssensoren und lebhafter Grafiken wurden die Teilnehmer interaktiv und immersiv eingebunden. Mit den Microsoft-Kinect-Bewegungssensoren konnten die TeilnehmerInnen durch Hand- und Armbewegungen mit dem Wald interaktiv agieren. Der Wald bestand aus einem Fluss mit einer Brücke, Bäumen, Pflanzen, Enten, Fischen, einer Libelle und einem Boot sowie Hintergrundmusik aus Waldgeräuschen wie zum Beispiel Vogelgezwitscher.

Die Daten wurden durch ein zehnminütiges Video, der Observed Emotion Rating Scale (OERS), Person-Environment Apathy Rating (PEAR) und der Art des Engagements erhoben, um sich die Auswirkungen ansehen zu können.

Als Ergebnis des OERS zeigte sich, dass die BewohnerInnen während der VR-Anwendung ein größeres Aufmerksamkeitslevel und mehr Vergnügen hatten. Bei vier BewohnerInnen zeigte sich ein höheres Level an Vergnügen, das zwischen einer und fünf Minuten andauerte. Bei neun von zehn BewohnerInnen zeigte sich des Weiteren, dass das Aufmerksamkeitslevel über fünf Minuten anhielt. Negative Auswirkungen, wie Traurigkeit und Wut, konnten während der VR-Anwendung nicht beobachtet werden, jedoch zeigten

sich bei 50 % der BewohnerInnen Angstzustände. Bei zwei BewohnerInnen hielten die Angstzustände zwischen einer und fünf Minuten an und bei drei BewohnerInnen hielten sie zwischen 16 Sekunden und einer Minute an.

Beim PEAR-Test war bei der Erhebung der Umweltstimulation die Punktezahl während der VR-Anwendung signifikant höher als vor bzw. nach der Anwendung. Bei der Messung vor und nach der Anwendung ergab sich keine statistische Signifikanz. Auch bei der Erhebung der Apathie zeigte sich ein signifikantes Ergebnis: Die Apathie-Punktezahl war während der VR-Anwendung deutlich niedriger als vor und nach der Anwendung.

Bei der Erhebung des Engagements zeigten sich keine signifikanten Unterschiede. Die Interaktion mit dem Virtual Reality Forest variierte zwischen 8.03 Minuten und 12.30 Minuten.

Ein weiteres Ergebnis, das Moyle et al. (2016) aufzeigten, waren die Erfahrungen der BewohnerInnen, der Angehörigen und des Pflegepersonals mit der VR-Anwendung, die mittels Interview erhoben wurden. Die StudienteilnehmerInnen gaben positive Rückmeldungen, wie *“I enjoyed doing it“* (Moyle et al., 2016, p. 5) oder *“It’s marvellous“* (Moyle et al., 2016, p. 5). Sie genoss auch die Möglichkeit, die Objekte bewegen und kontrollieren zu können. Zwei StudienteilnehmerInnen berichteten davon, sich durch die VR-Anwendung an ihre Kindheit zu erinnern. Neben den positiven Rückmeldungen gab es auch einige negative Erfahrungen mit der VR-Anwendung. Ein Teilnehmer empfand die VR-Anwendung als langweilig, andere empfanden die VR-Anwendung verwirrend und fühlten sich dadurch unwohl. Wiederrum andere Studienteilnehmer merkten keinen Unterschied: *“I don’t feel any different...I don’t feel anything“* (Moyle et al., 2016, p. 5).

Zum Abschluss wurden die TeilnehmerInnen befragt, was sie an der VR-Anwendung ändern würden. Ein Großteil wollte mehr interaktiv eingebunden werden.

Auch die Familienangehörigen nahmen Verbesserungen nach der VR-Anwendung wahr. Einige Familienangehörige bemerkten positive Auswirkungen auf die Gemütslage und Selbstwirksamkeit. Zum Beispiel berichtete ein Angehöriger davon, dass seine Mutter sich durch die dementielle Erkrankung oft verloren und unkontrolliert fühlte. Durch die VR-Anwendung konnte die Mutter im Virtual Reality Forest Dinge bewegen und kontrollieren, wodurch sie sich besser fühlte.

Das Pflegepersonal war ebenfalls der Meinung, dass sich die VR-Anwendung positiv auf die BewohnerInnen ausgewirkt hatte: auch sie merkten Verbesserungen bei der Gemütslage und Selbstwirksamkeit.

Eine Studie, die eine ähnliche Anwendungsart von VR hatte und sich ebenfalls mit den Auswirkungen auf das Wohlbefinden beschäftigte, war die Machbarkeitsstudie von Manera et al. (2016). Die Umsetzbarkeit und Beschreibung der Auswirkungen von VR bei Personen mit leichter kognitiver Beeinträchtigung und Demenz war das Ziel dieser Studie. Insgesamt nahmen 57 Personen mit Demenz teil. Die Aufgaben der StudienteilnehmerInnen sollten einmal in der VR-Anwendung und einmal auf Papier durchgeführt werden.

Die VR-Anwendung bestand aus der Barco-OverView-OLSF-721-full HD-3D-stereoscopic-LED-Video-Wand mit einer Dimension von 1.55 x 1.74 Metern. Der Computer, auf dem das Programm lief, war mit einer NVIDIA Quadro 6000 Grafikkarte ausgestattet. Die StudienteilnehmerInnen saßen in einem komfortablen Stuhl 1.90 Meter von der Videowand entfernt. Um mit der virtuellen Welt interagieren zu können, wurde eine Wireless-Maus bereitgestellt. Die Aufgabe in der VR-Welt und auf dem Papier bestand darin, die vorgegebenen Ziele zu finden. Die Ziele waren weibliche Charaktere mit T-Shirts, die einem bestimmten Kriterium entsprachen. Es gab drei Kriterien:

- 1) Kriterium: Farbe
- 2) Kriterium: Muster
- 3) Kriterium: Farbe & Muster

Anhand der Kriterien mussten, je nach Fragestellung, die richtigen Ziele ausgewählt werden.

Das Verhalten der StudienteilnehmerInnen wurde mittels eines Standard-Assessments das am Nice Research Memory Center verwendet wurde erhoben, welches auch den MMSE und den CDR-SOB enthielt. Die Apathie wurde mittels den Diagnosekriterien für Apathie erhoben und die Studienteilnehmer wurden anschließend in apathisch und nicht-apathe Gruppen unterteilt. Bei der Demenzgruppe zeigten sich jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen apathisch und nicht-apathe im CDR-SOB und MMSE Test. Ergänzend dazu wurde auch die Schwere der Apathie mittels der Apathy Inventory-Clinician Version, eine 12 Punkte-Skala, die das Vorhandensein von vermindertem

Interesse, emotionaler Abgrenzung und Initiierung evaluierte, erhoben. Die Analyse der Ergebnisse wurde mit dem Mann-Whitney U Test durchgeführt. Die Akzeptanz der Anwendung wurde mittels Fragebogen erhoben. Sowohl bei der VR-Anwendung als auch bei der Papier-Anwendung gaben die StudienteilnehmerInnen eine hohe Zufriedenheit, Interesse sowie geringes Unbehagen an. Es zeigte sich auch, dass die StudienteilnehmerInnen bedeutend zufriedener mit der VR-Anwendung waren, sie gaben aber auch an, sich in der VR-Anwendung unsicherer zu fühlen. Bei der Analyse der Daten mittels des Mann-Whitney U Test zeigte sich, dass apathische StudienteilnehmerInnen mehr an der VR-Anwendung interessiert waren. Am Ende des Experiments wurden die StudienteilnehmerInnen befragt, welche der beiden Anwendungen sie vorziehen würden und wo sie lieber weiterspielen möchten. 39 StudienteilnehmerInnen (68.4 %) würden die VR-Anwendung vorziehen, 15 StudienteilnehmerInnen (26.3 %) die Papier-Anwendung. Drei StudienteilnehmerInnen (5.3 %) gaben keine Präferenz an. Die VR-Anwendung wurde als ansprechendere und motivierende Erfahrung gelobt. Es fanden sich keine weiteren signifikanten Ergebnisse.

