



Working Papers
kultur- und techniksoziologische Studien

Volume 10 (3)
no 03/2017

Herausgeber:
Diego Compagna, Stefan Derpmann und Manuela Marquardt
Layout:
Vera Keyzers

Kontakt:
diego.compagna@gmail.com
stefan.derpmann@gmail.com
manuela.marquardt@gmx.de

Ein Verzeichnis aller Beiträge befindet sich hier:
www.uni-due.de/wpkts

ISSN 1866-3877
(Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien)

Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien - Copyright

This online working paper may be cited or briefly quoted in line with the usual academic conventions. You may also download them for your own personal use. This paper must not be published elsewhere (e.g. to mailing lists, bulletin boards etc.) without the author's explicit permission.

Please note that if you copy this paper you must:

- include this copyright note
- not use the paper for commercial purposes or gain in any way

You should observe the conventions of academic citation in a version of the following form:

Author (Year): Title. In: Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien (no xx/Year). Eds.: Diego Compagna / Stefan Derpmann / Manuela Marquardt, University Duisburg-Essen, Germany. www.uni-due.de/wpkts (dd.mm.yyyy)

Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien - Copyright

Das vorliegende Working Paper kann entsprechend der üblichen akademischen Regeln zitiert werden. Es kann für den persönlichen Gebrauch auch lokal gespeichert werden. Es darf nicht anderweitig publiziert oder verteilt werden (z.B. in Mailinglisten) ohne die ausdrückliche Erlaubnis des/der Autors/in.

Sollte dieses Paper ausgedruckt oder kopiert werden:

- Müssen diese Copyright Informationen enthalten sein
- Darf es nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden

Es sollten die allgemein üblichen Zitationsregeln befolgt werden, bspw. in dieser oder einer ähnlichen Form:

Autor/in (Jahr): Titel. In: Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien (no xx/Jahr). Hrsg.: Diego Compagna / Stefan Derpmann / Manuela Marquardt, Universität Duisburg-Essen, Deutschland. www.uni-due.de/wpkts (tt.mm.jjjj)



Vorwort

Eine soziologische Betrachtung von Technik zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass das Bedingungsverhältnis zwischen den technischen Artefakten und den sozialen Kontexten, in die jene eingebettet sind, als ein interdependentes – zu beiden Seiten hin gleichermaßen konstitutives – angesehen wird. Diesem Wesenszug soziologischer Perspektiven auf Technik trägt der Titel dieser Reihe Rechnung, insofern von einer soziokulturellen Einfärbung von Technik sowie – vice versa – eines Abfärbens von technikhärenten Merkmalen auf das Soziale auszugehen ist. Darüber hinaus schieben sich zwischen den vielfältigen Kontexten der Forschung, Entwicklung, Herstellung, Gewährleistung und Nutzung zusätzliche Unschärfen ein, die den unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen und Orientierungen dieser Kontexte geschuldet sind: In einer hochgradig ausdifferenzierten Gesellschaft ist das Verhältnis von Sozialem und Technik durch je spezifischen Ent- und Rückbettungsdynamiken gekennzeichnet.

Die Reihe Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien (WPktS) bietet eine Plattform für den niederschweligen Austausch mit Kolleg_innen und steht Wissenschaftler_innen und Student_innen aller Universitäten, Fachrichtungen und Institute für die Veröffentlichung ihrer Forschungs- und Qualifikationsarbeiten offen. Der thematische Rahmen ist hierfür mit Absicht breit gewählt und kann mit verschiedensten Darstellungsformen – vom Essay über die Forschungsskizze bis zum Aufsatz – bearbeitet werden.

Die Reihe WPktS erscheint seit 2008; jede Ausgabe kann Online (www.uni-due.de/wpkts) als PDF-Dokument abgerufen werden.

Die Herausgeber

Berlin und Essen, im April 2015

Künstliche Intelligenz, Robotik sowie autonome Systeme in der Pflege aus ethischer, gesundheitsökonomischer und rechtlicher Sicht

Emilio Fioranelli

Master of Science - Health Care Management / efioranelli@hotmail.de

Keywords

KI, Robotik, Autonomes System, Ethik, Gesundheitsökonomie, Recht

Abstract

Der zukünftige Mangel an Pflegekräften und der steigende Anstieg an Pflegebedürftigen haben neue Innovationen im Technologiesektor als mögliche Lösungsansätze hervorgerufen. Eine dieser Technologien, die zu den Bereichen der Künstlichen Intelligenz, Robotik und autonomen Systemen zugeordnet werden kann, sind Pflegeroboter. Im Rahmen der Master-Thesis konnte anhand von Experteneinschätzungen verdeutlicht werden, dass durch die Einführung von Pflegerobotern tiefgreifende Veränderungen auf ethischen, gesundheitsökonomischen und rechtlichen Gebieten für die Pflege entstehen werden und diese auch letzten Endes von Nöten sind. Aus ethischer Sichtweise steht vor allem der moralische Aspekt eines Einsatzes von Robotern in der Pflege im Vordergrund. Die Gesundheitsökonomie muss sich vorrangig mit Kosten-Nutzen-Analysen und der Finanzierung von Pflegerobotern beschäftigen, während auf Basis der rechtlichen Untersuchung vor allem die Bereiche Haftungsrecht, Datenschutzrecht und Cybersicherheit eine wichtige Rolle einnehmen.

1 Einleitung

Die Pflege wird sich in Zukunft einigen Herausforderungen stellen müssen. Dies verdeutlichen folgende Daten: Die Zahl der Pflegebedürftigen in Deutschland stieg von 2 Mio. (1999) auf rd. 2,9 Mio. in 2015 (Statistisches Bundesamt 2010: 27; Statistisches Bundesamt 2017: 5) und soll nach Einschätzung des Bundesministeriums für Gesundheit bis 2060 auf rund 4,7 Mio. ansteigen. Somit würden sich 6% der Gesamtbevölkerung Deutschlands als pflegebedürftig erweisen, was ein doppelt so hoher Anteil ist wie heute (Bundesministerium für Gesundheit 2017). Hinzu kommt, dass physische und psychische Überlastung der Pflegekräfte, der Personalmangel und die damit verbundene Zeitknappheit bei der Versorgung der Leistungsempfänger in Zukunft höchstwahrscheinlich zunehmen wird (Borchart et al. 2011). Entsprechend werde sich der Bedarf an Pflegefachkräften bis zur Jahrhundertmitte auf bis zu 2,1 Mio. Beschäftigte mehr als verdoppeln, bei gleichzeitiger Abnahme der Zahl berufstätiger Personen (Schnabel 2007: 27 f.). Seit einigen Jahren wurden daher Versuche gestartet, diesen Problemen mit Roboter-Assistenzsystemen bzw.

Pflegerobotern entgegenzuwirken (Eck/Schilling 2013: 11). Jedoch entstehen aus den stetig steigenden technischen Entwicklungen im Gesundheitswesen rechtliche und auch ethische Regulierungsherausforderungen (Becker et al. 2013: 111). Zudem müssen aufgrund der begrenzten finanziellen Mittel im Gesundheitswesen auch gesundheitsökonomische Analysen für neue Technologien herangezogen werden (Eberl 2016: 234 f.). Neue Themengebiete und Fragestellungen entstehen, mit denen sich die beteiligten Akteure auseinandersetzen werden müssen.

