

Bachelorarbeit

Ethische Aspekte
der Robotik im
Gesundheitsbereich

eingereicht von

Elisa Fuchs

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, am 14. März 2018

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, am 14. März 2018

Elisa Fuchs , eh.

Danksagung

Als erstes möchte ich mich herzlich bei Frau Dr. Schüssler, BSc., MSc., für die tolle und engagierte Betreuung meiner Bachelorarbeit bedanken.

Ein weiterer Dank gilt Julia Haslebner für das Korrekturlesen meiner Arbeit.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinem Freund Patrick, der mich immer wieder durch seine aufbauenden Worte motivierte und mich nach all seinen Möglichkeiten unterstützt hat.

Abschließend möchte ich mich bei meiner Familie und meinen Freunden bedanken, die mich immer unterstützt haben und stets ein offenes Ohr für meine Sorgen hatten.

Zusammenfassung

Hintergrund:

Aufgrund des demografischen Wandels, der Zunahme an pflegebedürftigen Menschen und dem bevorstehenden Fachkräftemangel im Gesundheitsbereich, wird nun seitens der Technik versucht, einen Ausgleich zu finden, damit auch in Zukunft eine gute Versorgung im Gesundheitssektor gewährleistet werden kann. Ein Lösungsansatz dafür wäre der Einsatz von verschiedenen Robotertechnologien. Es müssen jedoch zuerst zahlreiche ethische Aspekte geklärt werden, bevor es zu einem Einsatz von Robotern im Gesundheitsbereich kommt, damit es zum Beispiel in der Pflege durch diesen Robotereinsatz zu keinen negativen Auswirkungen kommt. Dabei kann die Ethik helfen, Lösungen für Probleme und Herausforderungen zu finden und ethische Entscheidungsfindungen im pflegerischen und medizinischen Alltag zu erleichtern.

Ziel:

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, die ethischen Aspekte der Robotik im Gesundheitsbereich aus der internationalen Literatur aufzuzeigen.

Methode:

Ein Literaturreview wurde durchgeführt. Die Literatursuche fand in den Datenbanken Pubmed, Cinahl, ISI Web of Science und IEEE Xplore statt. Alle Artikel, die im Zeitraum Jänner 2007 bis Dezember 2017 publiziert wurden, wurden in die Arbeit eingeschlossen. Eine zusätzliche Recherche wurde mit der Suchmaschine Google Scholar, in der Bibliothek der Medizinischen Universität Graz und in den Referenzlisten der ausgewählten Literatur durchgeführt. Die eingeschlossene Studie wurde mit einem Bewertungsbogen auf ihre Qualität überprüft.

Ergebnisse:

Es wurden die ethischen Aspekte Autonomie, Sicherheit/Schaden, Privatsphäre und Datenschutz/Datensicherheit und soziale Isolation gefunden.

Schlussfolgerung:

Insgesamt wurden vier ethische Aspekte der Robotik im Gesundheitsbereich gefunden, wobei der Aspekt Sicherheit/Schaden dabei am häufigsten und der ethische Aspekt Datenschutz/Datensicherheit am wenigsten in der eingeschlossenen Literatur beschrieben wurde.

Da von den Autoren der inkludieren Literatur keine konkreten Lösungen, sondern nur Lösungsansätze zu den ethischen Aspekten gegeben werden konnte, bedarf es hierbei noch an tieferegehende Forschung dieser Aspekte. Besonders für den ethischen Aspekt Datenschutz/Datensicherheit wird verstärkte Forschung empfohlen.

Für die Pflegepraxis wird die interdisziplinäre (Pflegepersonal, ärztliches Personal, Herstellerfirma der Roboter usw.) Kooperation in den verschiedenen Pflegeeinrichtungen empfohlen, um gemeinsame Entscheidungen über einen Robotereinsatz in den unterschiedlichen Settings treffen zu können. Des Weiteren wird bei der Einverständnis und Einwilligung eines Menschen mit Demenz zu einer Roboternutzung empfohlen, deren Familie und/oder Vertrauenspersonen mit einzubeziehen.

Schlüsselwörter:

Ethik, Robotik, Pflegeroboter

Abstract**Background:**

Due to demographic change, the increase in the number of people in need of care and the upcoming shortage of skilled workers in the health sector, the technology is now trying to find a balance, so that good care in the health sector can continue to be guaranteed in the future. A solution for this would be the use of different robot technologies. However, numerous ethical aspects must first be clarified before there is any use of robots in the health care sector, so that they do not have a negative impact on nursing care, such as a result of the use of robots. Ethics can help to find solutions to problems and challenges and facilitate ethical decision-making in everyday nursing and medical care.

Aim:

The aim of this bachelor's thesis is to demonstrate the ethical aspects of robotics in health care from international literature.

Method:

A literature review was conducted. The literature search took place in the databases Pubmed, Cinahl, ISI Web of Science and IEEE Xplore. All articles published between January 2007 and December 2017 were included in this work. An additional search was carried out with the search engine Google Scholar, in the library of the Medical University Graz and in the reference lists of the selected literature. The quality of the included study was checked with an evaluation sheet.

Results:

The ethical aspects of autonomy, security/damage, privacy and data protection/data security, and social isolation have been found.

Conclusion:

In total, four ethical aspects of robotics have been found in the health sector, whereby the security/damage aspect was most frequently and the ethical aspect of data protection/data security being described least in the included literature.

Since the authors of the included literature have been able to provide concrete solutions, but only approaches to the ethical aspects, more in-depth research on these aspects is still needed. Increased research is especially recommended for the ethical aspect of data protection/data security.

For the nursing practice, the interdisciplinary (nursing staff, medical staff, robot manufacturers, etc.) cooperation in the various nursing facilities is recommended in order to be able to make joint decisions on the use of robots. Furthermore, when a person with dementia consents to the use of robots, it is recommended that their family and/or confidants be involved.

Keywords:

ethic, robotic, care robot

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis & Tabellenverzeichnis	6
1. Einleitung.....	7
1.1. Hintergrund.....	7
1.2. Roboter und Robotik	7
1.3. Ethik	10
1.4. Roboterethik	12
1.5. Forschungslücke, Forschungsziel und Forschungsfrage	13
2. Methode.....	14
2.1. Design	14
2.2. Literaturrecherche	14
2.3. Einschlusskriterien und Limitationen	15
2.4. Auswahl der Literatur	16
2.5. Qualität der Studien.....	18
3. Ergebnisse.....	18
3.1. Ethische Aspekte der Robotik im Gesundheitsbereich.....	18
3.1.1. Autonomie	18
3.1.2. Sicherheit/Schaden	22
3.1.3. Privatsphäre und Datenschutz/Datensicherheit	25
3.1.4. Soziale Isolation	27
4. Diskussion	30
4.1. Autonomie	30
4.2. Sicherheit/Schaden	31
4.3. Privatsphäre und Datenschutz/Datensicherheit.....	32
4.4. Soziale Isolation	33
4.5. Stärken und Schwächen.....	34
5. Schlussfolgerung	35
6. Literaturverzeichnis	37
7. Anhang Bewertungsbogen	42

Abbildungsverzeichnis & Tabellenverzeichnis

Abbildungen

Abb. 1: Flowchart der Literatursuche.....	..17
---	------

Tabellen

Tab. 1: Datenbanken und Suchformel.....	15
Tab. 2: Limitationen und Einschlusskriterien	15
Tab. 3: Übersicht der inkludierten Literatur...	29

1. Einleitung

1.1. Hintergrund

Die Weltbevölkerung wächst derzeit jährlich um 83,7 Millionen Menschen. Damit leben aktuell in etwa 7,55 Milliarden Menschen auf der Welt (Stand: 12. Juli 2017). Bis 2050 wird sich die Zahl der Weltbevölkerung auf 9,7 Milliarden erhöhen und bis 2100 sogar auf 11,2 Milliarden (Statista 2017). Auch die Anzahl der Pflegebedürftigen steigt laut Statista (2018) in Zukunft stark an.

Des Weiteren werden laut einem WHO-Bericht bis 2030 weltweit schätzungsweise bis zu 18 Millionen Beschäftigte im Gesundheitssektor fehlen (WHO 2017). Die Anzahl der im Gesundheitswesen ausgebildeten Personen (Ärztepersonal, diplomiertes Gesundheits- und Pflegepersonal usw.) steigt zwar weiterhin an (Statistik Austria 2017), jedoch wird davon ausgegangen, dass der zukünftige Pflegepersonalbedarf nicht gedeckt werden kann (Krings et al. 2012).

Es wird nun seitens der Technik nach verschiedenen technischen Lösungen gesucht, um diesen Pflegepersonalbedarf (Krings et al. 2012) und die steigende Pflegebedürftigkeit (Körnter 2016) zu decken. Eine Idee, um diesen Bedarf zu decken, ist die Nutzung von verschiedenen Robotertechnologien im Gesundheitssektor. Denn Roboter können zur Behandlung, Diagnostik und Prävention in Pflegeeinrichtungen eingesetzt werden und die fehlenden Personen im Gesundheitsbereich ausgleichen (Schmal 2015).

1.2. Roboter und Robotik

Aus dem slawischen Wort *robota*, das so viel wie Zwangsarbeit oder Fronarbeit bedeutet, entstand der heutige Begriff Roboter. Diese Bezeichnung ist dank dem Theaterstück *R.U.R. – Rossum's Universal Robots* von Karel Čapek schon seit 1920 bekannt (Müller 2014). Mit der Zeit gab es eine große Weiterentwicklung der

Roboter, jedoch gibt es keine einheitliche Definition des Begriffs Roboter an sich (Müller 2014).

Eine Definition, die jedoch öfters in der Literatur beschrieben wird, stammt von Bekey (2012). Er definiert den *Roboter* „as a machine, situated in the world, that senses, thinks, and acts“ (Bekey 2012, p. 18).

Roboter können humanoide (das bedeutet, dass sie dem Menschen in einigen Aspekten ähnlich sind: z.B. können sie zwei Beine oder Reifen zum Fortbewegen, Arme und einen menschenähnlichen Kopf besitzen (Bekey 2012)) oder androide (täuschend menschenähnliches Aussehen und Verhalten) Erscheinungsbilder in verschiedenen Größen und Formen annehmen. Roboter können aber auch tierähnliche Gestalten annehmen, wie zum Beispiel die Roboter-Robbe namens Paro. Paro wird hauptsächlich zur Therapie von agitierten Personen und Personen mit Demenz eingesetzt (Kernaghan 2014).