Die quasi-experimentelle Studie von Eisapour et al. (2018) wendete, im Vergleich zu den anderen genannten, eine immersive Form von VR an. Das Ziel der Studie war es, herauszufinden, wie sich VR mithilfe des Oculus Rift head-mounted display auf das Wohlbefinden in Form von Übungen auf Personen mit Demenz auswirkt. Insgesamt nahmen eine männliche Person und fünf weibliche Personen ab 60 Jahren mit der Diagnose Demenz teil. Die Studie erstreckte sich über einen Zeitrahmen von drei Wochen, fünf Tage die Woche, zu je 20 Minuten. In der ersten Woche führten die StudienteilnehmerInnen Übungen mit einem Trainer durch, in der zweiten und dritten Woche fanden die Übungen in verschiedenen VR-Welten statt. Eine Woche wurde in einer virtuellen Farm gespielt, in der anderen Woche in einem virtuellen Fitnessstudio trainiert.

Die HMD-VR wurde hier gewählt, um die StudienteilnehmerInnen immersiv in die virtuelle Welt einzubinden. Verwendet wurde ein head-mounted display, die Oculus Rift CV1. Um mit der virtuellen Welt interagieren zu können, wurden Oculus-Handkontroller verwendet. Damit konnten die StudienteilnehmerInnen die Aktionen einfach, ohne das Drücken von Knöpfen ausführen. Das Programm lief auf einem Computer mit einer 12 GB

RAM, Windows 7 und der NVIDIA GTX 970 Grafikkarte. Für die 3D-Darstellung wurde die Unity 3D Game Engine Version 5.6 verwendet.

Die Daten wurden mittels eines Fragebogens erhoben, jeweils nach jeder Sitzung und am Ende der Woche. Der Fragebogen, den die StudienteilnehmerInnen nach jeder Sitzung beantworten mussten, enthielt Fragen, ob die Übungen ausreichend und amüsant waren. Beim Fragebogen, der jeweils am Ende der Woche ausgeteilt wurde, wurden das Engagement und das Level des Vergnügens erhoben. Mit der 5-point Likert scale wurden die Daten des Vergnügens, Komforts, Leichtigkeit, Engagements und Interesse für die beiden VR-Welten evaluiert. Für die Auswertung der Zufriedenheit der Übungen wurden Ja/Nein-Fragen gestellt.

Die Auswertung des Vergnügens der beiden virtuellen Welten sowie der Übungswoche mit dem Trainer fielen sehr ähnlich aus. Die VR-Welt ergab eine Punktezahl von 3.80. Die Übungswoche mit dem Trainer erreichte eine Punktezahl von 3.67, wodurch keine statistische Signifikanz erzielt werden konnte. Ähnlich fiel der Punktestand bei der Auswertung der Zufriedenheit aus. Bei der Auswertung des Komforts, Leichtigkeit, Engagements und Interesse zeigte sich ebenfalls keine statistische Signifikanz. Die Auswertung des Fragebogens, der am Ende jeder Woche erhoben wurde, zeigte, dass bis auf einen Studienteilnehmer die restlichen StudienteilnehmerInnen die VR-Anwendung gerne weiterführen würden.

Tabelle 2: Überblick über die angewandten virtuellen Realitäten und ihre Auswirkungen

	Art des Systems	Kognition	Mobilität & Balance	Wohlbefinden
Moon, Choi & Lee (2014)	“VREHAT“ Kognitives-, Rehabilitations- & Trainingssystem <u>Bestehend aus:</u> Kamera mit Bewegungssensoren, Handschuhe zur Bewegungserkennung, Modul zur Messung der Griffstärke, Computer & großer Monitor	+	+	0
Moyle et al. (2016)	“Virtual Reality Forest“ <u>Bestehend aus:</u> einem großen Bildschirm mit lebhaften Grafiken, Video Game Technologie & Microsoft Kinect Bewegungssensoren Der Wald bestand aus einem	0	0	~

	Fluss mit einer Brücke, Bäumen, Pflanzen, Enten, Fischen, einer Libelle und einem Boot sowie Hintergrundmusik aus Waldgeräuschen			
Manera et al. (2016)	“Image-based rendered VR“ <u>Bestehend aus:</u> Barco-OverView-OLSF – 721-full HD-3D-stereoscopic-LED-Video-Wand mit einer Dimension von 1.55 x 1.74 Metern, Computer mit einer NVIDIA Quadro 6000 Grafikkarte & Wireless-Maus	0	0	+
White & Mousavi (2016)	“Virtual Reality Navigation Building“ <u>Bestehend aus:</u> Oculus Rift DK2 Brille, Laptop mit einem NVIDIA GTX 970 m Grafikprozessor & ein Eingabegerät in Form eines Rollstuhls	+	0	0
McEwen et al. (2014)	“IREX“ Rehabilitationsübungssoftware <u>Bestehend aus:</u> Green Screen, 50 Zoll großer Fernseher & einer Kamera	-	--	0
Man, Chung & Lee (2011)	“Virtual reality-based memory training“ <u>Bestehend aus:</u> PC Monitor, Lautsprecher & Maus oder Joystick	+	0	0
Eisapour et al. (2018)	“HMD - VR“ Head – mounted display Virtual Reality <u>Bestehend aus:</u> Oculus Rift CV1, Oculus-Handcontroller, Computer mit einer 12 GB RAM, Windows 7 und der NVIDIA GTX 970 Grafikkarte & Unity 3D Game Engine Version 5.6.	0	0	+

0	wurde nicht untersucht	~	positive, als auch negative Auswirkungen
--	keine Auswirkungen	-	negative Auswirkungen
+	positive Auswirkungen		

Tabelle 3: Charakteristiken der ausgewählten Studien

AutorInnen/ Land	Studienziel	Design	Stichprobe/ Setting	Datenerhebung	Ergebnisse
<p>Moon, Choi & Lee (2014)</p> <p>Korea</p>	<p>Ziel war es, herauszufinden, wie sich ein auf virtueller Realität basierendes Rehabilitationsprogramm auf die kognitive Funktion, körperliche Funktion & Depression bei Personen mit Demenz auswirkt</p>	<p>Randomisierte-kontrollierte-Studie</p>	<p>30 ältere Personen mit der Diagnose Demenz</p> <p>Alterstagesstätte in Daegu City</p>	<p>Korean-Mini-Mental-Status-Examination (K-MMSE) zur Messung der Kognition.</p> <p>Berg Balance Scale (BBS) zur Messung der Balance.</p> <p>Die Stärke der unteren Extremitäten wurde durch Zählen, wie oft die Studienteilnehmer die Arme auf der Brust überkreuzten, 30 Sekunden am Stuhl saßen oder komplett standen, erhoben</p>	<p>Es zeigten sich ein statistisch signifikantes Ergebnis im Bereich Kognition, Balance und Depression</p>
<p>Moyle et al. (2016)</p> <p>Australien</p>	<p>Das Ziel der Studie war die Messung und Beschreibung der Effektivität des Virtual Reality Forest auf Beschäftigung, Apathie und Gemütslage bei Personen mit Demenz sowie die Erfahrungen des Pflegepersonals, Demenzpatienten und deren Familien</p>	<p>Mixed-Method Pilotstudie</p>	<p>10 Bewohner mit Demenz, deren Familienangehörige und 9 Personen aus dem Pflegepersonal</p> <p>Pflegeheim in Victoria, Australien</p>	<p>10-minütige Videos zur Erhebung der Daten vor und nach der VR-Anwendung sowie 15 min während der VR-Anwendung</p> <p>Observed Emotion Rating Scale (OERS) zur Erhebung zweier positiver Emotionen (Vergnügen, Aufmerksamkeit) und dreier negativen Emotionen (Zorn, Angst & Traurigkeit)</p> <p>Person-Environment Apathy</p>	<p>Während der VR-Intervention zeigte sich ein positiver Trend des Aufmerksamkeitslevels und des Vergnügens der BewohnerInnen.</p> <p>Familienangehörige sowie das Pflegepersonal berichteten von deutlichen Verbesserungen in der Gemütslage</p>