Im Rahmen der Masterarbeit wurde primär die These untersucht, dass mit der Entwicklung von neuen Technologien der Künstlichen Intelligenz, Robotik sowie autonomer Systeme in der Pflege Veränderungen in ethischen, gesundheitsökonomischen und rechtlichen Gebieten entstehen werden. Darüber hinaus wurden weitere Forschungsfragen je nach thematisierter Sichtweise untersucht. Zu diesen gehören, ob neue Technologien wie Pflegeroboter überhaupt in der zukünftigen Arbeit der Pflege integriert sein werden. Ob aus rechtlicher Sicht die gegenwärtigen rechtlichen Grundlagen an den neuen Robotereinsatz in der Pflege angepasst werden müssen. Ob aus Sichtweise der Ethik die Pflege neue ethische Bereiche und deren Aspekte berücksichtigen muss und ob für den Einsatz von Pflegeroboter verbindliche Ethikrichtlinien notwendig sind. Und ob zuletzt aus gesundheitsökonomischer Sichtweise der Einsatz von Pflegerobotern für Einrichtungen im Gesundheitswesen, pflegebedürftige Personen sowie für die Gesellschaft sinnvoll und auch ausreichend finanziert ist. Die Thesen hatte zum Ziel, diese Fragestellung aufzugreifen und letztendlich auch aufzuzeigen, ob mit Hilfe von neuen Technologien, wie bspw. Pflegerobotern, den kommenden Herausforderungen in der Pflege begegnet werden kann und dadurch zum Wohle der Pflegebedürftigen eine qualitative hochwertige Gesundheitsversorgung in Zukunft garantiert werden kann.

2 Methodik

Die methodische Vorgehensweise der Thesen bezog sich zum einen auf eine umfassende und systematische Literaturrecherche zu den Themen: Ethik, Gesundheitsökonomie und Recht in Verbindung mit derzeitigen Entwicklungen der Künstlichen Intelligenz, Robotik und autonomer Systeme im Bereich der Pflege. Zum anderen wurde eine Expertenbefragung durchgeführt. In dieser wurde ein selbstkonstruierter Fragebogen (quantitative und

qualitative Fragestellungen) an ausgewählte Experten versendet. Bei der Auswahl der Experten wurden zum einen Teil Autoren der in der Thesis benutzten Fachliteratur berücksichtigt und zum anderen Teil Experten aus Institutionen und Fakultäten der thematisierten Fachgebiete. Insgesamt begrenzte sich die Auswahl der Experten geografisch auf Deutschland (N = 17), Schweiz (N = 7) und Österreich (N = 4). Die quantitativen Fragestellungen enthalten Aussagen, die aus der oben genannten Literaturrecherche abgeleitet wurden und wesentliche Inhalte zu den jeweiligen fachspezifischen Gebieten (Ethik, Gesundheitsökonomie, Recht) abdecken. Diese Aussagen konnten mittels Likert-Skala („trifft völlig zu“ bzw. „Stimme völlig zu“ bis hin zu „trifft gar nicht zu“ bzw. „Stimme gar nicht zu“) von den Experten bewertet werden. Die Angaben und Textaussagen der qualitativen Fragestellungen wurden in Anlehnung an Vogt/Werner, Kuckartz et al. und Mayring mittels systematischer Kategorisierung ausgewertet und analysiert (Vogt/Werner 2014: 48 ff.; Kuckartz 2008: 37 ff.; Mayring 2010: 69 ff.). Hierbei wurden die Textaussagen paraphrasiert und den inhaltlich zusammenhängenden Ober- bzw. Unterkategorien zugeordnet. Die Kategorien wurden jeweils nach dessen Kerninhalten definiert und bzgl. der Trennschärfe weitestgehend aufgegliedert. Die Textaussagen der Experten und die jeweilige Paraphrase wurden entsprechend der Kategorisierung zugeordnet.

3 Begriffsbestimmungen

Die Definitionen von Grundbegriffen wie Künstliche Intelligenz, Roboter oder Autonomie bereiten Schwierigkeiten. Zum einen deshalb, weil es sich gerade bei der Robotik um einen Bereich der interdisziplinären Forschung handelt und zum anderen, weil die verwendeten Begriffe einem ständigen Wandel unterliegen. Von allen Seiten anerkannte Definitionen zu finden gestaltet sich schwer, ist beinahe sogar unmöglich (Günther 2016: 17; Müller 2014: 596).

Der Begriff „**Künstliche Intelligenz**“ (KI) steht heute für eine eigene wissenschaftliche Disziplin besonders im Bereich der Informatik, die sich mit den menschlichen Wahrnehmungs- und Verstandesleistungen wie z.B. Denk-, Entscheidungs- und Problemlösungsverhalten beschäftigt, um diese durch computergestützte Verfahren operationalisieren bzw. ab- und nachbilden zu können (Görz/Schneeberger/Schmid 2014: 1). Im gleichen Zusammenhang mit diesem Begriff kann auch die Intelligenz von Maschinen oder Robo-

tern selbst gemeint sein (Bendel 2016: 119 f.). Auch im Gesundheitsbereich hat die KI Fortschritte erzielt und kann heute dort hilfreich eingesetzt werden (Ford 2016: 208). Da Menschen in der KI-Forschung versuchen, Menschenähnliches zu erschaffen, werden in der Philosophie und auch von KI-Forschern selbst, immer wieder ethische und erkenntnistheoretische Fragen aufgeworfen (Görz/Schneeberger/Schmid 2014: 1). Auch die Fragen nach einem moralischen und rechtlichen Status von robotischen Akteuren mit künstlicher Intelligenz werden in Zukunft mit Hinblick auf die aktuelle Entwicklung der KI immer wichtiger (Neuhäuser 2012: 23 f.).

Die **Robotik** beschäftigt sich primär u. a. mit dem Entwurf, der Gestaltung, der Steuerung, der Produktion und dem Betrieb von Robotern (Bendel 2016: 191 f.). Im Weiteren beschreibt Robotik den Versuch, auf der Grundlage von Erkenntnissen aus der Informationstechnik eine Interaktion mit der physischen Welt herzustellen. Die Umsetzung wird maßgeblich durch die Disziplinen Informatik, Elektrotechnik und Maschinenbau angestrebt (Spanger/Wegmann 2012: 107). Für das 21. Jahrhundert wird Robotik als eine Schlüsseltechnologie angesehen (Christaller et al. 2001: 216). Besonders die Servicerobotik wird als eines der in Zukunft wichtigsten Marktsegmente dieses Jahrhunderts eingeschätzt (Graf 2009: 1). Serviceroboter sind primär für Dienstleistung, Unterhaltung und Zuwendung zuständig. Zu Ihren Tätigkeiten zählen Hol- und Bringdienste von Geschirr und Besteck, Nahrungsmitteln sowie Medikamenten, das Überwachen der Umgebung ihrer Besitzer oder des Gesundheitszustandes von Patienten. Zu den Servicerobotern zählen Mäh-, Saug- und Putz-, aber auch Pflege- und Therapieroboter, die in Haushalten und Einrichtungen im Einsatz kommen. Meistens dabei teilautonom oder autonom (Bendel 2014: 28).

Unter dem Begriff „**Autonome Systeme**“ ist gerade der Faktor „Autonomie“ ein in der Literatur sehr variabel auftretender Begriff. Autonomie (altgriechisch: *autonomía*) bzw. autonom kann auch als selbständig bzw. als mit „sich selbst Gesetz gebend“ übersetzt werden. Unterschieden werden Autonome Systeme nach ihrer Eigenständigkeit, also in ihrem Grad der Autonomie. Jedoch ist diese Unterscheidung nicht näher definiert. So liegt es bei den Herstellern der Systeme wie sie ihr Produkt präsentieren. Häufig tauchen hierbei die Begriffe wie Teilautonomie oder volle Autonomie auf (Orth 2010: 3). Mit

Teilautonomie werden meist ferngesteuerte Systeme bezeichnet. Bei voller Autonomie wird davon ausgegangen, dass das System zum großen Teil ohne Einfluss des Menschen funktioniert. Im Begriffspaar "autonomes System" ist aber nicht nur der Autonomiebegriff wie oben beschrieben variabel. Auch die Frage ist zu klären, was das entsprechende System ist. Ein System wird im Allgemeinen als eine Gesamtheit von miteinander verbundenen Elementen bezeichnet und dadurch als eine Einheit oder strukturiertes Ganzes angesehen werden kann, welches aufgaben-, sinn- oder zweckgebunden ist. In verschiedenen Fachgebieten werden weitere spezifische Begriffsverwendungen diskutiert und genutzt (Hager/Strub 1998: 825 ff.). Jedoch stellt sich auch die Frage nach den Grenzen eines Systems. Gerade in der Robotik reichen die Systemgrenzen über die physischen Grenzen hinaus (Hertzberg 2015: 68 f.). Vor allem die Datenverarbeitung und die zunehmende Verbindung sowie Kommunikation mit anderen Systemen mittels Internet (z. B. via Cloud-Computing oder Cloud-Robotik) haben die Systemgrenzen von Robotern weiter anwachsen lassen (Gruber 2013: 126).