Roboter können Aufgaben ausführen, die normalerweise von Menschen ausgeführt werden (Kernaghan 2014) – dadurch wächst das Spektrum an Aktivitäten, für die sie eingesetzt werden (Sullins 2006). Sie können sich in der Luft, im Wasser, an Land und sogar im Weltraum bewegen (Kernaghan 2014). Es gibt nun unterschiedliche Anwendungsbereiche für Roboter und besondere Merkmale, die Roboter aufweisen können (Lin, Bekey & Abney 2008):

1. Serviceroboter

Serviceroboter sind meist mobil, erbringen Dienstleistungen für den Menschen und führen diese in der Regel selbstständig (autonom) oder in direkter Zusammenarbeit mit dem Nutzer (halbautonom) aus. Lernfähigkeit, Flexibilität, Umfelderkennung mittels Sensoren und höhere Autonomie sind besondere Fähigkeiten, die der Serviceroboter, im Gegensatz zu den Industrierobotern, zur Durchführung seiner Aufgaben benötigt (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie Berlin 2013).

Die International Federation of Robotics (IFR) unterscheidet zwei unterschiedliche Einsatzbereiche der Serviceroboter:

- Zum einen werden sie im privaten Bereich eingesetzt, wie zum Beispiel Staubsaugerroboter, Rasenmäherroboter, Spielzeugroboter oder auch Transportroboter usw.

- Zum anderen gibt es auch Serviceroboter, die außerhalb des Haushaltes, also im professionellen Bereich eingesetzt werden, wie zum Beispiel Restaurant- und Hotelroboter, Bibliotheksroboter usw. (Müller 2014).

2. Soziale Roboter

Ein sozialer Roboter (auf Englisch: social robot) besitzt technische Aspekte und soziale Aspekte – wobei die sozialen Aspekte bei einem social robot im Vordergrund stehen. Der Unterschied zwischen Servicerobotern und social robots ist, dass social robots explizit für die Interaktion von Mensch und Roboter entwickelt wurden und somit eine menschenähnliche Interaktion unterstützen (Hegel et al. 2009). Die Robbe Paro ist ein namhaftes Beispiel für einen social robot, der bereits in vielen Pflegeeinrichtungen (Müller 2014) und vor allem für die Therapie von Menschen mit Demenz eingesetzt wird (Kernaghan 2014).

3. Medizinroboter

Diese Roboter werden im medizinischen Sektor eingesetzt und ihre Anwendungsbereiche umfassen Operationen, Untersuchungen, Rehabilitationen und vieles mehr. Der wohl am weitesten verbreitete medizinische Roboter ist das –Da-Vinci-Operationssystem. Er assistiert der Chirurgin/den Chirurgen bei Operationen und führt selbst schwierige medizinische Verfahren durch (Bekey 2012).

4. Industrieroboter

Die Industrieroboter werden für den industriellen Einsatz entwickelt (Statista n.d.). Ihre Anwendungsgebiete liegen in der Kunststoff-, Holz- und Metallindustrie mit dem Schwerpunkt der Automobilindustrie (Decker 2013). Mehr als eine Million Industrieroboter waren 2009 im Einsatz (Decker 2013), für das Jahr 2020 werden schätzungsweise drei Millionen Stück weltweit prognostiziert (Statista n.d.).

5. Militärroboter

Militärroboter, auch Kampfrobooter genannt, werden als autonome, teilautonome oder ferngesteuerte Maschinen/Roboter bezeichnet. Sie werden bei Kriegsführungen, als Gefahrenbeseitigung und als Kampfdrohnen eingesetzt und suchen und sprengen Mienen (Wirtschaftslexikon Gabler n.d.).

Nicht nur der Entwurf und die Gestaltung von Robotern, sondern auch die Steuerung, die Produktion sowie der Betrieb von Robotern fallen in das Aufgabengebiet der Robotik (Wirtschaftslexikon Gabler n.d.).

Aufgrund dessen, dass der Robotikeinsatz vor allem im Gesundheitsbereich zunehmend ansteigt (International Federation of Robotics 2017), gewinnt die ethische Debatte über die Verwendung von Robotern immer mehr an Bedeutung (Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé & Gastmans 2017).

1.3. Ethik

Der Begriff Ethik wird laut Hiemetzberger, Messner und Dorfmeister (2013, p. 25) wie folgt definiert:

„Die philosophische Ethik ist eine Wissenschaft, die sich mit der Moral, mit Werten und Normen beschäftigt. (...) die Ethik übernimmt aus einer gewissen Distanz eine methodisch-kritische Reflexion auf das menschliche Handeln, um zu argumentativ begründeten Aussagen zu gelangen. Durch die Reflexion der Moral versucht sie, das moralisch Gute und Richtige zu ermitteln, zu begründen, sowie bestehende Normen auf ihre Gültigkeit kritisch zu hinterfragen. Dabei erhebt sie nicht den Anspruch zu bestimmen, wie in der konkreten Situation zu handeln ist. Jedoch kann sie zur Klärung der Situation beitragen, indem sie hilft, ethische Konflikte und Probleme aufzudecken, d.h. explizit zu machen“.

Wir erfahren derzeit einen Ethik-Boom, denn es entwickeln sich zunehmend spezifische Bereiche der angewandten Ethik, die sogenannten Bereichsethiken. Viele gesellschaftliche Teilbereiche wie zum Beispiel die Bio-, Technik-, Medien-, Wirtschafts-, Wissenschafts- und Umweltethik sowie die politische Ethik, Sozialethik und weitere Teilbereiche werden aus ethischem Blickwinkel heraus betrachtet (Kemetmüller & Fürstler 2013).

Zur Bereichsethik gehören unter anderem die Medizinethik und die Pflegeethik, die Teil einer Ethik des Gesundheitswesens, kurz Gesundheitsethik genannt, ist. Die Gesundheitsethik beschäftigt sich nicht nur mit den ethischen Fragestellungen des ärztlichen Handelns, sondern mit allen Gesundheitsberufen (Körtner 2017).

Beauchamp und Childress haben in ihrem Buch *Principles of Biomedical Ethics*, das 1979 erschienen ist, die Medizinethik anhand von vier Prinzipien vertreten (Beauchamp & Childress 2013). Diese vier Prinzipien bieten für Personen im Gesundheitsbereich eine ethische Orientierung und spielen eine wichtige Rolle bei der Reflexion und bei Entscheidungsfindungsprozessen. Ein ethischer Konflikt lässt sich durch diese Prinzipien grob strukturieren und hilft dabei, eine strukturierte Diskussion innerhalb des Gesundheitsbereichs in Gang zu bringen (Hiemetzberger, Messner & Dorfmeister 2013).

Die vier medizinischen Prinzipien von Beauchamp und Childress lauten:

1. „*Respect for autonomy* (Übersetzung: Respekt der Autonomie)
2. *Nonmaleficence* (Übersetzung: Nichtschädigung)
3. *Beneficence* (Übersetzung: Fürsorge, Wohltätigkeit)
4. *Justice* (Übersetzung: Gerechtigkeit)“ (Beauchamp & Childress 2013, p. 13)

Das erste Prinzip, *Respect for autonomy*, bedeutet, autonome Entscheidungen von Personen zu respektieren und zu unterstützen. Unter *Nonmaleficence* (zweites Prinzip) versteht man die Vermeidung eines Schadens an einer Person. Mit dem dritten Punkt, *Beneficence*, ist die Berücksichtigung und Förderung des Wohlergehens der Person gemeint. Das vierte Prinzip ist die Gerechtigkeit (*Justice*) und bedeutet, dass jede Person gleich und gerecht behandelt werden soll. Das heißt, dass jede Person den gleichen Zugang zur Gesundheitsversorgung und einen lebenswerten Gesundheitszustand haben soll (Beauchamp & Childress 2013).

Zur angewandten Ethik — welche bereits auf Seite zehn genannt wurde, gehört ebenso die Roboterethik, die sich mit den ethischen Aspekten des Entwurfs, der Entwicklung und des Einsatzes von Robotern beschäftigt (Veruggio 2010).

1.4. Roboterethik

Wie sich ein Roboter oder eine Maschine verhalten würde, wenn er/sie in einer ethischen Weise denken könnte, war bereits in den 1950er ein zentrales Thema des Science-Fiction-Autors Isaac Asimov. Asimov prägte den Begriff *Robotik* und ist vor allem für seine Kurzgeschichten (z.B. Runaround) bekannt, in der er die drei Gesetze der Robotik erstmalig begründet (Van Wynsberghe & Robbins 2018).

Die drei Asimov'schen Robotergesetze werden laut Lin, Bekey und Abney (2008, p. 30) wie folgt definiert:

1. *„A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm.*
2. *A robot must obey orders given to it by human beings, except where such orders would conflict with the First Law.*
3. *A robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Law.“*

Asimov wollte zuverlässige, zur Kontrolle des Roboterhaltens geeignete Regeln erstellen. Es ist jedoch nicht möglich, das Roboterhalten durch Grundregeln zu bestimmen. Die Robotergesetze haben sich als Normen in der Praxis daher nicht bewährt, jedoch stellen sie einen vorbildlichen Ausgangspunkt für zukünftige Gesetzgebungen dar (Müller 2014) und sind einflussreiche Beispiele für die Roboterethik im Allgemeinen (Abney 2012).

Die Roboterethik, oft auch als Roboethik bezeichnet, ist die Anwendung der Ethik auf die Robotik. Offiziell wurde der Begriff das erste Mal im Jahr 2004 während des internationalen Symposiums der Roboethik in Sanremo (Italien) geprägt. Die Roboethik befasst sich mit den ethischen Aspekten des Designs, der Entwicklung und der Verwendung von intelligenten Maschinen (Veruggio & Operto 2006) und hat das Ziel, die ethischen Implikationen und Konsequenzen der Robotertechnologie, insbesondere autonomer Roboter, zu verstehen (Scheutz 2013).

Für die Pflege ist die Roboterethik in Bezug auf den Gesundheitsbereich deshalb von Bedeutung, da der Einsatz von Robotik im Gesundheitsbereich zunehmend ansteigt (International Federation of Robotics 2017) und dies auch Auswirkungen auf die Pflege hat. Diese Auswirkungen müssen ethisch hinterfragt und geklärt werden, um einen sicheren Umgang mit der Robotik gewährleisten zu können. Dazu wird die Ethik benötigt, denn diese kann dem Pflegepersonal bei ethischen Entscheidungen im pflegerischen und medizinischen Alltag helfen (Arndt 2007). Dies ist auch speziell für die Robotik bedeutsam.

1.5. Forschungslücke, Forschungsziel und Forschungsfrage

Die Erforschung und Entwicklung der Roboterethik hat erst in den letzten 15 Jahren intensiv stattgefunden (Symposium der Roboterethik in Sanremo – Italien 2004), weshalb es in diesem Bereich noch sehr wenig veröffentlichte Literatur gibt.