				<p>Rating (PEAR) zur Bewertung der Apathie und Umweltstimulation</p> <p>Type of Engagement wurde während der VR-Anwendung erhoben</p>	
<p>Manera et al. (2016)</p> <p>Frankreich</p>	<p>Das Ziel der Studie war es, herauszufinden, ob die Umsetzbarkeit von bildbasierter virtueller Realität bei leichter kognitiver Einschränkung und Alzheimer möglich ist</p>	<p>Machbarkeitsstudie</p>	<p>28 Personen mit leichter kognitiver Einschränkung, 29 Personen mit Demenz</p> <p>Nice Research Memory Center</p>	<p>Erhebung des Verhaltens mittels eines Standard Assessment, welches den Mini-Mental-State-Examination-Test (MMSE) und den Clinical Dementia Rating Scale Sum of Boxes (CDR – SOB) enthielt</p> <p>Mann-Whitney U Test als Analyseinstrument</p> <p>Die Apathie wurde anhand der Diagnosekriterien für Apathie bewertet und in apathisch und nicht-apatich unterteilt</p> <p>Fragebogen zur Erhebung der Akzeptanz der VR-Anwendung</p>	<p>Personen mit leichter kognitiver Beeinträchtigung sowie Demenz berichteten von hoher Zufriedenheit, hohem Sicherheitsgefühl und geringem Unbehagen</p> <p>Die Studienteilnehmer zeigten großes Interesse an VR</p>
<p>White & Moussavi (2016)</p>	<p>Das Ziel war es, herauszufinden, ob es der Person mit Alzheimer möglich ist, in der virtuellen Umwelt zu navigieren</p>	<p>Pilotstudie</p>	<p>1 Mann am Beginn der Alzheimer Krankheit</p> <p>-</p>	<p>Die Daten wurden mittels Fehlerquoten erhoben. Als Fehlerquote galt das Auswählen eines Fensters an der falschen Wand, das Auswählen eines Fensters im falschen Stockwerk</p>	<p>Es zeigte sich ein statistisch signifikantes Ergebnis in der Orientierung.</p> <p>Die Lebensgefährtin berichtete ebenfalls von</p>

Kanada	und ob sich dadurch auch positive Auswirkungen in der realen Welt zeigen			oder das Auswählen eines Fensters auf der falschen Seite des Gebäudes	Verbesserungen in der Orientierung beim Autofahren sowie bei der Gemütslage
McEwen et al. (2014) Kanada	Man sah sich an, ob es möglich ist, ein auf virtueller Realität basierendes Übungsprogramm bei Demenz anzuwenden und ob sich dies positiv auf Balance & Mobilität auswirkt	Einzelfall-Machbarkeitsstudie	78-jähriger Mann mit vaskulärer Demenz -	Timed “Up and GO“ Test (TUG) zur Messung der funktionalen Bewegung Berg Balance Scale (BBS) zur Messung der Balance Ottawa Sitting Scale (OSSm) zur Messung der Balance im Sitzen Two – Minute Walk Test (TMWT) zur Messung der Distanz, welche von dem Studienteilnehmer in 2 Minuten zurückgelegt wird Die Daten wurden vor und nach der Intervention und ein Monat danach erhoben	Es zeigten sich keine statistisch signifikanten Ergebnisse und Auswirkungen auf die Mobilität und Balance nach der Anwendung von VR Jedoch zeigte sich ein motivierender Effekt
Man, Chung & Lee (2011)	Das Ziel war die Testung des Erinnerungsvermögens vor und nach der Anwendung von	Pilotstudie	20 Personen über 65 Jahre und 24 Personen über 65 Jahre mit fraglicher Demenz	Multifactorial Memory Questionnaire (MMQ) zur Erhebung der Erinnerung und kognitiven Funktionen	Nach der Anwendung von VR zeigten sich signifikante Verbesserungen in der Gedächtnisleistung

<p>China</p>	<p>virtueller Realität und in der realen Welt</p>		<p>-</p>	<p>Fuld Object Memory Evaluation (FOME) diente zur Erhebung der Gedächtnisfunktion</p> <p>Hong Kong Chinese Version of the Lawton Instrumental Activities of Daily Living scale (HK Lawton IADL) diente zur Messung der Aktivitäten des täglichen Lebens</p>	
<p>Eisapour et al. (2018)</p> <p>Kanada</p>	<p>Das Ziel dieser Studie war es, herauszufinden, wie sich virtuelle Realität auf das Wohlbefinden in Form von Übungen auswirkt</p>	<p>Quasi-experimentelle Studie</p>	<p>1 männliche und 5 weibliche Personen über 60 Jahren mit Demenz</p> <p>SV's Wentworth Heights Hamilton, Ontario, Kanada</p>	<p>Fragebogen, der nach jeder Sitzung ausgeteilt wurde, enthielt Fragen, ob die Übungen ausreichend und amüsant waren. Beim Fragebogen, der jeweils am Ende der Woche ausgeteilt wurde, wurden das Engagement sowie das Level des Vergnügens evaluiert</p> <p>5-points Likert scale zur Erhebung von Vergnügen, Komfort, Leichtigkeit, Engagement und Interesse für die VR-Welten</p> <p>Ja/Nein-Fragen zur Erhebung der Zufriedenheit</p>	<p>Es zeigten sich keine signifikanten Ergebnisse, jedoch würden die Studienteilnehmer die VR-Anwendung fortführen</p>

4 Diskussion

Das Ziel dieser Arbeit war es, aufzuzeigen, wie sich die Anwendung von virtueller Realität auf Personen mit Demenz auswirkt. Die Ergebnisse der inkludierten internationalen Studien zeigten, dass virtuelle Realität durchaus einen positiven Einfluss auf die Kognition, Mobilität & Balance sowie das Wohlbefinden bei Personen mit Demenz haben kann.

4.1 Auswirkungen auf die Kognition

Man, Chung & Lee (2011), Moon, Choi & Lee (2014), McEwen et al. (2014) und White & Moussavi (2016) waren die Autoren der vier von sieben Studien, die sich die Auswirkungen von virtueller Realität auf die Kognition ansahen. Die Kognition stellt daher die am meisten untersuchte Kategorie dar. Ein Grund dafür könnte sein, dass sich die Demenz vorrangig durch Einschränkungen im Bereich der Kognition bemerkbar macht, wodurch es des Weiteren zu Verschlechterungen des Leistungsniveaus kommen kann sowie zur Beeinträchtigung des beruflichen und sozialen Alltags (Kastner & Löbach, 2018; Matolycz, 2016). Daher liegt der Fokus auf Interventionen, welche die geistigen Leistungsfähigkeiten stärken und Alltagsfähigkeiten fördern können (Deutsche Alzheimer Gesellschaft e.V., 2018).

Betrachtet man die Ergebnisse von Man, Chung & Lee (2011), Moon, Choi & Lee (2014) und White & Moussavi (2016), so haben diese gemeinsam, dass nach der VR-Anwendung Personen mit Demenz deutliche Verbesserungen in der Gedächtnisleistung aufwiesen. Dies könnte einerseits so interpretiert werden, dass durch die Anwendung von VR die Aufmerksamkeit und Konzentration gestärkt werden. Die StudienteilnehmerInnen sind in der VR-Welt einer Umgebung ausgesetzt, in der sich Objekte immer an derselben Stelle befinden oder keine irrelevanten Objekte vorhanden sind (Foloppe et al., 2018), was wiederum damit begründet werden könnte, dass sich dadurch Aufmerksamkeit und Konzentration auf die Aufgabenstellung erhöhen und für die in den drei Studien beschriebenen positiven Auswirkungen auf die Kognition spricht (Man, Chung & Lee, 2011; Moon, Choi & Lee, 2014; White & Moussavi, 2016). Auch die Autoren Man, Chung & Lee (2011) bestätigen dies. Durch die Verwendung mehrerer sensorischer Modalitäten in der VR-Welt erhöht sich die Aufmerksamkeit und konnte damit zur Verbesserung der Kognition beitragen.

Des Weiteren haben die drei Studien (Man, Chung & Lee, 2011; Moon, Choi & Lee, 2014; White & Moussavi (2016) gemein, dass sich alle StudienteilnehmerInnen noch am Beginn bzw. in einem frühen Stadium der Demenzerkrankung befanden, was ebenfalls eine mögliche Erklärung für die positiven Auswirkungen sein kann. Zu dem Schluss sind auch Garcia-Betances et al. (2014) gekommen. Damit sich Verbesserungen im kognitiven Bereich zeigen können, ist es wichtig vor allem schon in den frühen Phasen einer Demenzerkrankung mit dem Kognitionstraining zu beginnen. Dies kann zur einer Stabilisierung oder Verbesserungen der Kognition beitragen. Aufgrund der Ergebnisse von McEwen et al. (2014) kann die Aussage verstärkt werden. Von den vier Studien waren McEwen et al. (2014) die einzige, die keine positiven Auswirkungen auf die Kognition aufzeigen konnte. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass der Studienteilnehmer unter einer bereits weit fortgeschrittenen vaskulären Demenz litt und bereits bestehende Gedächtnisdefizite vorhanden waren. Fraglich bleibt jedoch, ob sich dieses Ergebnis, wie bei McEwen et al. (2014), auch bei einer größeren Stichprobengröße mit fortgeschrittenen Formen von Demenzen gezeigt hätte.