Die in der Thesis fokussierten **Pflegeroboter** „unterstützen oder ersetzen menschliche Pflegekräfte. Sie bringen den Pflegebedürftigen benötigte Medikamente und Nahrungsmittel, lagern sie regelmäßig um oder helfen ihnen beim Hinlegen und beim Aufrichten. Sie unterhalten sie und bieten auditive und visuelle Schnittstellen zu menschlichen Pflegerinnen und Pflegern. Manche verfügen über sprachliche Möglichkeiten und sind in einem bestimmten Umfang lernfähig und intelligent“ (Bendel 2016: 167). Daneben stellen auch Transportfähigkeiten von Patientenakten oder auch der Wäsche wesentliche Eigenschaften der Pflegeroboter dar (Münch 2017: 47). Nach dem Ergebnis der Expertenurfrage, ist in Zukunft davon auszugehen, dass Pflegeroboter im Alltag der pflegerischen Arbeit integriert sein werden (vgl. Abbildung 1).

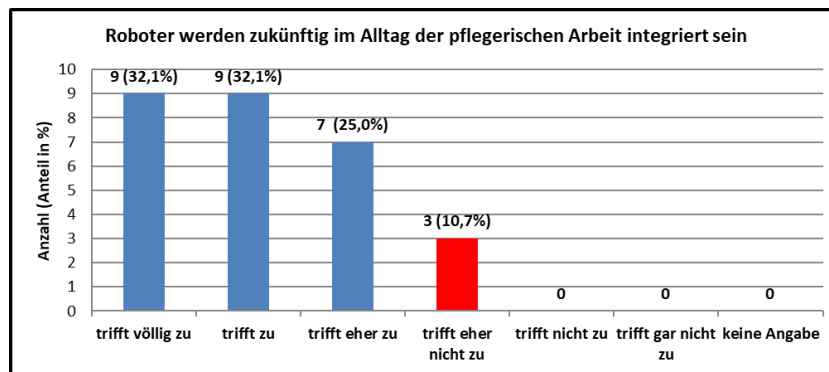


Abbildung 1: Roboter in der zukünftigen Pflege

Die Vorteile von Pflegerobotern liegen u. a. darin, dass sie durchgehend einsetzbar sind. Vor allem auch in Zwischenphasen, in denen keine Pflege notwendig ist. Zudem kann von einer gleichbleibenden Qualität der Dienstleistung ausgegangen werden. Als Nachteile und Herausforderungen werden vor allem die zunehmende Kostenintensität und Komplexität der Anforderungen genannt (Bendel 2015: 27). Pflegeroboter erfüllen alle zuvor aufgezeigten Eigenschaften der KI, Robotik sowie autonomer Systeme. Hierbei stellt die KI die Intelligente „Begabung“ des Pflegeroboters dar, komplexe Aufgaben zu lösen. Pflegeroboter gehören zum Bereich der Robotik und können autonom und in Verbindung mit anderen „intelligenten“ digitalen Geräten auch als System agieren. Es wird bereits eine gewisse Anzahl von Pflegerobotern in verschiedenen Projekten getestet und erforscht. Hier zu nennen sind im deutschsprachigen Raum das „WiMi-Care“ Projekt der Universität Duisburg/Essen (2008-2011), das Projekt „SeRoDi“ der Universität Stuttgart und anderen Projektpartnern (2014-2018) sowie das von der EU geförderte Forschungsprojekt STRANDS in Österreich. Zu solchen oder ähnlichen Projekten gehören unter anderem Pflegeroboter wie der Care-O-bot, Casero oder die Robbe „Paro“.

4 Ethische Sichtweise

Die Entwicklungen robotischer Systeme werden im philosophischen und ethischen Diskurs inzwischen immer stärker berücksichtigt (Beck 2012: 17). Auch der zukünftige Einsatz von Pflegerobotern wird ethische Bedenken und Fragestellungen aufwerfen (Bendel 2016: 167). Ethik ist nach Körtner „die selbstreflexive Theorie der Moral, d. h. die Reflexion, welche das menschliche Handeln und Verhalten anhand der Beurteilungsalternativen von Gut und Böse bzw. Gut und Schlecht auf seine Sittlichkeit hin überprüft“ (Körtner 2012:

15). Hieraus abgeleitet wird mit fortschreitender Annäherung der Verhaltensweisen von Robotern an die des Menschen, auch die Grundorientierung robotischen Handelns näher in das ethische Blickfeld rücken. Aus dem Ergebnis der Expertenumfrage ging hervor, dass vor allem für den Einsatz von Pflegerobotern ethische Überlegungen und Diskussionen eine wichtige Rolle einnehmen werden. Denn wenn zukünftig Roboter in der Pflege eingesetzt werden, stimmten fast alle Experten überein, dass verbindlich ethische Richtlinien diesen Einsatz situationspezifisch beurteilen und bei Bedarf untersagen sollen (vgl. Abbildung. 2).

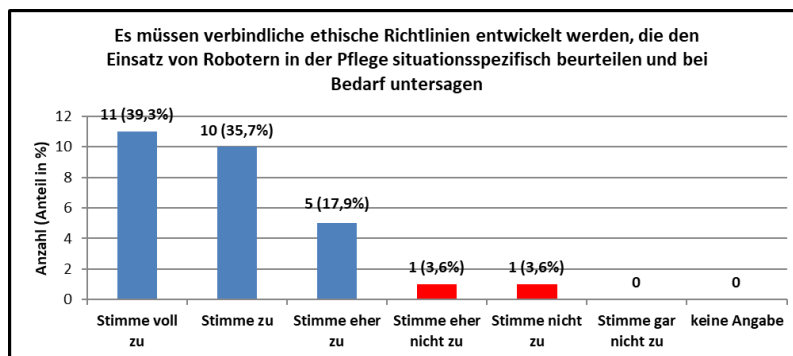


Abbildung 1: Ethische Richtlinien bei einem Einsatz von Pflegerobotern

Problematisch wird es nach Becker et al. gerade beim Thema Ethik in der Umsetzung von verbindlichen Richtlinien für Roboter. Ein allgemein anerkannter Ethik-Kodex scheint weder realistisch noch praktikabel zu sein. Zu unterschiedlich sind zudem die Geräte und spezifische Situationen des Robotereinsatzes, um eine Konkretisierung vorzunehmen. Es wird deshalb nur schwer möglich sein, für zukünftige Innovationen (wie z. B. Pflegeroboter) Richtlinien zu entwickeln, auch weil gerade der Technikbereich und dessen Schnelligkeit und Innovationskraft die Formulierung praktischer und aktueller Richtlinien und Gesetze erschweren (Becker et al. 2013: 184 f). Eine Person, die es doch schon in früherer Zeit wagte, allgemein verbindliche Verhaltensregeln für Roboter zu definieren, war der Science-Fiction Autor Issac Asimov. Er stellte in seiner Kurzgeschichte „Runaround“ aus dem Jahre 1942 folgende „Drei Gesetze der Robotik“ auf:

1. Ein Roboter darf kein menschliches Wesen (wissentlich) verletzen oder durch Untätigkeit gestatten, dass einem menschlichen Wesen (wissentlich) Schaden zugefügt wird.
2. Ein Roboter muss den ihm von einem Menschen gegebenen Befehlen gehor-

chen, es sei denn, ein solcher Befehl würde mit Regel eins kollidieren.