Zwar gibt es in der aktuellen Literatur Artikel zur Robotik von speziellen Robotern (z.B. Tierroboter namens Paro; Wada & Shibata 2007) oder über Roboter, die bei verschiedenen Krankheitsbildern eingesetzt werden (z.B. Demenz; Bennett et al. 2017), jedoch konnten keine Artikel über die ethischen Aspekte der Robotik im Gesundheitsbereich gefunden werden. Daraus ergibt sich eine Forschungslücke.

Das Forschungsziel dieser Arbeit ist es, die ethischen Aspekte der Robotik im Gesundheitsbereich aus der internationalen Literatur aufzuzeigen.

Daraus ergibt sich die folgende Forschungsfrage: Welche ethischen Aspekte der Robotik im Gesundheitsbereich werden in der internationalen Literatur beschrieben?

2. Methode

2.1. Design

Es wurde ein Literaturreview durchgeführt, da sich dieses sehr gut dafür eignet, den aktuellen Forschungsstand zu einem bestimmten Thema mit neuerer Literatur strukturiert aufzuarbeiten und kritisch zu kommentieren (Bortz & Döring 2006).

2.2. Literaturrecherche

Das Einlesen in das Thema erfolgte im August 2017 durch das Internet und durch Bücher aus der Bibliothek der Medizinischen Universität Graz.

Danach wurde in den Datenbanken Pubmed, Cinahl, ISI Web of Science und IEEE Xplore eine Literaturrecherche durchgeführt, um die oben genannte Forschungsfrage zu beantworten. Ebenfalls wurde per Internetsuche anhand der Suchmaschine Google Scholar, in der Bibliothek der Medizinischen Universität Graz und in den Referenzlisten der ausgewählten Artikel nach passenden Artikeln für die vorliegende Arbeit gesucht.

Die Literatursuche fand im Zeitraum September 2017 bis Jänner 2018 statt.

In allen Datenbanken und in Google Scholar wurde mit denselben englischen Keywords nach Literatur gesucht. Jene lauteten: ethic, robotic, care robot. Diese Keywords wurden kombiniert und mit den sogenannten Booleschen Operatoren „AND“ und „OR“ verbunden.

In der folgenden Tabelle 1 wird die Suchstrategie mit den unterschiedlichen Kombinationen der Keywords in den jeweiligen Datenbanken aufgezeigt:

Datenbanken	Suchformel
Pubmed	(((robotics[MeSH Terms] OR robot*[Title/Abstract]) OR care robot*[Title/Abstract]) AND ethics[MeSH Terms])
Cinahl	TI ethic* OR AB ethic* AND TI robotic* OR AB robotic* OR TI care robot* OR AB care robot*
IEEE Xplore	(((“IEEE Terms“:robots) OR “MeSH Terms“:care robot) AND “IEEE Terms“:ethics)
ISI Web of Science	TOPIC: (ethic*) AND TOPIC: (care robot*)

Tab. 1: Datenbanken und Suchformel

2.3. Einschlusskriterien und Limitationen

Folgende Limitationen und Einschlusskriterien wurden verwendet, um die Ergebnisse der Literatursuche einzugrenzen:

<p>Limitationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ Veröffentlichungszeitraum: 01.01.2007 bis 31.12.2017 ◇ Sprache: Deutsch und Englisch ◇ Bei Pubmed und Cinahl: Species: Humans ◇ Bei Cinahl wurde zusätzlich nach Thema eingegrenzt: robotics, ethics ◇ Google Scholar: Begrenzung auf die ersten fünf Seiten (50 Ergebnisse) <p>Einschlusskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ Alle Arten von Literatur, die die ethischen Aspekte im Gesundheitsbereich aufzeigen und bearbeiten ◇ Jede Altersgruppe ◇ Alle Settings (z.B. Pflegeheim, stationäre Pflegeeinrichtung, ...)

Tab. 2: Limitationen und Einschlusskriterien

2.4. Auswahl der Literatur

Die Recherche in den verschiedenen Datenbanken ergab insgesamt 789 Treffer. Zuerst wurden die Titel dieser 789 Artikel gesichtet und jene Titel, die den Einschlusskriterien nicht entsprachen, wurden ausgeschlossen (Titel Screening). Danach wurden die Titel auf Duplikate überprüft und selektiert und ein Abstract Screening durchgeführt. Im nächsten Schritt wurden die Volltexte gelesen und gefiltert. Stimmt diese mit den Einschlusskriterien überein und schienen für die Beantwortung der Forschungsfrage relevant, wurden diese eingeschlossen.

Es wurde ein Artikel in die vorliegende Arbeit inkludiert, der im Jahr 2006 veröffentlicht wurde. Dieser wurde in die Arbeit eingeschlossen, da er für die Beantwortung der Forschungsfrage relevant ist und er einen besseren Überblick über das Thema bietet.

Über 17.000 Treffer konnten durch die Suchmaschine Google Scholar erzielt werden, wobei nur die ersten fünf Seiten (50 Ergebnisse) selektiert wurden.

Darüber hinaus konnten weitere drei Artikel aus den Referenzlisten der ausgewählten Literatur in diese Arbeit eingeschlossen werden.

Insgesamt flossen elf Artikel in die vorliegende Bachelorarbeit ein.

In der folgenden Abbildung 1 ist die Literatursuche grafisch dargestellt:

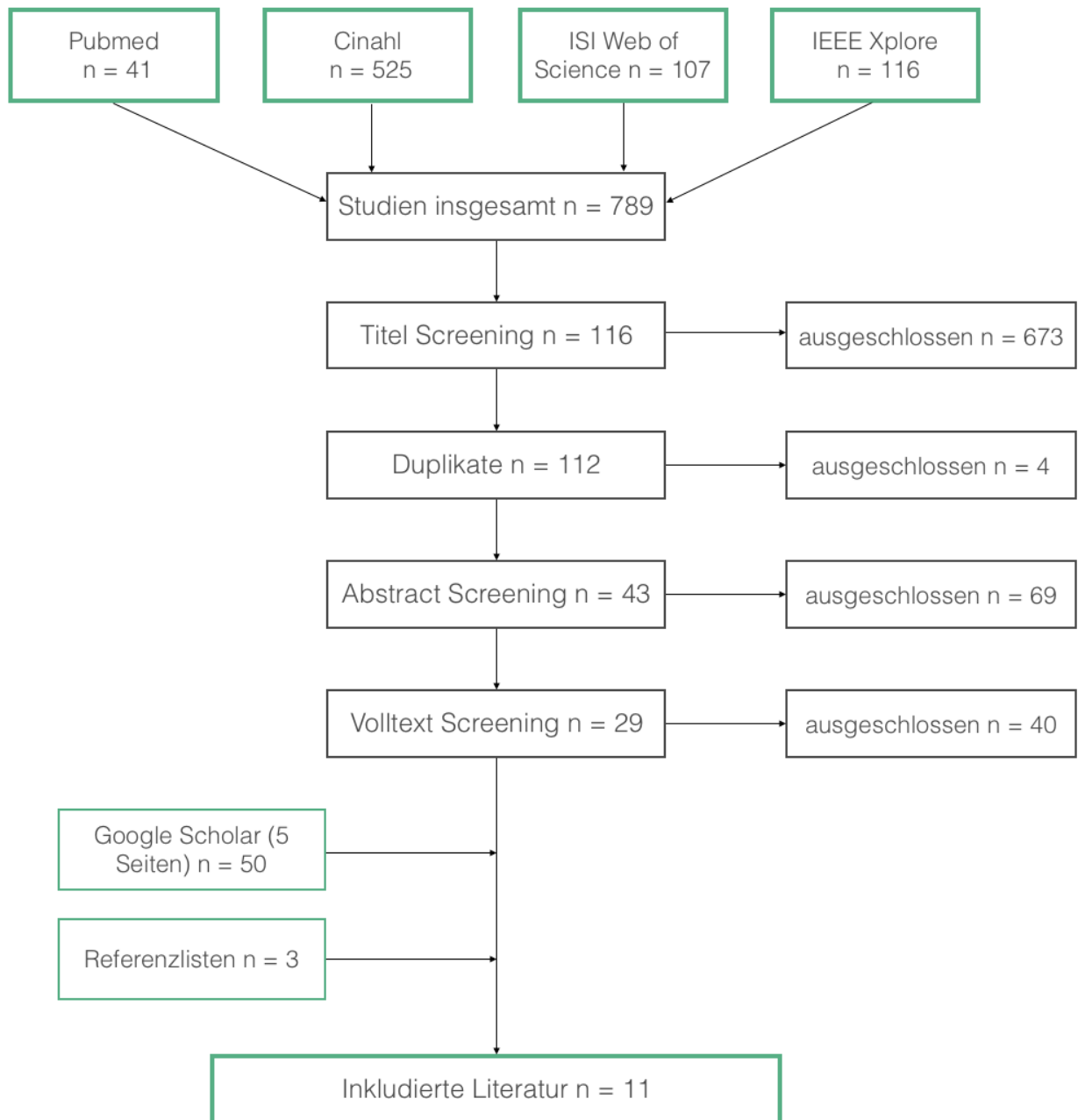


Abb. 1: Flowchart der Literatursuche (adaptiert nach Moher et al. 2011)

2.5. Qualität der Studien

Die inkludierte Studie wurde mit dem Bewertungsbogen Hawker et al. (2002) und den darin entsprechenden Bewertungskriterien auf ihre Qualität bewertet. Die restlich inkludierte Literatur wurde nicht bewertet, da diese in Form von Diskussionsartikel publiziert wurden. Diese wurden jedoch trotzdem eingeschlossen, da es aktuell wenig Literatur zu dem Thema Ethik der Robotik im Gesundheitsbereich gibt und mit diesem Literaturreview ein Überblick der vorhandenen Literatur gegeben wird.

3. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der eingeschlossenen Artikel inhaltlich präsentiert. Am Ende des Ergebnisteiles erfolgt eine Tabelle, mit der ein Überblick darüber geschaffen wird, inwiefern die einzelnen ethischen Aspekte in der inkludierten Literatur thematisiert und beschrieben werden (Tab. 3, p. 29).

3.1. Ethische Aspekte der Robotik im Gesundheitsbereich

Die Ergebnisse unterteilen sich in die folgenden ethischen Aspekte: Autonomie, Sicherheit/Schaden, Privatsphäre und Datenschutz/Datensicherheit und soziale Isolation.

3.1.1. Autonomie

(1) Allgemeine Beschreibung der Autonomie

Im Allgemeinen versteht man unter Autonomie in der Ethik das Recht auf Freiheit und Selbstbestimmung. Das betrifft nicht nur die Pflege und Therapie eines Patienten, sondern auch die Pflegeforschung sowie die medizinische Forschung (Körtner 2017).