Ein weiteres Ergebnis von White & Moussavi (2016) war, neben den positiven Auswirkungen auf die Kognition, auch die sich daraus ergebenden positiven Auswirkungen auf die Orientierung. Aus der Literatur geht hervor, dass es durch Einschränkungen in Bereichen der Kognition, auch zu Beeinträchtigungen in anderen Bereichen kommen kann, wie zum Beispiel der Orientierung (Schaade, 2009). Desorientiertheit und der Verlust der Fähigkeit, Wege zu finden, zählen ebenfalls zu einem frühen Symptom der Demenz, weshalb die Orientierung auch wesentlich zu einer autonomen und unabhängigen Lebensweise beiträgt (Marquardt, 2011). Daher ist es wichtig diese autonome Lebensweise zu fördern. In der Studie von White & Moussavi (2016) war dies für den Studienteilnehmer vor allem die Fähigkeit der besseren Orientierung beim Autofahren. Für viele Personen trägt die Fähigkeit des Autofahrens zur Teilnahme am täglichen Leben sowie zur Unabhängigkeit bei (Brunnauer, Buschert & Laux, 2014). Durch die Anwendung von VR könnte damit diese Unabhängigkeit weiter gefördert werden, was sich wiederum in der Studie von White & Moussavi (2016) zeigte. Die Gattin des Studienteilnehmers berichtete davon, dass der Studienteilnehmer sich beim Autofahren viel selbstbewusster gab und sich die Orientierung ebenfalls verbessert hatte (White & Moussavi, 2016).

Dies zeigt, dass kognitives Training dadurch eine wichtige Rolle spielt. Interventionen, die mittels VR durchgeführt werden, können sich als sehr effektiv erweisen, um die kognitiven Fähigkeiten bei Personen mit beginnender bzw. leichter Demenz zu stabilisieren, trainieren, sowie die Alltagsfähigkeiten zu verbessern und damit die Lebensqualität für die Betroffenen zu erhöhen (Deutsche Alzheimer Gesellschaft e.V., 2018).

4.2 Auswirkungen auf die Mobilität & Balance

Die Auswirkungen auf die Mobilität und Balance wurden lediglich in zwei Studien, jene von McEwen et al. (2014) und Moon, Choi & Lee (2014), untersucht. Ein Grund dafür könnte sein, dass, wie ein Literaturreview von Öhman et al. (2014) beschreibt, aufgrund der vorrangig kognitiven Beeinträchtigung bei Demenz und den damit verbundenen Herausforderungen das Thema der Kognition immer mehr in den Fokus gerückt ist. Jedoch ist es wichtig, neben der Förderung der Kognition bei einer Demenzerkrankung den Fokus auch auf die Förderung der Mobilität zu legen (BMASGK, 2018d; Kastner & Löbach, 2018). Bei Personen mit Demenz ist der Verlust der Mobilität deutlich erhöht, wodurch auch die Pflegebedürftigkeit zunehmen kann (Knoll et al., 2018).

Auch Christofolletti et al. (2011) sind der Meinung, dass die Anwendung von physischer Aktivität bei Personen mit Demenz eine wichtige Rolle spielt. Dadurch kann einerseits die Funktionalität verbessert werden. Apathie, Schlafstörungen, depressive Verstimmung und Agitation sind einige Beispiele, wodurch Personen mit Demenz mit Hilfe von physischer Aktivität profitieren können. Andererseits können unter anderem auch Risiken von neuropsychiatrischen Symptomen verringert werden. Demzufolge ist es wichtig, geeignete Interventionen zu setzen, wie zum Beispiel die Durchführung von Trainingsübungen, um unter anderem Beweglichkeit, Koordination, Gleichgewicht und Alltagsfunktionen zu trainieren. Deshalb stellt die Studie von Moon, Choi & Lee (2014) ein gutes Beispiel dafür dar, dass mit Hilfe von VR Mobilität & Balance gefördert werden können.

Betrachtet man die Ergebnisse von Moon, Choi & Lee (2014), konnten diese signifikanten Verbesserungen in der Balance und der Stärke der unteren Extremitäten erzielen. Ein Grund dafür könnte sein, wie auch in der randomisierte kontrollierte Studie von Lee et al. (2017) beschrieben, dass durch die Anwendung von VR vor allem die Möglichkeit besteht, die Bewegung in Echtzeit zu sehen und dadurch Defizite zu verbessern. Ein weiterer Vorteil liegt auch darin, dass die Übungen jederzeit wiederholt werden können. In Form

von spielerischen Übungen wird die Motivation gesteigert (Lee et al., 2017). Da es durch den natürlichen Alterungsprozess und den damit einhergehenden Erkrankungen, wie die Demenz, zu Veränderungen im Bereich der Knochen, Motorik und Muskeln kommen kann, wie zum Beispiel Dekubiti, Thrombosen, Obstipation oder Kontrakturen, gilt für das geschulte Pflegepersonal umso mehr die Erhaltung und Förderung der physischen Funktionen und Mobilität, um für eine autonomere Lebensführung und bessere Lebensqualität zu sorgen (Berger & Hennings, 2014; Kastner & Löbach, 2018; Matolycz, 2016). Daher könnte die Anwendung von VR eingesetzt werden um den oben genannten Defiziten entgegen zu wirken. Des Weiteren könnte ein Vorteil darin bestehen, dass dadurch die Übungen im Stand aktiv durchgeführt werden können und der Körper als Ganzes trainiert wird. Jedoch könnte sich diese Anwendungsform der virtuellen Realität bei Personen die bereits unter einer Einschränkung der körperlichen Funktion leiden weniger eignen.

McEwen et al. (2014) konnten hingegen keine Auswirkungen auf die Mobilität und Balance erzielen. Als Gründe dafür nannten die Autoren die vorhandene vaskuläre Demenz, wodurch es den Studienteilnehmer aufgrund von Gedächtnisdefiziten schwer fiel, die Übungen durchzuführen und somit blieb der Trainingseffekt aus (McEwen et al., 2014). Dies bestätigt auch die Literatur, weil sich durch bereits bestehende kognitive Einschränkungen bzw. bei bereits fortgeschrittenen Formen von Demenzen keine bzw. nur sehr geringe Auswirkungen auf die Mobilität zeigen können (Reimers, Knapp & Tettenborn, 2012; Öhman et al., 2014).

4.3 Auswirkungen auf das Wohlbefinden

Die Ergebnisse der drei Studien von Eisapour et al. (2018), Moyle et al. (2016) und Manera et al. (2016) setzten sich mit den Auswirkungen auf das Wohlbefinden auseinander. Greift man auf die zweite Tabelle zurück, stellt das Wohlbefinden, neben der Kognition, die zweithäufigste untersuchte Kategorie dar. Ein Grund dafür könnte sein, dass das Wohlbefinden bzw. die Lebensqualität in vielen Studien das Endkriterium darstellen, um die Wirksamkeit von pharmakologischen und nicht-pharmakologischen Interventionen bei Personen mit Demenz zu veranschaulichen. Darunter zählen u. a. Faktoren, wie soziale Kontakte, Selbstbestimmung, positive und negative Emotionen, Sicherheit,

Selbstwertgefühl oder Freude an Aktivitäten (Dichter & Schmidhuber, 2016). Diese Faktoren waren auch ein wesentliches Ergebnis, das in den drei Studien von Eisapour et al. (2018), Moyle et al. (2016) und Manera et al. (2016) dargestellt wurde. Sie konnten in ihren Ergebnissen durchaus positive Auswirkungen auf das Wohlbefinden aufzeigen (Eisapour et al., 2018; Moyle et al., 2016; Manera et al., 2016).