3. Ein Roboter muss seine Existenz beschützen, solange dieser Schutz nicht mit Regel eins oder zwei kollidiert.

Jedoch sind auch hier aufgrund der sich rasant weiterentwickelnden technischen Möglichkeiten der Robotik diese Regeln allein nicht ausreichend, da sie den heutigen, einem Roboter zur Verfügung stehenden Handlungsvarianten nicht mehr gewachsen sind (Spanger/Wegmann 2012: 109). Zwar könnte auch auf Ethikrichtlinien der Pflege verwiesen werden, wie z. B. dem ICN-Ethikkodex für Pflegendе (Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe DBfK 2010). Aber auch hier muss erwähnt werden, dass dieser für Menschen konzipiert wurde und deshalb speziell für Roboter insgesamt eher doch noch ungeeignet erscheint. Eventuell ließe sich diskutieren, ob Ansätze wie ein vertraulicher Umgang mit Informationen, die Einhaltung von qualitativen Pflegestandards oder der Sicherheit am Arbeitsplatz sich auf Roboter als erste Schritte übertragen ließen.

Es gibt bereits einige Bereichsethiken (klar abgrenzbare Lebens- und Handlungsbereiche), zu denen Pflegeroboter in die ethische Praxis eingeordnet werden können. Zu diesen zählen besonders die Medizinethik, Pflegeethik, Maschinenethik, Roboterethik und die Machine Medical Ethics. Aber auch weitere Bereichsethiken wie z. B. die Informationsethik, Technikethik, Algorithmenethik, Wirtschaftsethik, oder die Computerethik können bei Pflegerobotern berücksichtigt werden. Wesentliche Inhalte, die für Pflegeroboter hier ihre Anwendung finden können, sind die Einordnung in einen moralischen Status, die Diskussion über moralische Entscheidungsansätze und die autonome Handlung.

4.1 Pflegeroboter und Moral

Ob Roboter einen moralischen Status besitzen, ist in der Literatur umstritten und wird vorrangig in der ethischen Diskussion abgelehnt (Birnbacher 2013: 313; Neuhäuser 2014: 279). Zudem können diese auch nicht als moralische Akteure im Vergleich zum Menschen angesehen werden. Denn (Pflege-) Roboter sind (noch) nicht in der Lage, Moralvorstellungen zu entwickeln und diese selbstreflektierend anwenden zu können. Allerdings ist die Arbeit in der Pflege ohne Zweifel grundlegend auch mit moralischen Aspekten verbunden. Es kann somit für die Zukunft ein Ziel sein, gerade Pflegeroboter als moralische Akteure

zu bezeichnen, welche in gewisser Weise auch moralisch verantwortungsfähig sein werden und sich an moralischen Maßstäben orientieren. Diesbezüglich haben sich Moralansätze entwickelt, um eine (moralische) Entscheidungs- und Verhaltensbasis zu bestimmen. Zu ihnen zählen u.a. der Top-Down- und der Bottom-Up-Ansatz. Nach Top-Down-Ansätzen werden a priori festgelegte moralische Prinzipien als Regeln für die Auswahl von Aktionen verwendet (Sombetzki 2016: 369). Das Problem mit Top-Down-Ansätzen ist, dass diese nicht eine allgemein anerkannte Theorie der intelligenten Handlung und maschinellen Lernens für reale Aufgaben zur Verfügung stellen kann (Kochetkova 2015: 8). Bottom-Up Ansätze dagegen versuchen Bildungsumgebungen auszuwählen, welche geeignete ethische Verhalten durch experimentelles Lernen beinhalten. Also die generelle Möglichkeit moralischen Lernens in den Blick nehmen (Sombetzki 2016: 369). Ein Problem mit einem Bottom-Up Ansatz ist jedoch dieser, dass es noch unklar ist, wie ethische Regeln und Maximen in das maschinelle Lernen passen (Kochetkova 2015: 9). Der Meinungsstand der Experten, ob Roboter nur vordefinierten Aufgaben folgen sollen (Top-Down-Ansatz) oder die Folgen ihrer Handlung abschätzen und Vor- und Nachteile ihrer Entscheidung abwägen (Bottom-Up-Ansatz), wirft eher ein unklares Bild auf (vgl. Abbildung 3). Die eine Hälfte der Befragten plädiert für den Top-Down-Ansatz, die andere hält einen Bottom-Up-Ansatz für die bessere Lösung.

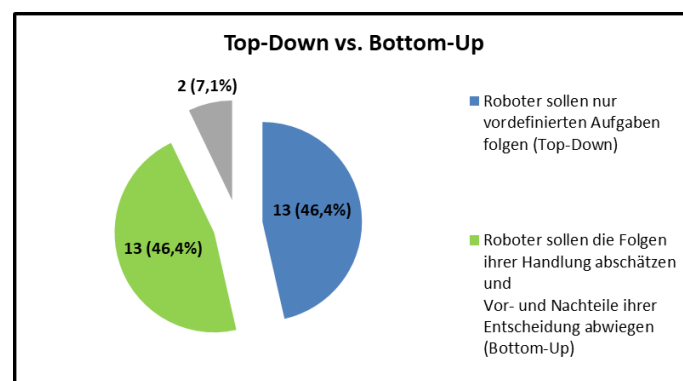


Abbildung 3: Top-Down vs. Bottom-Up Ansatz bei Robotern

Diese Feststellung, dass es anscheinend Uneinigkeiten gibt zwischen der Entscheidung von Top-Down oder Bottom-Up, spiegelt auch die derzeit ethischen Diskussionen wieder. Da nämlich sowohl Top-Down als auch Bottom-Up Ansätze Vor- und Nachteile besitzen, wird in der Literatur ein hybrider Ansatz vorgeschlagen, der beide Ansätze kombiniert

(Kochetkova 2015:10). Hierbei wird einerseits ein ethischer Rahmen grundlegender Werte vorgegeben, der allerdings anhand von Lernprozessen an die spezifischen Kontexte anzupassen ist. Die Auswahl der ethischen Regeln und Prinzipien sollte dann jedoch abhängig von dem Einsatzbereich des Roboters gemacht werden (Sombetzki 2016: 370).

4.2 Autonomes Handeln von Pflegerobotern

Vor allem die Autonomie von Robotern wird zunehmend in die ethische Sichtweise mit einfließen müssen. Da die KI, Robotik und autonome Systeme stetig in ihrer Komplexität und Anwendbarkeit zunehmen, wird es immer schneller möglich sein, dass Roboter zumindest einige autonome Handlungen durchführen können. Diese Handlungen können jedoch wiederum dem Menschen einen Nutzen oder Schaden bringen. Die daraus resultierenden möglichen Konsequenzen von Roboterfehlern und die dementsprechende Notwendigkeit, ihre Handlungen zu regulieren, wird zukünftig eine dringende ethische Sorge sein (Kochetkova 2015: 5). Die Einschätzungen der Experten lässt jedoch keinen klaren Schluss zu, ob Roboter autonom in der pflegerischen Arbeit handeln dürfen (vgl. Abbildung 4). Ein leicht überwiegender Teil stimmte sogar gegen einen autonomen Einsatz (ges. 60,8%). Insbesondere Experten aus dem Bereich der Ethik und Philosophie stimmten zum Großteil gegen eine autonome Handlungsweise von Robotern (ges. 66,7%). Daraus lässt sich schlussfolgern, dass gerade die Ethikkommissionen in der Pflege und Medizin sich dieser Thematik widmen müssen, um gemeinsame Lösungsvorschläge für autonome Pflegeroboter zu entwickeln. Nach Expertenvorschlag sollte die Betrachtungsweise des Roboters dabei situationsspezifisch je nach dessen Einsatzgebiet und Funktionsfähigkeit erfolgen.