Unter Selbstbestimmung versteht man, dass die Patientin/der Patient das Recht hat, selbst über den Verlauf der ihr/ihn betreffenden medizinischen Maßnahmen zu entscheiden (Hildt 2008).

Damit die Patientin/der Patient selbstbestimmt entscheiden kann, muss ihr/ihm eine umfassende und verständliche Information (Aufklärung) seitens der Ärztin/des Arztes gegeben werden (Hiemetzberger, Messner & Dorfmeister 2013). Willigt die Patientin/der Patient, nachdem sie/er umfassend informiert wurde, freiwillig in die Durchführung der medizinischen Maßnahme ein, nennt man das einen *Informed Consent* (auf Deutsch übersetzt: Informierte Einwilligung) (Hildt 2008).

Der *Informed Consent* bezieht sich aber nicht nur auf die ärztliche Seite, sondern ist auch für die Pflegepersonen von besonderer Bedeutung. Auch Pflegepersonen können und sollen in den Prozess der Einwilligung (in die Durchführung der medizinischen Maßnahme) nach Aufklärung der Patientin/des Patienten, durch die Ärztin/den Arzt miteinbezogen werden. Die Rolle des Pflegepersonals bei der Einwilligung nach Aufklärung der Patientin/des Patienten beinhaltet zum Beispiel die Unterstützung bei der Entscheidungsfindung der Patientin/des Patienten, die Förderung des Verständnisses der Patientin/des Patienten für ihre/seine eigene Situation sowie die Aufklärung über die Gesundheitsförderung und das Behandeln von ethischen Fragen (Leino-Kilpi 2000).

Oft fällt es Patientinnen/Patienten und deren Familien schwer, sich aktiv an Entscheidungen im Gesundheitswesen zu beteiligen oder überhaupt eine Entscheidung (über eine medizinische Maßnahme) zu treffen. Dabei kann eine gemeinsame Entscheidungsfindung (auf Englisch übersetzt: shared decision making) helfen. Bei einem shared decision making versuchen die Ärztin/der Arzt und die Patientin/der Patient, gemeinsam eine Gesundheitsentscheidung zu treffen, nachdem sie sämtliche Optionen sowie deren Nutzen und Schaden diskutiert und dabei die Werte, Vorlieben und Umstände der Patientin/des Patienten berücksichtigt haben (Hoffmann, Bennett & Del Mar 2017).

Bei komplexen Entscheidungsfindungen können Entscheidungsfindungsmodelle zu Hilfe genommen werden. Diese Modelle dienen als Unterstützung bei ethischen Problemsituationen und geben der jeweiligen Situation eine umfassende Beurteilung. Das Modell von Verena Tschudin ist speziell für die Berufsgruppe der Pfl-

genden ein Beispiel für ein Entscheidungsfindungsmodell. Es ist „u. a. ein Instrument für eine nachvollziehbare Entscheidungsfindung (...), das nach der Struktur des Pflegeprozesses aufgebaut ist“ (Hiemetzberger, Messner & Dorfmeister 2013, p. 67). Das Nimwegener Modell (Methode) wird vor allem bei multidisziplinären und komplexen Fallbesprechungen vorgeschlagen (Hiemetzberger, Messner & Dorfmeister 2013).

(2) Autonomie in Bezug auf die Personen selbst

Die Autonomie spielt ebenfalls eine wichtige Rolle für den Einsatz von Robotern im Gesundheitsbereich.

Für Feil-Seifer und Matarić (2011) besagt das Prinzip der medizinischen Ethik der Autonomie, dass Patientinnen/Patienten in der Lage sein sollten, legitime Entscheidungen über ihre eigene Versorgung zu treffen – auch wenn das Prinzip auf social assistive robots, die Teil ihrer Versorgung sind, übertragen wird. Sie argumentieren ebenfalls, dass der Roboternutzerin/dem Roboternutzer eine klare Beschreibung der Fähigkeiten und Grenzen des Roboters präsentiert werden sollte, damit sie/er ausreichend aufgeklärt ist, um eine informierte Entscheidung (*Informed Consent*) über einen Robotereinsatz zu treffen.

Besonders schwierig in diesem Kontext sind die Entscheidungsfähigkeit und das Einverständnis von Menschen mit Demenz. Körtner (2016) stellt sich in seinem Artikel die Frage, was passiert, wenn ein Roboter von Menschen mit Demenz verwendet wird oder wenn eine Person, die ihr Einverständnis für den Einsatz von Robotern gegeben hat, ihre/seine Vernunft verliert.

Laut Ienca et al. (2016) kann die informierte Einwilligung von Menschen mit Demenz auf drei Arten eingeholt werden:

- I. direkt
- II. proaktiv durch fortgeschrittene Richtlinien
- III. durch Stellvertreterentscheidungen

Eine direkte Einwilligung (I.) geschieht, wenn sich die kognitiven Fähigkeiten der Personen im frühen Stadium der Demenz befinden oder nur eine leichte kognitive Beeinträchtigung vorliegt. Bezugnehmend auf die oben genannten Richtlinien (II.) können Personen im frühen Stadium ihrer Demenz Entscheidungen über die zukünftigen, medizinischen Maßnahmen im Voraus treffen. Das heißt, dass sie vor dem Fortschreiten der Krankheit autonome und kompetente Entscheidungen für ihre Zukunft treffen. Punkt III. (Stellvertreterentscheidung) bedeutet, dass die Entscheidung von der gesetzlichen Vertreterin/vom gesetzlichen Vertreter der Personen, getroffen wird (Ienca et al. 2016).

(3) Autonomie der Roboter

Die Autonomie kann sich aber auch auf den Roboter beziehen, indem der Roboter autonom entscheidet und ebenso autonom Interventionen ausführt (Stahl & Coeckelbergh 2016). Denn Pflegeroboter werden mit der fortschreitenden Robotertechnologie immer unabhängiger (Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé & Gastmans 2017).

Autonomie bedeutet für Stahl und Coeckelbergh (2016) in diesem Kontext, dass der Roboter Aufgaben ohne kontinuierliche, menschliche Führung und Unterstützung ausführen soll. Diese Entwicklung könnte in der Zukunft zu einer Situation führen, in der Roboter menschliche Pflegekräfte ersetzen können, beispielsweise wenn Pflegeroboter die Arbeit der menschlichen Pflegeperson vollständig übernehmen. Das ist ethisch jedoch sehr problematisch. Aber auch wenn Roboter im Gesundheitswesen die menschlichen Pflegekräfte nicht vollständig ersetzen, bleibt die Frage, wie autonom (im Sinne der eigenständigen Erledigungen von Aufgaben ohne Hilfe von Menschen) Roboter im Kontext der Interaktion und Pflege (Fürsorge) sein würden und wie autonom sie sein sollten, damit sie ohne menschliche Aufsicht arbeiten können (Stahl & Coeckelbergh 2016).

Ein Roboter, der sogar aufgrund seiner erstaunlichen menschlichen Qualität die Staatsbürgerschaft verliehen bekommen hat, ist der Roboter namens Sophia. Sophia ist ein humanoider Roboter, der von der Firma Hanson aus Hong Kong entwickelt wurde. Sie besitzt künstliche Intelligenz und ihre haupttechnische Qualität ist ihre Fähigkeit, menschliche Verhaltensweisen durch ihre Interaktion mit Menschen

zu lernen. Sophia ist der erste Roboter, der die Staatsbürgerschaft eines Landes besitzt. Sie hat die saudi-arabische Staatsbürgerschaft von der Regierung ihres Landes am 25. Oktober 2017 erhalten (Retto 2017).

3.1.2. Sicherheit/Schaden

Das systematische Literaturreview von Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé und Gastmans (2017) baut auf argumentbasierten Ethikpublikationen auf. Die Autoren des Literaturreviews haben das Ziel, ethische Argumente und grundlegende Konzepte, die in der ethischen Debatte über die Verwendung von Pflegerobotern in der Altenpflege thematisiert werden, zu untersuchen.

Dazu verwendeten sie eine innovative Methodologie, die aus drei Schritten zusammengesetzt ist: (1) konzeptionelle ethische Fragen identifizieren, (2) Literaturrecherche durchführen und (3) die ethischen Argumente, die in Zusammenhang mit den konzeptionellen ethischen Fragen stehen, identifizieren, beschreiben und analysieren.

Insgesamt wurden 28 geeignete Publikationen im Zeitraum von 2002 bis 2016 inkludiert.

Für Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé und Gastmans (2017) war es deutlich zu erkennen, dass die meisten Autorinnen/Autoren der eingeschlossenen Publikationen aus einer spezifischen ethischen Haltung heraus argumentieren. Diese Haltung lässt sich in vier ethische Ansätze unterteilen, die wie folgt lauten:

- (a) ein deontologischer Ansatz
- (b) ein Prinzipienlisten-Ansatz
- (c) ein Ziellisten-Ansatz und
- (d) ein pflegeethischer Ansatz.

Es wurden auch einige Publikationen identifiziert, die keinem der vier ethischen Ansätze zugeordnet werden konnten, diese wurden jedoch ebenfalls eingeschlossen. Unter einem deontologischen Ansatz (a) versteht man, dass der Mensch Selbstzweck ist und nicht als bloßes Mittel zum Zweck betrachtet werden soll. Das bedeutet, dass der Mensch in seiner Autonomie und Würde respektiert werden muss.

Zum Prinzipienlisten-Ansatz (b) gehören für gewöhnlich vier Prinzipien, die hauptsächlich in biomedizinischen Ethikdiskussionen vorkommen: Respekt der Autonomie, Schadensvermeidung, Fürsorge und Gerechtigkeit.

Mit einem Ziellisten-Ansatz (c) wird eine objektive Betreuungsleistung entwickelt, wodurch Forscherinnen/Forscher die Auswirkungen der Pflegeroboterverwendung in Altenpflegeeinrichtungen ermitteln können.

Der pflegeethische Ansatz (d) geht von der besonderen Betreuungsbeziehung zwischen Pflegepersonen und Pflegeempfängerinnen/Pflegeempfängern aus und erweitert deren Anwendungsbereich.

Mit Hilfe dieser vier Ansätze werden die Ergebnisse in verschiedenen Aspekten unterteilt und beschrieben. Diese Aspekte lauten unter anderem: Autonomie, soziale Isolation, Gerechtigkeit sowie Schadensvermeidung. Die Aspekte Schadensvermeidung (nonmaleficence), Fürsorge (beneficence) und Sicherheit (safety) werden zu einem Aspekt zusammengefasst und gehören somit zum Prinzipienlisten-Ansatz (b).