Gerade einem Großteil von Personen mit Demenz fällt es oft schwer, sich sinnvoll zu beschäftigen. Dadurch kommt es oft zu einer getrübtten Stimmungslage, negativen Gedanken, Unruhe, Agitiertheit und mangelndem Antrieb. Es besteht ebenfalls die Gefahr des Rückzugs bis hin zur sozialen Isolation (Kastner & Löbach, 2018; Matolycz, 2016). Die Anwendung von VR könnte daher Personen mit Demenz sinnvoll beschäftigen und dadurch die Gefahr, in die soziale Isolation zu rutschen, kompensieren. Bei einer Befragung der StudienteilnehmerInnen, ihrer Angehörigen und des Pflegepersonals, beschrieben diese, dass durch die Anwendung von VR sich die Gemütslage deutlich verbesserte, die StudienteilnehmerInnen die Anwendung genossen, sich wohl fühlten und es zu einer Zunahme der Selbstwirksamkeit kam. Ein Großteil würde aufgrund der positiven Erfahrungen die Anwendung jederzeit fortführen (Eisapour et al., 2018; Moyle et al., 2016; Manera et al., 2016).

Manera et al. (2016) sahen den Vorteil von VR auch noch in der Anwendung bei apathischen Personen mit Demenz und verglichen diese mit nicht-apatihischen Personen. Da apathische Symptome, wie zum Beispiel Motivationsverlust, sich sehr häufig bei Personen mit Demenz äußern können, erschweren sich dadurch auch die aktive Teilnahme am Leben und die Durchführung von therapeutischen Interventionen (Treusch et al., 2010). Die Ergebnisse der Studie von Manera et al. (2016) wiesen jedoch deutlich auf, dass vor allem die apathischen StudienteilnehmerInnen mehr Interesse an der VR-Anwendung zeigten, als die nicht-apatihischen StudienteilnehmerInnen. Dies spricht dafür, dass auch bei apathischen Personen mit Demenz durch die Anwendung von VR die Motivation gestärkt werden kann und eine aktive Teilnahme möglich ist.

Manera et al. (2016) konnten neben den positiven Auswirkungen auch aufzeigen, dass sich bei einigen StudienteilnehmerInnen Angstzustände äußerten. Bei zwei BewohnerInnen zeigten sich die Angstzustände während der VR-Anwendung zwischen einer und fünf Minuten und bei drei BewohnerInnen zeigten sie sich zwischen 16 Sekunden und einer Minute (Manera et al., 2016). Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass Angstzustände

bei rund 60 % der Personen mit Demenz auftreten können und unabhängig vom Krankheitsverlauf erscheinen. Angst kann des Weiteren auch auftreten, wenn Personen mit Demenz Dinge aus der Vergangenheit mit Dingen aus der Gegenwart vertauschen (Alzheimer Europe, 2018). Dies zeigt, dass Angstzustände bei der Anwendung von VR nicht ausgeschlossen werden können, weil sie sich jederzeit und bei einem Großteil von Personen mit Demenz äußern können.

5 Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der ausgewählten Studien haben gezeigt, dass die Anwendung von virtueller Realität durchaus positive Auswirkungen auf Kognition, Mobilität & Balance, sowie Wohlbefinden bei Personen mit Demenz hat. Am häufigsten zeigten sich positive Auswirkungen auf die Kognition und das Wohlbefinden.

5.1 Empfehlungen für die Forschung

Weitere Forschungen sollten über die Auswirkungen von virtueller Realität auf Personen mit Demenz durchgeführt werden, weil noch wenig Literatur dazu vorhanden ist. Vor allem ist zu erwähnen, dass im Bereich von Mobilität & Balance am meisten Forschungsbedarf besteht, weil sich lediglich zwei der ausgewählten Studien mit diesem Thema auseinandergesetzt haben. Eine weitere Forschungslücke lässt sich ebenfalls bei Personen mit einer schweren kognitiven Beeinträchtigung finden, weil lediglich eine Studie Personen mit fortgeschrittener Form von Demenz miteingeschlossen hatte. Des Weiteren wurden die Studien nur innerhalb eines kurzen Zeitrahmens und mit einer kleinen Stichprobengröße durchgeführt, weshalb es empfehlenswert ist, mehr randomisierte kontrollierte Interventionsstudien mit einem längeren Zeitrahmen und einer höheren Stichprobengröße einzuplanen, um aussagekräftigere Ergebnisse zu erzielen. Ebenfalls wäre in Zukunft die Erforschung, welche Anwendungsart von virtueller Realität sich letztendlich am besten für eine bestimmte Form von Demenz eignet, nützlich.

5.2 Empfehlungen für die Praxis

Aufgrund der aufgezeigten Ergebnisse lässt sich sagen, dass, sich virtuelle Realität für die Anwendung in der Praxis eignet, weil die inkludierten Studien durchaus positive Auswirkungen aufzeigen konnten.

Hervorzuheben wären vor allem die positiven Auswirkungen auf die Kognition und das Wohlbefinden bei Personen mit Demenz. Infolgedessen wäre die Anwendung von virtueller Realität im Bereich von Kognition und Wohlbefinden für die Praxis am empfehlenswertesten.

6 Literaturverzeichnis

Alzheimer's Disease International 2018, „*Dementia Statistics*“, <https://www.alz.co.uk/research/statistics> (19.11.2018).

Alzheimer Europe 2018, „*Anxiety and fear*“, <https://www.alzheimer-europe.org/Living-with-dementia/Caring-for-someone-with-dementia/Changes-in-mood/Anxiety-and-fear> (22.2.2018).

Berger, B, Hennings, D 2014, „*Heilberufe – Das Pflegemagazin*“, Urban & Vogel, vol. 66, pp. 10-13, doi: <https://doi.org/10.1007/s00058-014-0784-6>.

BMASGK 2018a, „*Gut leben mit Demenz*“, Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, https://www.sozialministerium.at/site/Gesundheit/Krankheiten_und_Impfen/Krankheiten/Demenz/ (3.2.2019)

BMASGK 2018b, „*Vaskuläre Demenz*“, Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/gehirn-nerven/demenz/vaskulaer> (29.11.2018).

BMASGK 2018c, „*Demenz: Die verschiedenen Stadien*“, Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/gehirn-nerven/demenz/verlauf> (5.12.2018).

BMASGK 2018d, „*Demenz: Nicht-medikamentöse Therapie*“, Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/gehirn-nerven/demenz/nicht-medikamentoesetherapie> (15.1.2019).

Brill, M 2009, „*Virtuelle Realität*“, Springer Verlag, Berlin Heidelberg.

Brunnauer, A, Buschert, V, Laux, G 2014, „*Demenz und Autofahren*“, Der Nervenarzt, vol. 85, pp. 811-815, doi: 10.1007/s00115-013-3992-4.

Christofolletti, G, Oliani, M-M, Bucken-Gobbi, T-L, Gobbi, S, Beinotti, F, Stella, F 2011, „*Physical activity attenuates neuropsychiatric disturbances and caregiver burden in patients with dementia*“, Clinical Science, pp. 613-618, doi: 10.1590/S1807-59322011000400015.

Coyle, H, Traynor, V, Solowij, N 2015, „*Computerized and Virtual Reality Cognitive Training for Individuals at High Risk of Cognitive Decline: Systematic Review of the Literature*“, The American Journal of Geriatric Psychiatry, vol. 23, pp. 335-359, doi: 10.1016/j.jagp.2014.04.009

Deutsche Alzheimer Gesellschaft e.V. 2016, „Die nicht – medikamentöse Behandlung von Demenzerkrankungen“, https://www.deutsche-alzheimer.de/fileadmin/alz/pdf/factsheets/infoblatt6_nichtmedikamentoes_e_behandlung.pdf (5.12. 2018).

Dichter, M.-N., Schmidhuber, M 2016, „*Das Konzept Lebensqualität von Menschen mit Demenz verstehen – Zwei Ansätze zur theoretischen Auseinandersetzung*“, Pflege & Gesellschaft, vol. 21, pp. 114-129.

Eisapour, M, Cao, S, Domenicucci, L, Boger, J 2018, „*Virtual Reality Exergames for People Living with Dementia Based on Exercise Therapy Best Practices*“, Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, vol. 62, pp. 528-532, doi: 10.1177/1541931218621120.

Eurostat 2018, „*Bevölkerungsstruktur und Bevölkerungsalterung*“, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/de (01.12. 2018).