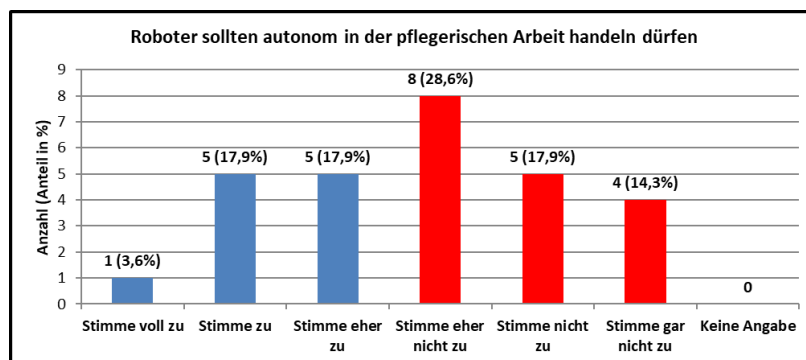


Abbildung 4: Autonomes Handeln von Pflegerobotern

Sollten Roboter zukünftig mit zunehmender Autonomie ausgestattet werden, gewinnt eine spezielle Gefährdung der Personen und Sachen an Bedeutung und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sollten getroffen werden (Günther 2016: 63). Hier bestünde eine Überlegung darin, den Pflegeroboter in einem gewissen Umfeld einzusetzen, jedoch unter der Bedingung, dass dieser unter der ständigen Aufsicht eines Gesundheitspersonal steht. Denn auch nach Joerden ist es bei einem Robotereinsatz speziell in der Pflege wichtig, diesen angemessen zu beobachten, um auch jederzeit eingreifen zu können, falls dieser vor unvorhergesehene Situationen gestellt wird oder sich nicht regelkonform verhält. Nicht zuletzt könnten nämlich dem Nutzer von Pflegerobotern durch das Verletzen seiner Aufsichtspflicht strafrechtliche Sanktion drohen (Joerden 2013: 209). Aber auch zur dieser Thematik geben die Einschätzungen der Experten kein klares Bild darüber ab, ob der Einsatz von Robotern nur unter der ständigen Aufsicht eines Gesundheitspersonals erfolgen darf oder nicht (vgl. Abbildung. 5).

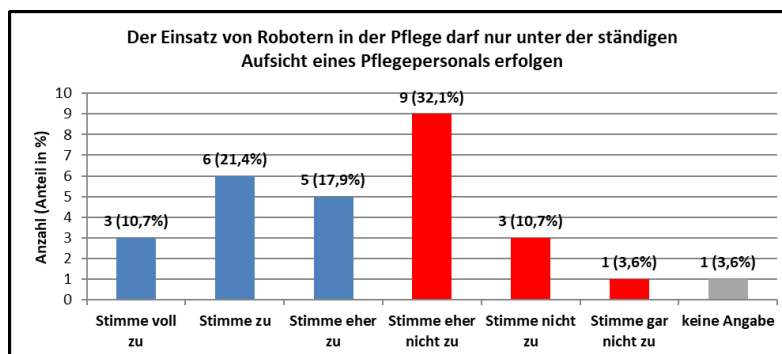


Abbildung 5: Einsatz von Pflegerobotern unter Aufsicht eines Pflegepersonals

Ein leicht größerer Teil stimmte einer Aufsicht zu, was daraus schließen lässt, dass zumindest eine Aufsichtspflicht für den Betreiber von Pflegerobotern zu diskutieren ist.

4.3 Soziale Interaktion mit Pflegerobotern

Heute ist es unumstritten, dass technische Geräte eine gewisse Palette von Arbeitsschritten nicht nur schneller als der Mensch erledigen kann, sondern auch qualitativ besser und auch günstiger. Jedoch stehen im Gesundheitsbereich häufig gerade eben keine repetitiven und automatisierbaren Arbeitsschritte im Zentrum der Arbeit. Vielmehr ist vor allem in der Pflege eine individualisierte und umfassende Betreuung der Patienten notwendig.

Hierbei spielt die soziale Interaktion eine wesentliche Rolle (Becker et al. 2013: 181). Nach Aussagen einiger Experten muss die Frage aufgeworfen werden, welche Aufgaben von Robotern in der Pflege erfüllt werden sollen. Denn Probleme werden vor allem bei sozialen Kontakten zwischen Mensch und Roboter entstehen. Die Ausführung von medizinischen Therapien oder ein sozialer Kontakt auf höchster Stufe, wenn es z. B. um Tätigkeiten wie Waschen, Putzen oder emotionale Gespräche geht, findet bei den derzeit bekannten Pflegerobotern nicht oder nur im geringen Maße statt. Jedoch werden nach Expertenaussagen technische Systeme bzw. Roboter dazu beitragen, die Patientenautonomie insb. bei schambesetzten Themen (z. B. Hygiene im Intimbereich) zu stärken und betroffene Personen psychisch zu entlasten. Insgesamt wird eine gänzliche Übernahme von pflegerischen Aufgaben aufgrund der Komplexität der pflegerischen Arbeit jedoch von den Experten eher kritisch angesehen.

Die Auffassung, dass der Robotereinsatz in der Pflege nicht ganz ohne Risiken erfolgt und deshalb auch der Schutz des Patienten zu wahren ist, wurde auch von einigen Experten vertreten. Sie fordern, dass die Patientenautonomie beachtet werden muss. Roboter dürfen Patienten nicht aufgezwungen werden. Eine besondere Beachtung müsse vor allem der Schutz von schwer erkrankten, nicht einwilligungsfähigen Patienten finden. Wie sollte also der Schutz eines Patienten gewährleistet werden? Eine Möglichkeit wäre diese, den Patienten umfassend über den Einsatz von Pflegerobotern aufzuklären und die Entscheidung für oder gegen einen Einsatz der Robotertechnologie von der Einwilligung des Patienten abhängig zu machen. Zudem sollte hierbei auch garantiert werden, dass genau über den eingesetzten Zweck des Roboters informiert wird. Auch der überwiegende Teil der Experten stimmt der Ansicht zu, dass Roboter in der Pflege erst nach ausdrücklicher Einwilligung der pflegebedürftigen Person und nur für vorbestimmte Zwecke eingesetzt werden dürfen. (vgl. Abbildung 6).

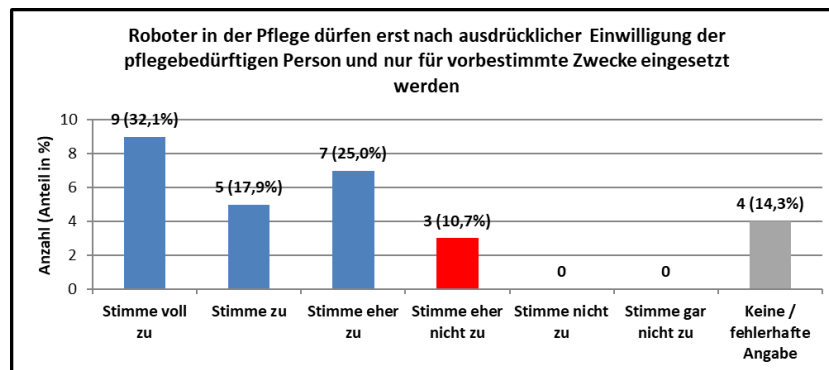


Abbildung 6: Robotereinsatz nach Einwilligung

Zur Umsetzung dieser Maßnahmen wäre eine Patientenverfügung hilfreich. Hierzu könnte beispielhaft die nach Bendel konstruierte „Ergänzende Patientenverfügung zum Einsatz von Robotern“ dienen (Bendel 2017). In dieser sind spezifische Erklärungen für den Einsatz des Roboters gegeben und Patienten können bestimmte Aspekte ankreuzen, welche den Einsatz des Roboters in Ausnahmefällen zulässig machen.