Diese drei zuvor genannten Aspekte zeigen auf, dass physische Verletzung (z.B. ein Roboter schadet einem Menschen körperlich) das Hauptrisiko einer Interaktion mit Pflegerobotern ist. Das Ziel der Pflegeroboterverwendung besteht darin, das soziale, kognitive und körperliche Wohlbefinden zu fördern, Schäden zu verhindern und die Autonomie der (vorwiegend) älteren Menschen zu stärken. Damit dies gewährleistet werden kann, wird vorgeschlagen, dass die Pflegeroboterverwendung kontinuierlich in Hinblick auf die persönlichen Erfahrungen der Nutzerinnen/Nutzern evaluiert werden sollte (Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé & Gastmans 2017).

Die Sicherheit stand auch für Isaac Asimov bei der Begründung seiner drei Roboter Gesetze, die bereits in der Einleitung beschrieben wurden, an oberster Stelle. Das erste seiner Gesetze lautet wie folgt: „*A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm*“ (Lin, Bekey & Abney 2008, p. 30).

Laut dem Artikel von Asaro (2006) sollte das primäre Ziel der Roboterethik darin bestehen, Mittel zu entwickeln, die verhindern, dass Roboter Schäden verursachen

– Schäden für sich selbst und anderen Menschen, für Eigentum und für die Umwelt. Dies bedeutet, Roboter zu konstruieren, die – wie alle anderen serienmäßigen Technologien – keine ernsthaften Risiken für Menschen darstellen. Da die Fähigkeiten von Robotern sowie deren Komplexität jedoch immer mehr zunehmen, wird es notwendig, ausgereifte Sicherheitskontrollsysteme zu entwickeln, die die offensichtlichsten Gefahren eindämmen und mögliche Schäden verhindern.

Für Ienca et al. (2016) ist es wichtig, gute Systemsicherheitsnormen zu entwickeln. Sie erfordern, dass ein Roboter, der im Gesundheitswesen oder zu kommerziellem Zweck verwendet wird, gefahrenlos verwendet werden kann und dass seine Verwendung kein erhöhtes Risiko für die Roboternutzerin/den Roboternutzer darstellt. Roboterinterventionen, die im besten Interesse der Patientinnen/der Patienten sind, sind solche, die verhindern, dass die Patientin/der Patient geschädigt wird, und gewährleisten, dass das körperliche, emotionale, soziale und kognitive Wohlbefinden der Patientin/des Patienten geschützt und gefördert wird.

Doch wer ist verantwortlich (Kernaghan 2014) und haftet bei Schäden, die durch einen autonomen Roboter verursacht werden? Ist es der Konstrukteur, der Ingenieur, der den Roboter produziert hat, oder sollte dies in der Verantwortung der Roboternutzerinnen/Roboternutzer selbst liegen? Oder kann ein Roboter selbst für die von ihm verursachten Schäden verantwortlich sein (Körtner 2016)?

Damit die Sicherheit älterer Menschen, Demenzpatientinnen/Demenzpatienten eingeschlossen, in ihrem zuhause zu gewährleisten, sehen Sharkey & Sharkey (2011) eine Möglichkeit in der Fernüberwachung mittels Überwachungsroboter. Ein Beispiel eines solchen Überwachungsroboters ist CareBot™ von Gecko Systems. Dieser Roboter ist mit mehreren Vitalparametersensoren ausgestattet und ermöglicht eine wechselseitige Interaktion mit dem medizinischen Personal, um diese Vitalparametermessungen an das Personal weiterzuleiten (Sharkey & Sharkey 2011). Jedoch besteht wiederum die Gefahr, dass die Privatsphäre der Menschen durch diese Überwachung eingeschränkt wird (Sharkey & Sharkey 2010).

3.1.3. Privatsphäre und Datenschutz/Datensicherheit

Während die Überwachungsfunktion von Pflegerobotern die Sicherheit beziehungsweise das Sicherheitsgefühl älterer Menschen verstärken kann, wird dadurch jedoch deren Recht auf Privatsphäre verletzt (Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé & Gastmans 2017).

Laut Feil-Seifer und Matarić (2011) gibt es berechtigte Bedenken hinsichtlich der Privatsphäre einer Roboterbenutzerin/eines Roboterbenutzers. Denn ein Roboter kann durch seine Videofunktion eine unbeabsichtigte Verletzung der Privatsphäre einer Benutzerin/eines Benutzers verursachen, da er nicht in der Lage ist, zwischen vertraulichen und privilegierten Informationen (z.B. persönliche Gesundheitsinformationen) und Informationen, die die Benutzerin/der Benutzer als nicht privat empfindet, zu unterscheiden. Er ist auch nicht in der Lage, zu unterscheiden, an welche Person er die Informationen weitergeben darf und an wen nicht.

Einen Lösungsansatz, um die Privatsphäre zu garantieren, sieht Körtner (2016) in der Deaktivierung von Videofunktionen des Roboters in den privaten und sensiblen Bereichen (z.B. im Badezimmer, auf der Toilette usw.) einer Roboternutzerin/eines Roboternutzers. Im häuslichen Bereich sollte die Roboternutzerin/der Roboternutzer die Möglichkeit haben, klar anzugeben, wo keine Videodaten erfasst werden sollen. In Pflegeeinrichtungen sollten alternative Bereiche gefunden werden, in denen sich der Roboter bewegen darf/kann und sogenannte No-Go-Zonen, in denen sich der Roboter nicht bewegen darf, sollten mit dem Gesundheitspersonal vor dem Einsatz des Roboters besprochen werden (Körtner 2016).

Mit der Überwachungsfunktion eines Roboters wird nicht nur eine Verletzung der Privatsphäre älterer Menschen riskiert, auch der Datenschutz und die Datensicherheit spielen aufgrund der Überwachungsfunktion eine wichtige Rolle. Ein veranschaulichendes Beispiel für einen Roboter, der eine Überwachungsfunktion ausübt, ist der von InTouch Health entwickelte Roboter RP-7. Dieser Roboter besitzt zwei Kameras, Funktechnologie, Mikrofone, einen Joystick zur Steuerung und eine Hochgeschwindigkeits-Internetverbindung. Der RP-7-Roboter ermöglicht Ärztinnen/Ärzten, Informationen von Patientinnen/Patienten im Krankenhaus zu sammeln

und zu übertragen und im Krankenhaus anwesend zu sein, auch wenn sie weit davon entfernt sind. Ärztinnen/Ärzte können ihre Patientinnen/Patienten durch die Fernsteuerung des Roboters sehen, indem das Gesicht der Ärztin/des Arztes auf einem Monitor des Roboters erscheint. Der RP-7 wurde bereits in Krankenhäusern in Europa, Kanada und den Vereinigten Staaten getestet (Sharkey & Sharkey 2010). Überwachungsroboter können Videodaten und Bilder verarbeiten und speichern. Es werden Sensoren am Roboter angebracht, um Bewegungen und Aktivitäten zu erkennen und zu messen. Die Benutzerinnen/Benutzer solcher Roboter können jedoch nicht immer kontrollieren, was mit diesen verarbeiteten und gespeicherten Daten, die die Überwachungsroboter aufnehmen, geschieht (Körtner 2016).

Dies wirft nun viele Fragen auf: Welche Daten werden von den Robotern, die im Gesundheitsbereich eingesetzt werden, gesammelt und wo soll die Datenspeicherung und Weiterverarbeitung stattfinden (Stahl & Coeckelbergh 2016)? Wer hat Zugriff auf diese Daten und wie lange sollen diese aufbewahrt werden (Sharkey & Sharkey 2011)? Mit den massiven Speicherfestplatten, die es heutzutage gibt, wäre es möglich, den gesamten Rest des Lebens einer älteren Person aufzuzeichnen (Sharkey & Sharkey 2011). Doch je mehr Daten der Roboter sammeln und verarbeiten kann, desto höher ist das Risiko, dass diese Daten für unbeabsichtigte Zwecke verwendet werden können, einschließlich Zwecken die schädlich für die Roboterutzerin/den Roboternutzer und/oder Dritte sind (Ienca et al. 2016).

Die Systeme zur Datensammlung und Speicherung müssen transparent sein und es muss deutlich gemacht werden, welche Daten wann erfasst werden und wer Zugriff darauf hat (Körtner 2016). Transparenz bedeutet laut Ienca et al. (2016), dass die Datensammler und Datenverwalter angeben, warum Daten gesammelt und verarbeitet werden und dass die durch Roboter kontrollierten Patientinnen/Patienten sich der Überwachung bewusst sind und deren Einverständnis (*Informed Consent*) sowohl zur Installation des Roboters als auch zum Überwachungsprozess gegeben haben.

3.1.4. Soziale Isolation

Es stellen sich zum Thema soziale Isolation viele Fragen, die aus ethischer Sichtweise geklärt werden müssen, wie zum Beispiel die Fragen, ob Roboter das Pflegepersonal ersetzen, ob die kranken und alten Menschen in die Hände von Maschinen gegeben werden sollen oder ob Roboter die gleiche Pflegequalität wie menschliches Pflegepersonal liefern können. Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob Roboter die Pflege so *menschlich* und *warm* ausüben können, wie sie von menschlichem Pflegepersonal erwartet werden kann (Stahl & Coeckelbergh 2016)?

Sparrow und Sparrow (2006) sowie Stahl und Coeckelbergh (2016) sind der Meinung, dass die menschlichen Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter im Gesundheitswesen vermehrt durch Roboter ersetzt werden. Als Grund dafür werden immer wieder die hohen Personalkosten in Pflegeeinrichtungen genannt. Dies führt nicht nur dazu, dass diese Menschen ihren Job verlieren (Stahl & Coeckelbergh 2016), sondern hat diese Entwicklung auch erhebliche Auswirkungen auf die soziale Situation der Pflegebedürftigen (Sparrow & Sparrow 2006; Stahl & Coeckelbergh 2016). Wenn ein Roboter zum Ersatz in der menschlichen Pflege dient, besteht zum einen die Gefahr, dass der Kontakt zwischen Menschen verringert wird, was zu einer sozialen Isolation führen könnte (Feil-Seifer & Matarić 2011).

Zum anderen kann durch diesen Ersatz die *menschliche* und *warme* Pflegeweise abnehmen. Menschen haben verschiedene soziale und emotionale Bedürfnisse, die nicht durch Roboter erfüllt werden können (Stahl & Coeckelbergh 2016). In den unterschiedlichen Pflegesituationen, zum Beispiel, wenn ein älterer Mensch Trost braucht, Beruhigung benötigt oder wenn er Angst vor dem Ende seines Lebens äußert, kann ein Roboter nicht reagieren und emotional näher auf diese Situationen eingehen (Gallagher, Nåden & Karterud 2016). Roboter besitzen laut Stahl und Coeckelbergh (2016) keine menschliche Art der Aufmerksamkeit, sind im Gegensatz zu Menschen nicht empathisch und haben keine Emotionen. Sie können keinen angemessenen Ersatz für menschliche Liebe und Aufmerksamkeit schaffen (Sharkey & Sharkey 2010). Doch diese Aufmerksamkeit, Präsenz und ethische Reaktionsfähigkeit spielen eine wesentliche Rolle im Pflegebereich (Gallagher, Nåden & Karterud 2016).