Foloppe, A-D, Richard, P, Yamaguchi, T, Etcharry-Bouyx, F, Allain, P 2018, „*The potential of virtual reality-based training to enhance the functional autonomy of Alzheimer's disease patients in cooking activities: A single case study*“,

Neuropsychological Rehabilitation, vol. 28, pp. 709-733, doi: 10.1080/09602011.2015.1094394.

Fröschl, B, Antony, K, Pertl, D, Schneider, P 2016, „*Nicht-medikamentöse Prävention und Therapie bei leichter und mittelschwerer Alzheimer-Demenz und gemischter Demenz*“, Gesundheit Österreich GmbH, Wien.

Garcia–Betances, R-I, Arredondo Waldmeyer, M-T, Fico, G, Cabrera-Umpierrez, M-F 2015, „*A succinct overview of virtual reality technology use in Alzheimer’s disease*“, Frontiers in Aging Neuroscience, vol. 7, pp. 1-8, doi: 10.3389/fnagi.2015.00080n.

Garcia–Betances, R-I, Jimenez-Mexico, V, Arredondo, M-T, Cabrera-Umpierrez, M-F 2014, „*Using Virtual Reality for Cognitive Training of the Elderly*“, American Journal of Alzheimer’s Disease & Other Dementias, vol. 30, doi: 10.1177/1533317514545866.

Hawker, S, Payne, S et al. 2002, „*Appraising the Evidence: Reviewing Disparate Data Systematically*“, Qualitative Health Research, vol. 12, pp. 1284-1299.

Höfler, S, Bengough, T, Winkler, P, Griebler, R 2015, „*Österreichischer Demenzbericht 2014*“, Bundesministerium für Gesundheit und Sozialministerium, Wien.

ICD-10-GM 2018, „*Systematisches Verzeichnis internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme*“, 10. Revision“, Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information, http://www.icd-code.de/icd/code/F00-*.html (22.10.2018).

Kastner, U, Löbach R, 2018, „*Handbuch Demenz: Fachwissen für Pflege und Betreuung*“, 4. Auflage, Urban & Fischer, München.

Knoll, B, Hofleitner, B, Renkin, A, Reitinger, E, Pichler, B, Egger, B 2018, „*Menschen mit Demenz – unterwegs im öffentlichen Raum. Situationen und Unterstützungsmöglichkeiten*“, Real Corp 4-8 April 2018, pp. 295-301

Krämer, G, Förstl, H 2008, „*Alzheimer und andere Demenzformen*“, 5. Auflage, Georg Thieme Verlag.

Lee, H-C, Huang, C-L, Ho, S-H, Sung, W-H 2017, „*The Effect of a Virtual Reality Game Intervention on Balance for Patients with Stroke: A Randomized Controlled Trial*“, Games for Health Journal, vol. 6, pp. 303-311, doi: 10.1089/g4h.2016.0109.

Man, W-K, D, Chung, C-C, J, Lee, Y-Y, G 2011, „*Evaluation of a virtual reality-based Memory training programme for Hong Kong Chinese older adults with questionable dementia: a pilot study*“, International Journal of Geriatric Psychiatry, pp. 513-520.

Manera, V, Chapoulie, E, Bourgeois, J, Guerchouche, R, David, R, Ondrej, J, Drettakis, G, Robert, P 2016, „*A Feasibility Study with Image-Based Rendered Virtual Reality in Patients with Mild Cognitive Impairment and Dementia*“, PLoS One, pp. 1-14, doi:10.1371/journal.pone.0151487.

Marquardt, G 2011, „*Wayfinding for People With Dementia: A Review of the Role of Architectural Design*“, HERD, vol. 4, pp. 75-90, doi: 10.1177/193758671100400207.

Matolycz, E 2016, „*Pflege von alten Menschen*“, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg.

McEwen, D, Taillon-Hobson, A, Bilodeau, M, Sveistrup, H, Finestone, H 2014, „*Two-week virtual reality Training for dementia: Single – case feasibility study*“, Journal of Rehabilitation Research and Development, pp. 1069-1076, doi: 10.1682/JRRD.2013.10.0231.

McLaren, N-A, LaMantia, A-M, Callahan, M-C 2013, „*Systematic Review of Non-Pharmacologic Interventions to Delay Functional Decline in Community-Dwelling Patients with Dementia*“, Aging Ment Health, vol. 17, pp. 655-666, doi: 10.1080/13607863.2013.781121.

Moher, D, Liberati, A, Tetzlaff, J, Altman, D 2011, „*Bevorzugte Report Items für systematische Übersichten und Meta-Analysen: Das PRISMA-Statement*“, Deutsche Medizinische Wochenschrift, vol. 136, pp. e9-e15.

Moon, J-H, Choi, R-Y, Lee K-S 2014, „*Effects of virtual reality cognitive rehabilitation program on cognitive function, physical function and depression in the elders with dementia*“, Journal of International Academy of Physical Therapy Research, pp. 730-737, doi:10.5854/JIAPTR.2014.10.31.730.

Moyle, W, Jones, C, Dwan, T, Petrovich, T 2016, „*Effectiveness of a Virtual Reality Forest on People With Dementia: A Mixed Methods Pilot Study*“, The Gerontologist, pp. 1-10, doi:10.1093/geront/gnw270.

Öhman, H, Savikko, N, Strandberg, T-E, Pitkälä, K-H 2014, „*Effect of physical exercise on cognitive performance in older adults with mild cognitive impairment or dementia: a systematic review*“, *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, vol. 38, pp. 347-365, doi: 10.1159/000365388.

Österreichische Alzheimer Gesellschaft 2018, „*Zahlen & Statistik*“, Sekretariat der Österreichischen Alzheimergesellschaft, <http://www.alzheimer-gesellschaft.at/informationen/zahlen-statistik/> (1.12.2018).

Polit, D-F, Beck, C-T 2012, „*Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*“, 10th edition, Wolters Kluwer, Philadelphia.

Raggi, A, Tasca, D, Ferri, R 2017, „*A brief essay on non-pharmacological treatment of Alzheimer's disease*“, *Reviews in the Neurosciences*, De Gruyter, doi: 10.1515/revneuro-2017-0002.

Reimers, C-D, Knapp, G, Tettenborn, B 2012, „*Einfluss körperlicher Aktivität auf die Kognition. Ist körperliche Aktivität Demenz-präventiv?*“, *Aktuelle Neurologie* 2012, pp. 276-291, doi: 10.1055/s-0032-1316354.

Schaade, G 2009, „*Demenz - Therapeutische Behandlungsansätze für alle Stadien der Erkrankung*“, 9.Auflage, Springer Medizin Verlag Heidelberg.

Statistik Austria 2018, „*Jahresdurchschnittsbevölkerung 1981-2017 nach Geschlecht, breiten Altersgruppen und Staatsangehörigkeit*“, https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/bevoelkerungsstand_und_veraenderung/bevoelkerung_im_jahresdurchschnitt/031331.html (25.10.2018).

Treusch, Y, Jerosch, D, Majic, T, Heinz, A, Gutzmann, H, Rapp, M 2010, „*Wie können demenzkranke Pflegeheimbewohner mit Apathie besser versorgt werden?*“, Psychiat Prax Georg Thieme Verlag, vol. 37, pp. 84-88, doi: 10.1055/s-0029-1223472.

Wettstein, A 2004, „*Nicht – pharmakologische Therapie der Demenz*“, Schweiz Med Forum, pp. 632 – 635, doi: <https://doi.org/10.4414/smf.2004.05228>.

White, J-F, P, Moussavi, Z 2016, „*Neurocognitive Treatments for a Patient with Alzheimer's Disease Using a Virtual Reality Navigational Environment*“, Journal of Experimental Neuroscience 2016, pp. 129-135, doi:10.4137/JEN.S40827.

7 Anhang

Effectiveness of a Virtual Reality Forest on People With Dementia: A Mixed Methods Pilot Study.

Bewertung: 35 von 36 Punkten = 97,2%

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?

Good: Structured abstract with full information and clear title.

Fair: Abstract with most of the information.

Poor: Inadequate abstract.

Very Poor: No abstract.

Good (4): Titel ist klar und verständlich. Beinhaltet Population, Setting sowie Design. Abstract gut strukturiert, spiegelt den Artikel wieder.

2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good: Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair: Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor: Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background

Very Poor: No mention of aims/objectives. No background or literature review.