5 Gesundheitsökonomische Sichtweise

Eines der wesentlichen Ziele der Gesundheitsökonomie ist es, anhand von Kosten-Nutzen-Analysen geeignete Hilfestellungen zu leisten, die für den effizienten Einsatz der verfügbaren Ressourcen im Gesundheitswesen notwendig sein können (Fleßa 2013: 172 f.). Im Gesundheitsbereich werden wirtschaftlichkeits- respektive Kosten-Nutzen-Nachweise für Technologien und Leistungen, besonders aufgrund des politischen Drucks immer wichtiger. Vor allem wird hierbei der Nachweis der Effizienz und Effektivität, gerade von neuen Technologien, immer stärker gefordert (Becker et al. 2013: 106). Jedoch muss dieser Umstand nicht unbedingt als negativ betrachtet werden. Denn die notwendig werdende Transparenz über Kosten und Nutzen eines Verfahrens und neuer Technologien bietet Patienten, Versicherten, Leistungsanbietern und -trägern die Möglichkeit, ein Optimum aus dem verfügbaren Budget zu ziehen. Gesundheitsökonomische Evaluierungsverfahren können als analytisches Hilfsmittel und als Informationsgrundlage bei Entscheidungsprozessen dienen. Ziel hierbei ist eine optimale Therapie bei akzeptablen Kosten oder eine optimale Kosten-Nutzen-Relation bei akzeptabler Therapie herauszufiltern (Christaller et al. 2001: 180). Grundtypen ökonomischer Evaluationsverfahren sind die

Kosten-Minimierungs-Analyse bzw. Kostenvergleichsanalyse, die Kosten-Wirksamkeitsanalyse, die Kosten-Nutzwert-Analyse und die Kosten-Nutzen-Analyse (Fleßa 2013: 183; Christaller et al. 2001: 180 f.; Schröder/Gersch 2009: 6 ff). Bei der Bewertung von Robotern steht aus gesundheitsökonomischer Sichtweise die Kosten-Nutzwert- bzw. Kosten-Nutzen-Analyse im Vordergrund. Hierbei geht es jeweils primär um die Fragestellung, ob durch den Einsatz von Pflegerobotern Geld gespart werden kann, wenn der Pflegeroboter den gleichen Nutzen zu einem niedrigeren Preis erbringt, oder ob mit einem Pflegeroboter ein höherer Nutzen erzielt werden kann, bei gleichem Einsatz der finanziellen Ressourcen (Christaller et al. 2001: 173). Bisher spielen jedoch Analysen zu Kosten und Nutzen von Pflegeroboter noch eher eine geringe Rolle (Becker et al. 2013: XXI). Nach bisherigen Untersuchungen wird davon ausgegangen, dass Roboter einen Nutzen bringen können, gerade was die Entlastung aus personeller Sicht angeht. Allerdings besteht auch die Gefahr der Kostensteigerungen, zumindest kurzfristig (Becker et al. 2013: 181). Das Ergebnis der Expertenurfrage zeigt ein anfänglich positives ökonomisches Bild von Robotern in der Pflege auf. Die allgemeine Fragestellung, ob Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen zukünftig von Pflegerobotern wirtschaftlich profitieren werden, wurde von einem Großteil der Experten mit zutreffend beantwortet (vgl. Abbildung 7).

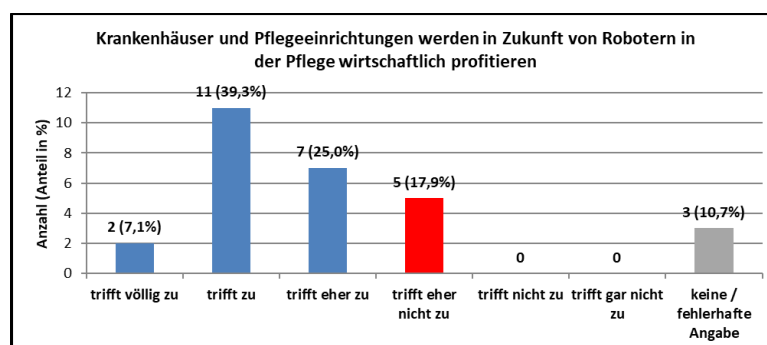


Abbildung 7: Wirtschaftlicher Profit durch Pflegeroboter

Dies lässt zumindest im Allgemeinen drauf schließen, dass Roboter gerade für Betreiber von Gesundheitseinrichtungen eine profitable Investition darstellen können.

5.1 Kosten

Für Pflegeroboter werden hohe Kosten für Anfangsinvestitionen entstehen. Jedoch sind die laufenden Kosten, zumindest im Vergleich zum Menschen, als niedrig einzustufen, da hier nur Energie- und Wartungs- bzw. Instandhaltungskosten anfallen werden. Ein weiterer Blick sollte sich auch auf die Versorgungskosten im Gesundheitswesen richten. Werden hier Roboter in der Pflege die Versorgungskosten im Gesundheitswesen langfristig steigern? Geht man nach den meisten Einschätzungen der Experten aus, wird dies nicht der Fall sein (vgl. Abbildung 8).

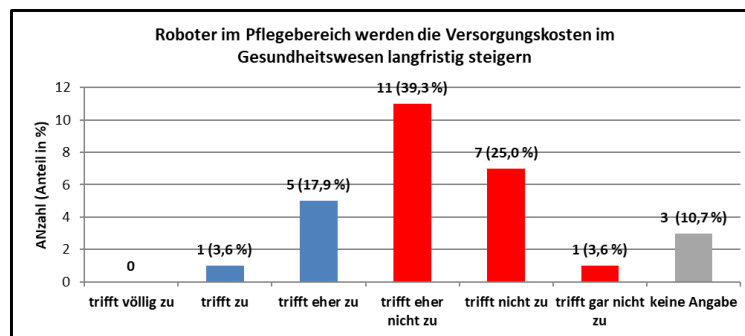


Abbildung 8: Steigerung der Versorgungskosten im Gesundheitswesen

Zumindest was die Kostenseite angeht, lässt sich abschließend festhalten, dass, abgesehen von den anfänglichen Investitionskosten, Pflegeroboter zumindest langfristig ein positiv zu bewertendes Bild aufweisen.

5.2 Nutzen

Richtet man den nutzenseitigen Blick auf die pflegebedürftige Person, so werden Roboter eher einen indirekten Einfluss nehmen können, indem sie das Pflegepersonal entlasten und die Pflegekräfte sich dadurch wiederum mehr dem einzelnen Pflegebedürftigen zuwenden können. Dies wurde besonders auch in den Ergebnissen der Expertenumfrage deutlich (vgl. Abbildung 9-10).

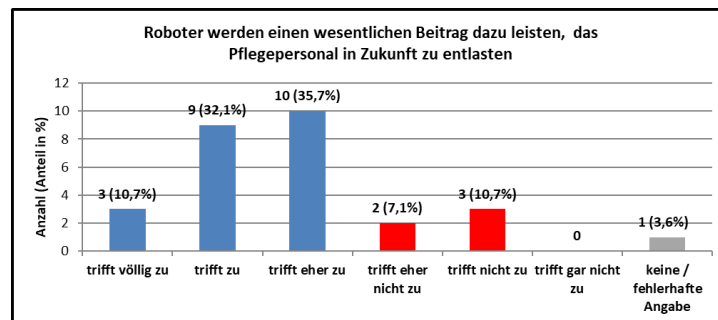


Abbildung 9: Pflegeroboter und Entlastung des Pflegepersonals

Aber auch die Stärkung der Patientenautonomie bei schambesetzten Themen wurde von Experten als nützlich für betroffenen Personen angesehen.