Kernaghan (2014) argumentiert, dass Roboter nur als Hilfsmittel oder als Ergänzung zum Menschen verwendet werden sollen und nicht als dessen Ersatz.

	Sicherheit / Schaden	Privatsphäre	Datenschutz / Datensicherheit	Autonomie	Soziale Isolation
Asaro (2006) - What Should We Want from a Robot Ethic?	x	–	–	–	–
Feil-Seifer & Matarić (2011) - Ethical Principles for Socially Assistive Robotics	x	x	–	x	x
Gallagher et al. (2016) - Robots in elder care: Some ethical questions	–	–	–	–	x
Ienca et al. (2016) - Social and Assistive Robotics in Dementia Care: Ethical Recommendations for Research and Practice	x	x	x	x	–
Kernaghan (2014) - The rights and wrongs of robotics: Ethics and robots in public organizations	x	x	–	x	x
Körtner (2016) - Ethical challenges in the use of social service robots for elderly care	x	x	x	x	x
Sharkey & Sharkey (2010) - Granny and the robots: ethical issues in robot care for the elderly	x	x	x	x	x
Sharkey & Sharkey (2011) - The Eldercare Factory	x	x	x	x	x
Sparrow & Sparrow (2006) - In the hands of machines? The future of aged care	x	x	–	x	x
Stahl & Coeckelbergh (2016) - Ethics of healthcare robotics: Towards responsible research and innovation	x	x	x	x	x
Vandemeulebroucke et al. (2017) - The use of care robots in aged care: A systematic review of argument-based ethics literature	x	x	x	x	x

Tab. 3: Übersicht der inkludierten Literatur

4. Diskussion

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, die ethischen Aspekte der Robotik im Gesundheitsbereich aus der internationalen Literatur aufzuzeigen.

Besonders viel Literatur gibt es zu den Aspekten Autonomie, Sicherheit/Schaden, soziale Isolation und Privatsphäre. Vergleichsweise wenig gibt zum ethischen Aspekt Datenschutz/Datensicherheit.

Es wurden von den Autoren der eingeschlossenen Literatur zwar Vorschläge und Lösungsansätze zu den verschiedenen Aspekten gegeben, jedoch konnten keine eindeutigen und konkret umsetzbaren Lösungen von ihnen geboten werden.

4.1 Autonomie

Der ethische Aspekt Autonomie wurde in insgesamt neun der eingeschlossenen Artikel beschrieben. Nicht jeder dieser neun Artikel konnten beide Kategorien des Autonomie-Aspekts, wie sie im Ergebnisteil beschrieben wurden, abdecken – also die Autonomie in Bezug auf die Personen selbst und die Autonomie der Roboter.

Es soll der Roboternutzerin/dem Roboternutzer eine detaillierte und gründliche Beschreibung der Grenzen (Feil-Seifer & Matarić 2011) und Fähigkeiten des Roboters gegeben werden (Feil-Seifer & Matarić 2011; Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé & Gastmans 2017), um ihr/ihm die Möglichkeit einer Einwilligung zur Roboternutzung zu geben (Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé & Gastmans 2017). Jedoch äußern Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé und Gastmans (2017) hierbei noch Bedenken, da es unmöglich scheint, die Roboternutzerin/den Roboternutzer über alle Fähigkeiten (und Grenzen) des Pflegeroboters aufzuklären. Dies stellt eine Gefahr der Autonomie der Nutzerinnen/Nutzern dar. Ein Grund dafür kann der unvermeidliche Mangel an Wissen dieser Fähigkeiten sein (Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé & Gastmans 2017), der aus der derzeit noch wenig vorhandenen Literatur zu diesem Thema resultieren kann. Diese Fähigkeiten und Grenzen der Roboter werden gründlich beschrieben werden können, sobald die Menschen in Zukunft die Roboter kennen und verstehen.

Wird die Autonomie auf den Roboter bezogen – das heißt, dass der Roboter autonome Aufgaben (ohne kontinuierliche, menschliche Führung und Unterstützung) ausführt – sollte zuerst abgeklärt werden, wie autonom ein Roboter sein sollte und wie autonom er ohne menschliche Aufsicht arbeitet (Stahl & Coeckelbergh 2016), denn dies hätte auch negative Auswirkungen auf das Pflegepersonal, z.B. die Ersetzung des Pflegepersonals durch autonome Roboter (Stahl & Coeckelbergh 2016).

Interessanterweise behandeln nur zwei der inkludierten Artikel die Einverständniserklärung zur Roboternutzung speziell von Menschen mit Demenz. Bevor ein Roboter zum Einsatz kommt, muss eine Einverständniserklärung eingeholt werden. Dies gestaltet sich bei Menschen mit Demenz allerdings nicht einfach, weil nicht eindeutig festgestellt werden kann, ob die Person trotz der durch die Krankheit verursachten kognitiven und emotionalen Defizite in der Lage ist, ihr Einverständnis zu einer Roboternutzung zu erteilen. Im Idealfall sollten Dritte, insbesondere Ehepartnerin/Ehepartner oder Partnerin/Partner, in das Zustimmungsverfahren einbezogen werden (Ienca et al. 2016). Diese sind meist Vertrauenspersonen von den Menschen mit Demenz und kennen sie und ihre Verhaltensweisen am besten.

4.2. Sicherheit/Schaden

Der ethische Aspekt Sicherheit/Schaden wurde in zehn der eingeschlossenen Artikel beschrieben. Der Aspekt wurde von der inkludierten Literatur am häufigsten erwähnt.

Eine Möglichkeit, die Sicherheit eines älteren Menschen im eigenen Zuhause zu erhöhen, ist die Verwendung von Überwachungsrobotern. Die Vorteile dieser Überwachungsroboter sind, dass er dem medizinischen Personal ermöglicht, den älteren Menschen virtuell (zu Hause) zu besuchen und Gesundheitschecks (z.B. Blutdruckmessungen) durchzuführen, dass er älteren Menschen an gesundheitsbezogene Verhaltensweisen (z.B. an die Einnahme von Medikamenten) erinnert, aber auch, dass er Notfallsituationen (z.B. Stürze) frühzeitig bemerkt. Falls solche Notfallsituationen auftreten, könnten Roboter das Gesundheitspersonal alarmieren und verständigen (Sharkey & Sharkey 2010; Nylander, Ljungblad & Villareal 2012). Somit

kann die häusliche Sicherheit älterer Menschen durch einen Überwachungsroboter gewährleistet werden. Ein wesentlicher Vorteil, der sich dadurch für das Gesundheitspersonal ergibt, ist, dass sie nicht ständig vor Ort des älteren Menschen sein müssen. Dadurch ergibt sich eine zeitliche Einsparung, da sie nicht immer zu den älteren Menschen nachhause fahren müssen.

Ein Vorteil für die eventuell vorhandene Betreuerin/den eventuell vorhandenen Betreuer des älteren Menschen ist, dass ihnen durch einen Überwachungsroboter eine Auszeit ermöglicht werden (Sharkey & Sharkey 2011) und dadurch entlastet werden, wodurch die Betreuungsqualität steigt.

Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé und Gastmans (2017) sehen eine Möglichkeit, um die Sicherheit der Roboternutzerinnen/Roboternutzer zu gewährleisten, in der kontinuierlichen Evaluation der persönlichen Erfahrung.

Auch hier konnten nur Lösungsansätze und keine konkreten Lösungen von den Autoren gegeben werden.

Hierbei bedarf es noch weiterer Studien, bevor Robotertechnologien in den verschiedenen Settings eingesetzt werden können, um die Sicherheit der Personen zu gewährleisten.

Des Weiteren konnte herausgefunden werden, dass in keinem der inkludierten Artikel der mögliche Defekt eines Roboters und dessen Auswirkungen thematisiert werden. Bevor es zum Einsatz eines Roboters in den verschiedenen Settings kommt, müssen alle möglichen Risiken eines Schadens, der durch die Roboternutzung entstehen könnte, geklärt werden, damit sie Sicherheit der Menschen gewährleistet werden kann. Immerhin ist die Sicherheit ein Grundrecht jedes Menschen (Europäische Union 2000).

4.3. Privatsphäre und Datenschutz/Datensicherheit

Es beschäftigten sich neun der inkludierten Artikel mit dem ethischen Aspekt Privatsphäre, jedoch wurde der Aspekt Datenschutz/Datensicherheit nur in sechs der eingeschlossenen Artikel behandelt. Ein Grund dafür kann die bisher sehr karge Literaturlandschaft zum Thema Datenschutz/Datensicherheit sein. Auf diesem Gebiet wird folglich noch weitere Forschung benötigt. Denn die sichere und anonyme

Datenspeicherung muss gewährleistet werden können (Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé & Gastmans 2017), um dadurch keine gesetzlich festgelegten Rechte eines Menschen zu verletzen.

Da ein Roboter laut Feil-Seifer und Matarić (2011) nicht zwischen vertraulichen und privilegierten Informationen unterscheiden kann und er auch nicht weiß, an wen er diese Informationen weitergeben darf, sollten der Roboternutzerin/dem Roboternutzer die Fähigkeiten eines Roboters umfassend und ausführlich erklärt werden, damit sie/er genauestens über diese Fähigkeiten informiert ist (Feil-Seifer & Matarić 2011). Außerdem sollten die Roboternutzerinnen/Roboternutzer die Kontrolle darüber haben, wer auf ihre persönlichen Daten und Informationen, die vom Roboter gesammelt und gespeichert werden, zugreifen darf/kann, um ihre Privatsphäre zu schützen. Denn die Privatsphäre von Menschen sollte auf jeden Fall respektiert werden (Sharkey & Sharkey 2010) – ein Verstoß ist als eindeutig unethisch anzusehen. Dieser könnte zu Misstrauen gegenüber dem Roboter führen und das Sicherheitsgefühl, das jener vermitteln sollte, schwächen.