Fair (3): Hintergrund wird beschrieben, sowie Vor- und Nachteile mit anderer Literatur verglichen. Forschungsziel enthalten, Forschungsfrage fehlt.

3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?

Good: Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

Fair: Method appropriate, description could be better. Data described.

Poor: Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.

Very Poor: No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

Good (4): Methode, sowie Datensammlung wird klar beschrieben.

4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good: Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.

Fair: Sample size justified. Most information given, but some missing.

Poor: Sampling mentioned but few descriptive details.

Very Poor: No details of sample.

Good (4): Wie die Personen rekrutiert worden sind wird kurz und klar beschrieben. Einschlusskriterien sowie Details ebenfalls vorhanden. Samplegröße für Studie angemessen.

5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good: Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.

Fair: Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.

Poor: Minimal details about analysis.

Very Poor: No discussion of analysis.

Good (4): Datenanalyse ist klar beschrieben.

6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

Good: Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.

Fair: Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).

Poor: Brief mention of issues.

Very Poor: No mention of issues.

Good (4): positives Ethikvotum und Einverständniserklärung enthalten.

7. Results: Is there a clear statement of the findings?

Good: Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.

Fair: Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.

Poor: Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.

Very Poor: Findings not mentioned or do not relate to aims.

Good (4): Results klar und verständlich beschrieben. Tabellen enthalten, übersichtlich und gut verständlich. Tabellen werden im Text beschrieben.

8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

Good: Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).

Fair: Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.

Poor: Minimal description of context/setting.

Very Poor: No description of context/setting.

Good (4): Studie wird ausführlich beschrieben und kann dadurch sehr gut mit einer größeren Stichprobe durchgeführt werden.

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

Good: Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.

Fair: Two of the above (state what is missing in comments).

Poor: Only one of the above.

Very Poor: None of the above.

Good (4): Durch die gute Durchführbarkeit und positive erzielten Ergebnisse der Pilotstudie, werden künftig weitere Forschung mit einer größeren Stichprobe angestrebt.

Two week virtual reality training for dementia: Single – case feasibility study.

Bewertung: 32 von 36 Punkten = 88,8%

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?

Good: Structured abstract with full information and clear title.

Fair: Abstract with most of the information.

Poor: Inadequate abstract.

Very Poor: No abstract.

Fair (3): Titel kurz und informativ. Population, Setting und Design enthalten. Abstract könnte besser strukturiert sein. Keine Diskrepanzen zwischen Abstract und Inhalt der Studie.

2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good: Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair: Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor: Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.

Very Poor: No mention of aims/objectives. No background or literature review.

Fair (3): Hintergrund der Studie wird gut beschrieben. Forschungsziel kurz beschrieben, jedoch nicht auf den ersten Blick ersichtlich. Forschungsfrage fehlt.

3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?

Good: Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

Fair: Method appropriate, description could be better. Data described.

Poor: Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.

Very Poor: No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

Good (4): Methode und Datensammlung klar und verständlich beschrieben.

4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good: Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.

Fair: Sample size justified. Most information given, but some missing.

Poor: Sampling mentioned but few descriptive details.

Very Poor: No details of sample.

Good (4): Größe der Stichprobe, sowie Kriterien für die Auswahl wird genau beschrieben.

5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good: Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.

Fair: Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.

Poor: Minimal details about analysis.

Very Poor: No discussion of analysis.

Good (4): Qualitativ kurz aber ausreichend beschreiben. Quantitativ wird die Datenanalyse ausführlich beschrieben. Tabellen zum besseren Verständnis vorhanden.

6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

Good: Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.

Fair: Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).

Poor: Brief mention of issues.

Very Poor: No mention of issues.

Good (4): Ethikvotum und Einverständniserklärung vorhanden.

7. Results: Is there a clear statement of the findings?

Good: Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.

Fair: Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.

Poor: Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.

Very Poor: Findings not mentioned or do not relate to aims.

Good (4): Results wurden qualitativ, sowie quantitativ gut beschrieben. Tabellen verständlich und übersichtlich - sind im Fließtext beschrieben.

8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

Good: Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).

Fair: Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.

Poor: Minimal description of context/setting.

Very Poor: No description of context/setting.

Fair (3): Studie wurde gut und nachvollziehbar beschrieben, jedoch sind 2 Wochen ein kurzer Zeitrahmen um aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen.

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

Good: Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.

Fair: Two of the above (state what is missing in comments).

Poor: Only one of the above.

Very Poor: None of the above.

Fair (3): Ein neues Themengebiet wurde erforscht und weitere Forschungsmöglichkeiten werden empfohlen.

Neurocognitive Treatment for a Patient with Alzheimer's Disease Using a Virtual Reality Navigational Environment.

Bewertung: 29 von 36 Punkten = 80,5%

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?

Good: Structured abstract with full information and clear title.

Fair: Abstract with most of the information.

Poor: Inadequate abstract.

Very Poor: No abstract.

Fair (3): Titel kurz und passend – Design fehlt. Abstract enthält die wichtigsten Informationen. Könnte besser strukturiert sein.

2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good: Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair: Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor: Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.

Very Poor: No mention of aims/objectives. No background or literature review.

Poor (2): Einleitung gut beschrieben. Geht vom Allgemeinen zum Spezifischen. Forschungsfrage nicht vorhanden. Forschungsziel geht nicht aus dem Text hervor.

3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?

Good: Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

Fair: Method appropriate, description could be better. Data described.

Poor: Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.

Very Poor: No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

Good (4): Methode und Datensammlung wurden ausführlich beschrieben.

4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good: Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.

Fair: Sample size justified. Most information given, but some missing.

Poor: Sampling mentioned but few descriptive details.

Very Poor: No details of sample.

Good (4): Samplmethode wurde ausführlich beschrieben.

5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good: Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.

Fair: Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.

Poor: Minimal details about analysis.

Very Poor: No discussion of analysis.

Poor (2): Datenanalyse qualitativ sowie quantitativ kurz und nicht sehr ausführlich beschrieben.

6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

Good: Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.

Fair: Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).

Poor: Brief mention of issues.

Very Poor: No mention of issues.

Good (4): positives Ethikvotum, sowie schriftliche Einverständniserklärung vorhanden.

7. Results: Is there a clear statement of the findings?

Good: Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.

Fair: Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.

Poor: Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.

Very Poor: Findings not mentioned or do not relate to aims.

Fair (3): Ergebnisse könnten ausführlicher beschrieben werden.

8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

Good: Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).

Fair: Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.

Poor: Minimal description of context/setting.

Very Poor: No description of context/setting.

Fair (3): Dadurch, dass die Methode sehr ausführlich beschrieben wurde, könnte sie gut nochmals durchgeführt werden.

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

Good: Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.

Fair: Two of the above (state what is missing in comments).

Poor: Only one of the above.

Very Poor: None of the above.

Good (4): Es ist ein neues Thema welches für die weitere Forschung und Implementierung in die Praxis sehr wichtig ist.

Effects of virtual reality cognitive rehabilitation program on cognitive function, physical function and depression in the elders with dementia.

Bewertung: 34 von 36 Punkten = 94,4%

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?

Good: Structured abstract with full information and clear title.

Fair: Abstract with most of the information.

Poor: Inadequate abstract.

Very Poor: No abstract.

Good (4): Titel passend und verständlich – Design fehlt. Abstract informativ und inhaltlich passend zum Text.

2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good: Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair: Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor: Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.

Very Poor: No mention of aims/objectives. No background or literature review.

Good (4): Hintergrund sehr ausführlich beschrieben. Geht vom Allgemeinen zum Spezifischen und endet mit dem Forschungsziel. Forschungsfrage fehlt.

3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?

Good: Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

Fair: Method appropriate, description could be better. Data described.

Poor: Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.

Very Poor: No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

Good (4): Methode sehr ausführlich beschrieben. Tabellen und Bilder enthalten. Die verschiedenen Tests die durchgeführt wurden ebenfalls sehr ausführlich beschrieben.

4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good: Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.

Fair: Sample size justified. Most information given, but some missing.

Poor: Sampling mentioned but few descriptive details.

Very Poor: No details of sample.

Good (4): Samplingmethode gut nachvollziehbar und ausführlich beschrieben. Wie die Personen rekrutiert wurden, wurde ebenfalls beschrieben.

5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good: Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.

Fair: Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.

Poor: Minimal details about analysis.

Very Poor: No discussion of analysis.

Good (4): quantitative Datenanalyse wurde klar beschrieben.

6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

Good: Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.

Fair: Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).

Poor: Brief mention of issues.