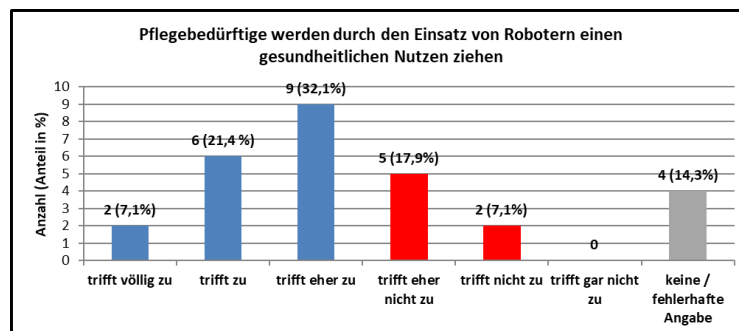


Abbildung 10: Gesundheitlicher Nutzen durch Pflegeroboter bei Pflegebedürftigen

Abschließend lässt sich hier festhalten, dass Pflegeroboter nach den oben aufgeführten Annahmen und Ergebnissen einen zusätzlichen Nutzen bei der Gesundheitsversorgung der Pflege generieren können und auch die Kosten der Gesundheitsversorgung zumindest auf längere Sicht nicht wesentlich steigen werden. Es sind allerdings weitere Forschungen und Analysen notwendig, um einen aussagekräftigen Nutzen von Pflegerobotern festzustellen. Das wird auch zwangsläufig davon abhängig sein, ob zukünftig eine ausreichende Finanzierung gegeben ist, um eine adäquate Forschung und den Einsatz von Robotern in der Pflege zu gewährleisten.

5.3 Finanzierung

Gerade die Frage der Finanzierung von Robotern im Gesundheitswesen scheint noch weitgehend ungeklärt zu bleiben (Becker et al. 2013: 6 f.). Bisher sieht die Entgeltord-

nung von Krankenhäusern (DRG) keine Pauschale vor, Pflegeroboter und die damit verbundenen Leistungen zu vergüten (InEK GmbH 2016). Diese Aufwendungen müssen die Krankenhäuser aus Zuschüssen von Investitionen oder auch den erwirtschafteten Überschüssen selbst tragen. Ebenfalls müssen auch Pflegeheime die Roboter aus Einsparungen finanzieren, da auch hier die Finanzierung solcher Leistungen aus den neu ausgearbeiteten Pflegegraden noch nicht miteingerechnet sind (Bundeministerium für Gesundheit 2017: 6 ff.). Somit werden geeignete Investitionsmaßnahmen und Förderprogramme, vor allem im Gesundheitswesen, aus staatlicher Seite immer wichtiger bei der Einführung von Pflegerobotern. Hier sind bislang, neben kleineren Bundes- und Landesprogrammen, vor allem auf europäischer Ebene die Förderprogramme „SPARC“ (rd. 700 Mio. € Fördervolumen) und „Horizont 2020“ (rd. 70 Mrd. Fördervolumen) zu nennen, bei denen jedoch die gesamte Bandbreite an neuen Technologien gefördert wird. Geht man vom Meinungsstand der Experten aus, so fordert ein überwiegender Teil, dass der Staat mehr finanzielle Fördermittel den Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen für die Forschung und den Einsatz von Robotern in der Pflege zur Verfügung stellen sollte (vgl. Abbildung 11). Besonders von den Experten aus der Schweiz wurde diese Aussage als zutreffende bewertet (ges. = 71,4%).

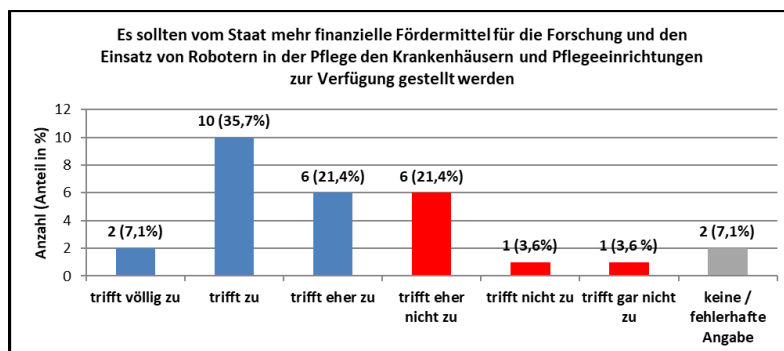


Abbildung 11: Erhöhte finanzielle Unterstützung vom Staat für Pflegeroboter

Es bleibt also festzuhalten, dass gerade für Pflegeroboter die Situation der Finanzierung derzeit eher als unzureichend bezeichnet werden kann. Zwar stellen Roboter in der Pflege ein noch relativ junges Gebiet dar, jedoch scheint zumindest aus staatlicher Sicht der notwendige Aktionismus zu fehlen. Eine flexible Entgeltordnung und eine Stärkung der finanziellen Fördermittel wären ein hilfreicher Schritt, um die Forschung und den Einsatz

von Pflegerobotern im Gesundheitswesen verstärkt voranzutreiben. Als positives Beispiel zur finanziellen Förderung von Pflegerobotern kann Japan gelten, das bereits schon erfolgreich neue Technologie gerade in der (Alten-)Pflege unterstützt und eingeführt hat (Ross 2016: 28).

6 Rechtliche Sichtweise

Immer wenn neue Technologien entwickelt werden, führt dies dazu, dass die aktuellen Regelungssysteme neu überdacht werden müssen (Haustein 2013: 93). Da Roboter Schäden an Personen und Sachen verursachen können, werden neue Rechtsfragen zu klären sein. Es kristallisiert sich sogar ein neues Gebiet heraus, das des Roboterrechts. Dies scheint angesichts der rasanten Entwicklung in der Robotik auch dringend geboten zu sein. Denn die aktuelle Gesetzeslage weist keine konkreten Hinweise auf, wie Fälle mit Robotern gelöst werden sollen (Hanisch 2013: 120; Spanger/Wegmann 2012: 109). Auch die Einschätzungen der Experten geben ein deutliches Bild über die aktuelle rechtliche Lage bzgl. der Roboteranwendungen in der Pflege wieder. Fast alle Experten halten es für zutreffend, dass in Zukunft rechtliche Anpassungen für den Einsatz von Robotern in der Pflege benötigt werden (vgl. Abbildung 12).

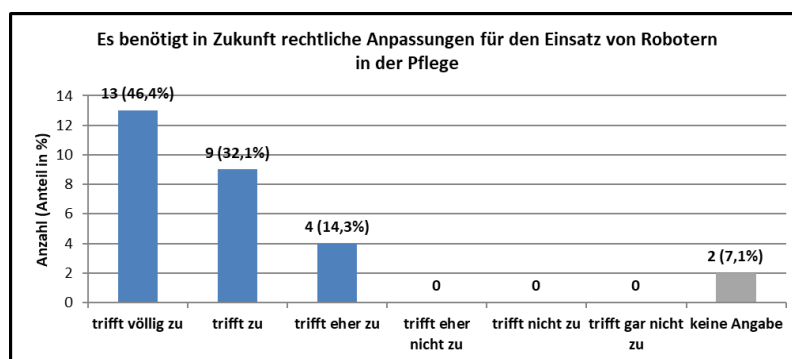


Abbildung 12: Rechtliche Anpassungen bei Einsatz von Pflegerobotern

Allein auf die Robotergesetze von Asimov zu verweisen, reicht nicht aus. Denn sobald ein Roboter zwei gleich starken rechtlichen Handlungsimperativen unterliegt (z.B. rette Mensch A und Mensch B, aber nur einer kann gerettet werden) halten diese keine Lösung mehr parat (Hilgendorf 2015: 32). Für Pflegeroboter nehmen vor allem die rechtlichen Gebiete des Haftungsrechtes, des Datenschutzes und der Cybersicherheit eine wesentli-

che Rolle ein, wenn man den Umgang mit Pflegeroboter reguliert haben will.