Zur Thematik Datenschutz/Datensicherheit stellt sich die Frage, wie die Datenspeicherung und Weiterverarbeitung der durch Roboter gesammelten Daten aussehen soll (Stahl & Coeckelbergh 2016). Durch die Datenspeicherung kommt eine enorme Datenmenge zustande, die jedoch auch für böswillige Zwecke (z.B. zur Schädigung der Roboternutzerin/des Roboternutzers) verwendet werden könnte. Körtner (2016) sieht eine Möglichkeit, um einer missbräuchlichen Nutzung dieser Datenmenge vorzubeugen, in passwortgeschützten Festplatten, die nicht mit dem Internet oder anderen Netzwerken verbunden sind.

4.4. Soziale Isolation

Der ethische Aspekt der sozialen Isolation wurde in fast jedem inkludierten Artikel beschrieben, jedoch gibt es noch große Bedenken hinsichtlich der sozialen Isolation von Pflegebedürftigen.

Stahl und Coeckelbergh (2016) argumentieren dazu, dass Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter, die im Gesundheitswesen tätig sind, aufgrund ihrer Ersetzung durch Roboter

ihren Job verlieren würden (Stahl & Coeckelbergh). Dafür könnten auch wirtschaftliche Gründe (z.B. Personalkosten-Einsparungen) verantwortlich sein (Nylander, Ljungblad & Villareal 2012).

Jedoch sollen Roboter die Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter im Gesundheitswesen nicht ganz ersetzen, sondern sollen nur als deren Hilfs- oder Ergänzungsmittel bei gewissen Tätigkeiten dienen (Kernaghan 2014). Denn Roboter können auf der einen Seite unterschiedliche Tätigkeiten ausführen, um das Gesundheitspersonal zu unterstützen, wie zum Beispiel ältere Menschen an die Medikamenteneinnahme erinnern oder die Vitalparametermessung und die Weiterleitung dieser Vitalparametermessung an das Gesundheitspersonal vornehmen. Jedoch ist der Roboter auf der anderen Seite nicht in der Lage, spezielle Pflegesituationen, zum Beispiel, wenn eine Pflegebedürftige/ein Pflegebedürftiger Trauer verspürt oder Angst äußert, fachgerecht zu behandeln (Gallagher, Nåden & Karterud 2016). Durch seine nicht vorhandenen Emotionen (Stahl & Coeckelbergh 2016) kann der Roboter den Menschen nicht jene warme Zuwendung geben, die die Menschen in gewissen und speziellen Situationen jedoch benötigen würden.

Durch die Ersetzung des Gesundheitspersonals durch Roboter würde sich auch der Kontakt zwischen Mensch und Mensch verringern (Feil-Seifer & Matarić 2011) und die *warme* und *menschliche* Pflege würde dadurch abnehmen (Stahl & Coeckelbergh 2016). Durch diese Entwicklung ergeben sich negative Auswirkungen sowohl auf das Gesundheitspersonal, als auch auf die Pflegebedürftigen, denn Einsamkeit und soziale Isolation sind folglich schwerwiegende Faktoren, die sich auf das Glück und Wohlbefinden der Menschen auswirken (Sparrow & Sparrow 2006).

4.5. Stärken und Schwächen

Die Schwäche dieser Bachelorarbeit liegt darin, dass es sich bei der vorliegenden Arbeit um kein systematisches Review handelt. Eine ihrer Stärken ist jedoch, dass die gewählte Vorgehensweise dieselbe ist, wie bei einem systematischen Review.

5. Schlussfolgerung

Es wurden vier ethische Aspekte der Robotik im Gesundheitsbereich gefunden, wobei der Aspekt Privatsphäre und Datenschutz/Datensicherheit zu einem Aspekt zusammengefasst wurde.

Besonders hervorzuheben ist der Aspekt Sicherheit/Schaden, da dieser Aspekt in der eingeschlossenen Literatur am häufigsten und detailliertesten beschrieben wurde und hierbei viele Lösungsansätze zur Gewährleistung der Sicherheit eines Menschen, Demenzpatientinnen/Demenzpatienten eingeschlossen, genannt wurden. Der ethische Aspekt Datenschutz/Datensicherheit wurde in der inkludierten Literatur hingegen am wenigsten erwähnt.

Forschungsempfehlung

Zum Thema Ethik der Robotik im Gesundheitsbereich ist aktuell noch sehr wenig Literatur publiziert. Der Grund dafür ist, dass die technologischen Entwicklungen der Robotik zwar in den vergangenen Jahren bemerkenswert schnell und aufstrebend waren, die Erforschung und Entwicklung der Roboterethik jedoch erst in den letzten 15 Jahren (Symposium der Roboterethik in Senremo – Italien 2004) intensiv begonnen haben. Deshalb konnten von den Autoren der inkludierten Literatur nur Lösungsansätze und Vorschläge einer Lösung zu den verschiedenen ethischen Aspekten gegeben werden. Daraus ergibt sich die Empfehlung, dass zu jedem ethischen Aspekt tiefergehende Forschung benötigt wird, um einen sicheren Umgang mit Roboterinteraktionen gewährleisten zu können.

Besonders der Aspekt Datenschutz/Datensicherheit benötigt verstärkte Forschung, da dieser Aspekt in der eingeschlossenen Literatur am seltensten thematisiert wird. In den inkludierten Artikeln konnte keine Literatur zu der Frage, hinsichtlich der Auswirkungen eines defekten Roboters gefunden werden. Vor dem Einsatz einer Robotertechnologie in unterschiedlichen Settings, muss jedoch abgesichert sein, dass es zu keinen negativen Auswirkungen auf die Gesundheit eines Menschen durch die Nutzung eines Roboters kommen kann.

Praxisempfehlung

In Zukunft werden Roboter im Gesundheitsbereich vermehrt eingesetzt werden, dadurch kommt auf die Pflegepraxis eine große Herausforderung zu. Für die Praxis wird daher empfohlen, den Einsatz der Robotik durch das Gesundheitspersonal kritisch zu hinterfragen und interdisziplinär (Pflegepersonal, ärztliches Personal, Herstellerfirma der Roboter usw.) in den Pflegeeinrichtungen zu kooperieren, um gemeinsame Entscheidungen über die Robotikverwendung im Gesundheitsbereich machen zu können. Weiteres kann empfohlen werden, dass bei Entscheidungen und Einverständnis über eine Roboternutzung bei Menschen mit Demenz, deren Ehepartnerin/Ehepartner, Familie, Vertrauensperson mit einbezogen werden sollen. Auch wäre wichtig, dass das Gesundheitspersonal die individuellen Wünsche und Bedürfnisse der Patientinnen/Patienten, die sie über eine Roboternutzung äußern, berücksichtigt und ihnen die Fähigkeiten und Grenzen ausführlich erklären.

6. Literaturverzeichnis

Statista 2018, 'Prognose zur Entwicklung von Pflegebedürftigkeit nach Weltregion im Zeitraum von 2010 bis 2050 (in Millionen Pflegebedürftigen)', viewed 30 Jänner 2018, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/274028/umfrage/anzahl-pflegebeduerftiger-menschen-nach-weltregion/>

WHO 2017, 'Fourth Global Forum on Human Resources For Health Opens in Ireland', viewed 30 Jänner 2018, <http://www.who.int/hrh/news/2017/4thGlobalForumHRH-opens-in-Ireland/en/>

Statistik Austria 2017, 'Personalstand der nichtärztlichen Gesundheitsberufe in den Krankenanstalten Österreichs seit 1965', viewed 30 Jänner 2018, https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/gesundheitsversorgung/personal_im_gesundheitswesen/022348.html

Krings, B-J, Böhle, K, Decker, M, Nierling, L & Schneider, Chr 2012, 'ITA-Monitoring- Serviceroboter in Pflegearrangements', <http://www.itas.kit.edu/pub/v/2014/epp/krua12-pre01.pdf>

Körtner, T 2016, 'Ethical challenges in the use of social service robots for elderly people', *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, vol. 49, issue 4, pp. 303-307, <https://www.springerpflege.de/ethical-challenges-in-the-use-of-social-service-robots-for-elder/10669408>

Schmal, J 2015, 'Ambient Assisted Living - Serviceroboter in der Pflege - eher Assistent als Freund', *Heilberufe/Das Pflegemagazin*, vol. 67, no. 4, pp. 44-46, (online Springerlink), <https://www.springerpflege.de/serviceroboter-in-der-pflege-eher-assistent-als-freund/10664440>

Müller, M 2014, 'Roboter und Recht - Eine Einführung', http://www.robotics.tu-berlin.de/fileadmin/fg170/Publikationen_pdf/01_Aufsatz_MelindaMueller.pdf

Bekey, G 2012, 'Current Trends in Robotics: Technology and Ethics', in P Lin, K Abney, G Bekey (ed.), *Robot Ethics - The Ethical and Social Implications of Robotics*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 17-34.

Kernaghan, K 2014, 'The rights and wrongs of robotics: Ethics and robots in public organizations', *Canadian Public Administration*, vol. 57, issue 4, pp. 485-506, (online ResearchGate), https://www.researchgate.net/publication/269520826_The_rights_and_wrongs_of_robotics_Ethics_and_robots_in_public_organizations

Sullins, J 2006, 'When Is a Robot a Moral Agent?', *International Review of Information Ethics*, vol. 6, <http://www.i-r-i-e.net/issue6.htm>

Lin, P, Bekey, G & Abney, K 2008, 'Autonomous Military Robotics: Risk, Ethics, and Design', <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a534697.pdf>

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie - Berlin 2013, viewed 31 Jänner 2018, http://www.autonomik.de/documents/AN_Band_4_Servicerobotik_bf_130325.pdf

Hegel, F, Muhl, C, Wrede, B, Hielscher-Fastabend, M & Sagerer, G 2009, 'Understanding Social Robots', (online ResearchGate), viewed 31 Jänner 2018, https://www.researchgate.net/publication/220757949_Understanding_Social_Robots

Decker, M 2013, 'Robotik' in: Grunwald A., Simonidis-Puschmann M. (eds) Handbuch Technikethik. J.B. Metzler, Stuttgart, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-476-05333-6_67

International Federation of Robotics 2017, 'Why service robots are booming worldwide', viewed 20 Jänner 2018, <https://ifr.org/news/why-service-robots-are-booming-worldwide>

Vandemeulebroucke, T, Dierckx de Casterlé, B & Gastmans, C 2017, 'The use of care robots in aged care: A systematic review of argument-based ethics literature', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 74, pp. 15-25, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167494317302790?via%3Dihub>

Hiemetzberger, M, Messner, I & Dorfmeister, M 2013, 'Berufsethik und Berufskunde - Ein Lehrbuch für Pflegeberufe', 3. Auflage, pp. 24-25.

Kemetmüller, E & Fürstler, G 2013, 'Philosophische Grundlagen', in E Kemetmüller, G Fürstler (ed.), *Berufsethik, Berufsgeschichte, Berufskunde für Pflegeberufe*, Facultas Verlag, Wien, pp. 11-45.