Very Poor: No mention of issues.

Poor (2): Einverständniserklärung wurde eingeholt, Ethikvotum fehlt.

7. Results: Is there a clear statement of the findings?

Good: Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.

Fair: Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.

Poor: Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.

Very Poor: Findings not mentioned or do not relate to aims.

Good (4): Ergebnisse im Text, sowie Tabellen sehr klar und verständlich beschrieben.

8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

Good: Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).

Fair: Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.

Poor: Minimal description of context/setting.

Very Poor: No description of context/setting.

Good (4): die Vorgehensweise in der Studie ist sehr gut nachvollziehbar und könnte auf eine größere Personengruppe ausgeweitet werden.

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

Good: Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.

Fair: Two of the above (state what is missing in comments).

Poor: Only one of the above.

Very Poor: None of the above.

Good (4): Es zeigt sich steigendes Interesse für das Forschungsthema und die weitere Forschung.

Evaluation of a virtual reality – based memory training programme for Hong Kong Chinese older adults with questionable dementia: a pilot study.

Bewertung: 31 von 36 Punkten = 86,1%

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?

Good: Structured abstract with full information and clear title.

Fair: Abstract with most of the information.

Poor: Inadequate abstract.

Very Poor: No abstract.

Good (4): Titel passend ausgewählt – Population, Setting und Design enthalten. Abstract gut strukturiert. Keine Diskrepanzen zwischen Abstract und Text.

2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good: Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair: Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor: Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.

Very Poor: No mention of aims/objectives. No background or literature review.

Fair (3): Hintergrund gut beschrieben. Forschungsziel vorhanden. Forschungsfrage fehlt.

3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?

Good: Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

Fair: Method appropriate, description could be better. Data described.

Poor: Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.

Very Poor: No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

Good (4): Methode und Datensammlung ausführlich beschrieben und nachvollziehbar.

4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good: Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.

Fair: Sample size justified. Most information given, but some missing.

Poor: Sampling mentioned but few descriptive details.

Very Poor: No details of sample.

<p>Good (4): Samplingmethode wurde genau beschrieben. Einschlusskriterien und Rekrutierung der Partizipanten/-innen ebenfalls ausgeführt.</p>
--

5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good: Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.

Fair: Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.

Poor: Minimal details about analysis.

Very Poor: No discussion of analysis.

<p>Poor (2): Datenanalyse nur sehr kurz und unzureichend beschrieben.</p>
--

6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

Good: Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.

Fair: Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).

Poor: Brief mention of issues.

Very Poor: No mention of issues.

<p>Good (4): Ethikvotum und schriftliche Einverständniserklärung enthalten.</p>
--

7. Results: Is there a clear statement of the findings?

Good: Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.

Fair: Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.

Poor: Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.

Very Poor: Findings not mentioned or do not relate to aims.

<p>Fair (3): Ergebnisse sehr kurz beschrieben. Tabellen enthalten, jedoch etwas unübersichtlich gestaltet.</p>

8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

Good: Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).

Fair: Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.

Poor: Minimal description of context/setting.

Very Poor: No description of context/setting.

<p>Fair (3): Methode wurde sehr ausführlich beschrieben, daher könnte die Studie nochmals mit einer größeren Stichprobe und längeren Durchführungszeitraum wiederholt werden.</p>
--

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

Good: Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.

Fair: Two of the above (state what is missing in comments).

Poor: Only one of the above.

Very Poor: None of the above.

Good (4): Das Forschungsthema ist interessant, neu und vor allem relevant für weitere Forschungen und Praxis.

A Feasibility Study with Image-Based Rendered Virtual Reality in Patients with Mild Cognitive Impairment and Dementia.

Bewertung: 32 von 36 Punkten = 88,8%

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?

Good: Structured abstract with full information and clear title.

Fair: Abstract with most of the information.

Poor: Inadequate abstract.

Very Poor: No abstract.

Good (4): Titel gut gewählt – Population und Design enthalten, Setting fehlt. Abstract gut strukturiert.

2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good: Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair: Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor: Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.

Very Poor: No mention of aims/objectives. No background or literature review.

Poor (2): Einleitung geht vom allgemeinen zum spezifischen. Forschungsfrage und Forschungsziel fehlen.

3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?

Good: Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

Fair: Method appropriate, description could be better. Data described.

Poor: Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.

Very Poor: No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

Good (4): Methode klar beschreiben. Datensammlung und Instrumente zur Datensammlung ebenfalls klar beschrieben.

4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good: Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.

Fair: Sample size justified. Most information given, but some missing.

Poor: Sampling mentioned but few descriptive details.

Very Poor: No details of sample.

Fair (3): In einer Tabelle dargestellt, jedoch sehr kurz beschrieben.

5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good: Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.

Fair: Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.

Poor: Minimal details about analysis.

Very Poor: No discussion of analysis.

Good (4): Datenanalyse wurde genau und nachvollziehbar beschrieben.

6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

Good: Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.

Fair: Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).

Poor: Brief mention of issues.

Very Poor: No mention of issues.

Good (4): positives Ethikvotum und schriftliche Einverständniserklärung im Text angeführt.

7. Results: Is there a clear statement of the findings?

Good: Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.

Fair: Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.

Poor: Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.

Very Poor: Findings not mentioned or do not relate to aims.

<p>Good (4): Ergebnisse waren ausführlich und klar beschrieben. Enthaltene Tabellen verständlich und nachvollziehbar</p>

8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

Good: Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).

Fair: Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.

Poor: Minimal description of context/setting.

Very Poor: No description of context/setting.

<p>Fair (3): Methode gut beschrieben, könnte auch mit einer größeren Stichprobe gut durchgeführt werden.</p>

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

Good: Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.

Fair: Two of the above (state what is missing in comments).

Poor: Only one of the above.

Very Poor: None of the above.

<p>Good (4): Zeigt ein neues Thema mit mehr Forschungsbedarf auf, erlangt in Zukunft sicher mehr an Bedeutung durch den Einsatz von neuen Technologien in der Pflege.</p>
--

Virtual Reality Exergames for People Living with Dementia Based on Exercise Therapy Best Practices.

Bewertung: 29 von 36 Punkten = 80,5%

1. **Abstract and title:** Did they provide a clear description of the study?

Good: Structured abstract with full information and clear title.

Fair: Abstract with most of the information.

Poor: Inadequate abstract.

Very Poor: No abstract.

Fair (3): Titel könnte kürzer gewählt sein, Population enthalten, Design und Setting fehlt, Abstract informativ.

2. **Introduction and aims:** Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good: Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair: Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor: Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.

Very Poor: No mention of aims/objectives. No background or literature review.

Good (4): Einleitung geht vom allgemeinen zum spezifischen und endet mit dem Forschungsziel.

3. **Method and data:** Is the method appropriate and clearly explained?

Good: Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

Fair: Method appropriate, description could be better. Data described.

Poor: Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.

Very Poor: No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

Good (4): Methode ist gut strukturiert und ausführlich beschrieben.

4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good: Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.

Fair: Sample size justified. Most information given, but some missing.

Poor: Sampling mentioned but few descriptive details.

Very Poor: No details of sample.

Poor (2): Samplingmethode beschrieben, Stichprobengröße fehlt.

5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good: Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.

Fair: Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.

Poor: Minimal details about analysis.

Very Poor: No discussion of analysis.

Good (4): Datensammlung, sowie statistische Signifikanz ist gut beschrieben.

6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

Good: Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.

Fair: Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).

Poor: Brief mention of issues.

Very Poor: No mention of issues.

Poor (2): Zustimmung wird nur kurz erwähnt, Ethik wurde nicht erwähnt

7. Results: Is there a clear statement of the findings?

Good: Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.

Fair: Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.

Poor: Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.

Very Poor: Findings not mentioned or do not relate to aims.

<p>Good (3): Ergebnisse gut und ausführlich beschrieben, in Tabellen nachvollziehbar und verständlich dargestellt.</p>

8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

Good: Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).

Fair: Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.

Poor: Minimal description of context/setting.

Very Poor: No description of context/setting.

<p>Fair (3): Gute Beschreibung der Methode, könnte gut nochmals durchgeführt werden, leider fehlen Informationen zur Stichprobengröße.</p>

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

Good: Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.

Fair: Two of the above (state what is missing in comments).

Poor: Only one of the above.

Very Poor: None of the above.

<p>Good (4): Einsatz von neuen Techniken wird in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen, daher ist das Thema von großer Relevanz für die Forschung.</p>
--