Beauchamp, T & Childress, F 2013, '*Principles of Biomedical Ethics*', 7th edn, Oxford University Press, New York.

Abney, K 2012, 'Robotics, Ethical Theory, and Metaethics: A Guide for the Perplexed', in P Lin, K Abney, G Bekey (ed.), *Robot Ethics - The Ethical and Social Implications of Robotics*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 35-52.

Veruggio, G & Operto, F 2006, 'Roboethics: a Bottom-up Interdisciplinary Discourse in the Field of Applied Ethics in Robotics', *International Review of Information Ethics*, vol. 6, http://www.i-r-i-e.net/inhalt/006/006_full.pdf

Scheutz, M 2013, 'What Is Robot Ethics?', *IEEE Robotics & Automation Magazine*, vol. 20, issue 4, p. 20+165, <http://ieeexplore.ieee.org/document/6678596/>

Asaro, P 2006, 'What Should We Want From a Robot Ethic?', *International Review of Information Ethics*, vol. 6, pp. 9-16, http://www.i-r-i-e.net/inhalt/006/006_Asaro.pdf

lenca, M, Jotterand, F, Vica, C & Elger, B 2016, 'Social and Assistive Robotics in Dementia Care: Ethical Recommendations for Research and Practice', *International Journal of Social Robotics*, vol. 8, issue 4, pp. 565-573, (online ResearchGate), https://www.researchgate.net/publication/304343087_Social_and_Assistive_Robotics_in_Dementia_Care_Ethical_Recommendations_for_Research_and_Practice

Retto, J 2017, 'Sophia, first citizen robot of the world', (online ResearchGate), https://www.researchgate.net/profile/Jesus_Retto/publication/321319964_SOPHIA_FIRST_CITIZEN_ROBOT_OF_THE_WORLD/links/5a1c8aa2a6fdcc0af3265a44/SOPHIA-FIRST-CITIZEN-ROBOT-OF-THE-WORLD.pdf

Körtner, U 2017, 'Grundkurs Pflegeethik', 3. Auflage, Institut für Ethik und Recht in der Medizin - Universität Wien.

Sharkey, N & Sharkey, A 2011, 'The Eldercare Factory', *Gerontology*, vol. 58, issue 3, pp. 282-288, (online ResearchGate), https://www.researchgate.net/publication/51667304_The_Eldercare_Factory

Sharkey, A & Sharkey, N 2010, 'Granny and the robots: ethical issues in robot care for the elderly', *Ethics and Information Technology*, vol. 14, issue 1, pp. 27-40, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10676-010-9234-6>

Feil-Seifer, D & Matarić, M 2011, 'Ethical Principles for Socially Assistive Robotics', *IEEE Robotics and Automation Magazine*, vol. 18, issue 1, pp. 24-31, (online Robotics Research Lab), <http://rrl.cse.unr.edu/en/pubs/?pub=6/>

Stahl, B & Coeckelbergh, M 2016, 'Ethics of healthcare robotics: Towards responsible research and innovation', *Robotics and Autonomous Systems*, vol. 86, pp. 152-161, (online science direct), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921889016305292>

Gabler Wirtschaftslexikon, Springer Gabler Verlag (Hrsg.), 'Kampfroboter', viewed 03 Feber 2018, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/-2045541891/kampfroboter-v2.html>

Hildt, E 2008, 'Autonomie in der Medizin - Selbstbestimmung, Selbstentwurf und Lebensgestaltung', *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, Band 51, Ausgabe 8, (online Springer Link), <https://link.springer.com/article/10.1007/s00103-008-0602-x>

Leino-Kilpi, H, Välimäki, M, Arndt, M, Dassen, T, Gasull, M, Lemonidou, C, Scott, P.-A., Bansemir, G, Cabrera, E, Papaevangelou, H & Mc Parland, J 2000, 'Patient's Autonomy, Privacy and Informed Consent', e-book, IOS Press, Netherlands, viewed 2 März 2018, <https://books.google.at/books?id=gVNTGQmTJWYC&printsec=frontcover&hl=de#v=onepage&q&f=false>

Hoffmann, T, Bennett, S & Del Mar, C 2017, 'Evidence-based practice across the health professions', 3ed edn, e-book, Elsevier Australia, https://books.google.at/books?hl=de&lr=&id=yGclDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA337&dq=shared+decision+making&ots=X_Ywb7QGHu&sig=ohM8qSt-NUrvte3tNKG3RCWxSVQc#v=onepage&q=shared%20decision%20making&f=false

Sparrow, R, Sparrow, L 2006, 'In the hands of machines? The future of aged care', *Minds and Machines*, vol. 16, pp. 141-161, <https://www.researchgate.net/publication/225790670> In the hands of machines The future of aged care

Gallagher, A, Nåden, D & Karterud, D 2016, 'Robots in elder care: Some ethical questions', *Nursing Ethics*, vol. 23, issue 4, pp. 369-371, (online Sage journals), http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0969733016647297?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%3dpubmed

Statista, 'Statistiken zu Industrierobotern', viewed 01 Feber 2018, <https://de.statista.com/themen/2440/industrieroboter-weltweit/>

Statista 2017, Statistiken zur Weltbevölkerung, viewed 30 Jänner 2018, <https://de.statista.com/themen/75/weltbevoelkerung/>

Bennett, B, McDonald, F, Beattie, E, Carney, T, Freckelton, I, White, B & Willmott, L 2017, 'Assistive technologies for people with dementia: ethical considerations', *Bull World Health Organ*, vol. 95, pp. 749-755, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5677608/>

Bortz, J & Döring, N 2006, *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*, 4th edn, Springer, Heidelberg.

Wada, K & Shibata, T 2007, 'Living With Seal Robots—Its Sociopsychological and Physiological Influences on the Elderly at a Care House', *IEEE Transactions on Robotics*, vol. 23, issue 5, pp. 972-980, <http://ieeexplore.ieee.org/document/4339551/>

Nylander, S, Ljungblad, S & Villareal, J 2012, 'A complementing approach for

identifying ethical issues in care robotics – grounding ethics in practical use', RO-MAN, 2012 IEEE, <http://ieeexplore.ieee.org/document/6343849/>

Europäische Union 2000, 'Charta der Grundrechte der europäischen Union', *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften*, http://www.europarl.europa.eu/charter/pdf/text_de.pdf

Veruggio, G 2010, 'Roboethics [TC Spotlight]', *IEEE Robotics & Automation Magazine*, vol. 17, issue 2, pp. 105-109, <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5481138>

Van Wynsberghe, A & Robbins, S 2018, 'Critiquing the Reasons for Making Artificial Moral Agents', *Science and Engineering Ethics*, pp. 1-17, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11948-018-0030-8>

Arndt, M 2007, 'Ethik denken-Maßstäbe zum Handeln in der Pflege', 2nd edn, e-book, Georg Thieme Verlag KG, Deutschland, viewed 5 März 2018, https://books.google.at/books?id=NS1zCGZvkbIC&printsec=frontcover&hl=de&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

7. Anhang Bewertungsbogen

Bewertungsbogen (Hawker et al. 2002)

1. Abstract and title:

Did they provide a clear description of the study?

Good: Good structured abstract with full information and clear title.

Fair: Abstract with with most of the information.

Poor: Inadequate abstract.

Very poor: No abstract.

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.

3. Methods and data:

Is the method appropriate and clearly explained?

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

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

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

Very poor: No mention of method, AND/OR method is inappropriate, AND/OR no details of data.

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 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.

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 Studies: description of analysis. Quantitative.

Poor: Minimal details about analysis.

Very poor: No discussion of analysis.

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.

7. Results:

Is there a clear statement of the findings?

Good: Findings explicit, easy to understand, and 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.

8. Transferability or generalizability:

Are the findings of this study transferable (generalizable) to 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.

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. Suggest 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.

The use of care robots in aged care: A systematic review of argument-based ethics literature (Vandemeulebroucke, Dierckx de Casterlé & Gastmans 2017)

Ergebnis: 29 von 36 Punkten = 80,55%

1. Abstract and title: 4

Did they provide a clear description of the study?

Good: Good structured abstract with full information and clear title.

Der Abstract ist gut strukturiert und beinhaltet alle wichtigen Informationen über das Review; der Titel ist klar.

Fair: Abstract with with most of the information.

Der Abstract ist nicht strukturiert, Titel und Ziel stimmen nicht überein.

Poor: Inadequate abstract.

Very poor: No abstract.

2. Introduction and aims: 3

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.

Der Hintergrund wurde gut beschrieben, bereits vorhandene Literaturreviews erwähnt, das Ziel der Studie ist angegeben, die Forschungsfrage fehlt.

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.

3. Methods and data: 3

Is the method appropriate and clearly explained?

Good: Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included).

Clears details of the data collection and recording.

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

Die Methode und Literatursuche sind gut beschrieben; Analyse, Ein- und Ausschlusskriterien, Design, Datensammlungsmethode vorhanden, jedoch fehlt im Methodenteil die Stichprobe und Setting (werden im Ergebnisteil erwähnt).

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

Very poor: No mention of method, AND/OR method is inappropriate, AND/OR no details of data.

4. Sampling: 3

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 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.

Samplinggröße und Samplingmethode sind für das Design der Studie passend ausgesucht worden; die Samplinggröße ist ausreichend; Samplingmethode wurde kurz erwähnt;

Poor: Sampling mentioned but few descriptive details.

Very poor: No details of sample.

5. Data analysis: 4

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.

Die Analyse wird genau beschrieben.

Fair: Qualitative Studies: description of analysis. Quantitative.

Poor: Minimal details about analysis.

Very poor: No discussion of analysis.

6. Ethics and bias: 4

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.
Die erforderlichen Ethik Maßnahmen wurden erbracht (Systematisches Literaturreview).

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

Poor: Brief mention of issues.

Very poor: No mention of issues.

7. Results: 3

Is there a clear statement of the findings

Good: Findings explicit, easy to understand, and 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.

Die Ergebnisse sind strukturiert und klar dargestellt; Es wurde nur 1 von 2 Tabellen beschrieben;

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

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

8. Transferability or generalizability: 3

Are the findings of this study transferable (generalizable) to 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.

Die Ergebnisse sind generalisierbar, jedoch bedarf es noch mehr Forschung und mehr Studien, um einen Vergleich zu schaffen.

Poor: Minimal description of context/setting.

Very poor: No description of context/setting.

9. Implications and usefulness: 2

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. Suggest implications for policy and/or practice.

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

Poor: Only one of the above.

Es werden nur Empfehlungen für die Praxis gegeben, es fehlt der Bezug zur weiteren Forschung bzw. der Nutzen für die Politik

Very poor: none of the above.