6.1 Haftungsrecht

Die Interaktion mit Robotern ist nicht vollständig ohne Gefahr und kann zu Schäden (gerade am Patienten) führen. Für solche Schäden kann jedoch der Roboter nach derzeitigem Kenntnisstand nicht haften, er ist nur eine Sache ohne eigenes Vermögen und ohne Haftungsmasse. Wem sollen nun die Schäden zugerechnet werden, wenn der Roboter autonom gehandelt hat und eine menschliche Handlung zunächst nicht erkennbar ist? Die gesetzliche Lage ist wie angedeutet, hierbei unklar. Da sich auch im BGB keine explizite Regelung befindet, ließe sich somit eine Regelungslücke unterstellen (Hanisch 2013: 59 f.). Auch hier zeigt das Ergebnis der Expertenumfrage ein klares Bild auf. Fast vollständig ist man der Auffassung, dass Anpassungen im Haftungsrecht für den Einsatz von Robotern in der Pflege notwendig sind (vgl. Abbildung 13).

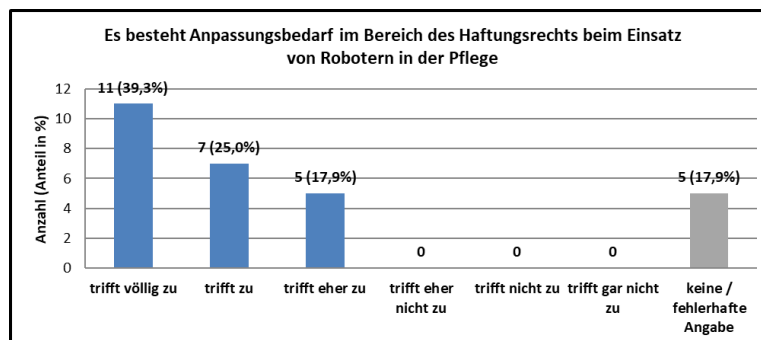


Abbildung 13: Anpassungsbedarf im Haftungsrecht

Besondere Bedeutung kommt nach Aussagen der Experten im Haftungsrecht die Haftungszuweisung primär zwischen Betreiber und Hersteller zu, wenn ein Pflegeroboter einen Schaden am Menschen verursacht. Aber auch weitere Akteure wie Wartungsfirmen oder der Roboter selbst werden als Haftungsverantwortliche miteinbezogen. Bislang kommt besonders dem Betreiber eines Pflegeroboters eine besondere Rolle zu, da dieser den größten Nutzen aus dem Einsatz des Roboters zieht und für den Geschädigten am ehesten zu erreichen ist. Aber auch der Hersteller bleibt nicht unberücksichtigt. Denn dieser muss eine möglichst fehlerfreie Konstruktion des Roboters (= Produkt) gewährleisten. Weiter müssen auch Instruktions- sowie Beobachtungspflichten ihre Anwendung

finden. Der Roboter kann nach aktuellem Stand noch nicht für seinen selbst verursachten Schaden haften. Ihm fehlen die Eigenschaften einer rechtsfähigen Person wie sie bei einem Menschen vorhanden sind. Dementsprechend ist auch aus strafrechtlicher Sicht ein Verschulden des Roboters nicht gegeben. Generell bleibt jedoch festzuhalten, dass speziell für Roboter in Haftungsfällen noch keine klare Rechtsprechung existiert. Dies führte dazu, dass in den derzeitigen Rechtswissenschaften neue Haftungskonzepte diskutiert werden, die mehr Klarheit in die zukünftigen Haftungsfragen von Robotern bringen sollen. Zu nennen sind hierbei die Konzepte der Gefährdungshaftung, der Pflichtversicherung sowie der „elektronischen Person“. Die Gefährdungshaftung (Betreiber haftet für Gefährdung) lässt sich dabei am ehesten in die Tat umsetzen, wobei die Meinungen zur Pflichtversicherung (Roboter = Kraftfahrzeug) in der Literatur eher verhalten ausfallen (Hanisch 2014: 57 f.). Die elektronische Person (Roboter wird der Status einer „Person“ verliehen und gilt somit als rechtlich relevante Entität mit eigenem Vermögen) scheint am geeignetsten zu sein. Jedoch muss hierbei die weitere Entwicklung von KI und Robotik sowie die gesellschaftliche Akzeptanz abgewartet werden. Denn wenn sich die Roboter in Zukunft zunehmend dem Menschen annähern, wird womöglich auch die Bereitschaft der Gesellschaft wachsen, dem Roboter mehr Rechte einzugestehen.

6.2 Datenschutzrecht

Vor allem neue autonome Technologien wie z. B. Pflegeroboter sind zwangsläufig mit der Erfassung von Daten verbunden. Durch technische Veränderungen kommt es zu einer quantitativen Zunahme der Datenmenge. Hinzu kommt im Pflegebereich mit Hinblick auf die besondere Vertraulichkeit von Patientendaten ein qualitativer Aspekt. Gesundheitsdaten zählen mit zu den sensibelsten Informationen eines Menschen (Münch 2017: 67). Es wird somit deutlich, dass gerade auch für Roboter in der Pflege ein Umgang mit dem datenschutzrechtlichen Aspekt unumgänglich ist. Denn wenn Gesundheitsdaten erfasst werden, stellt dies auch ein Eingriff in die Intimsphäre eines Patienten dar. Allerdings besteht nach überwiegender Meinung der Experten auch im Datenschutzrecht ein Anpassungsbedarf für den Einsatz von Robotern in der Pflege (vgl. Abbildung 14).

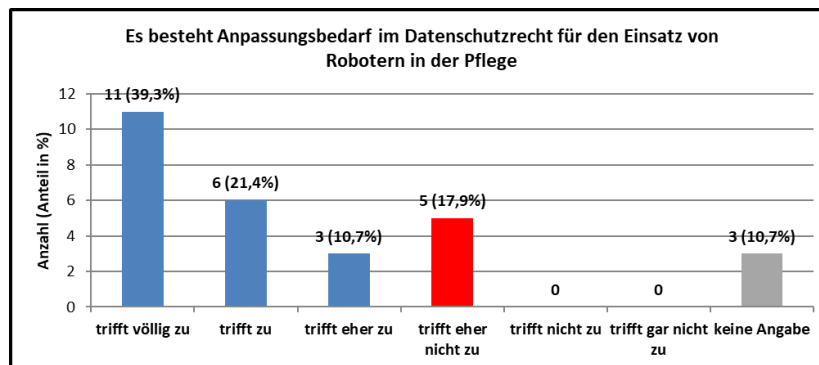


Abbildung 14: Anpassungsbedarf im Datenschutzrecht

Es existieren im deutschen Gesetz bereits rechtliche Grundlagen, die vor allem die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von personenbezogenen Daten schützen und diese von einer Einwilligung des Betroffenen abhängig machen (§ 4 Abs. 1 BDSG). Interessanter gestaltet sich jedoch die Rechtslage, wenn vom Pflegeroboter Daten dritter Personen gesammelt werden und eine Einwilligung der beteiligten Personen nur schwer zu erreichen ist. Hier müssten vom Gesetzgeber noch konkretere Schutzmaßnahmen getroffen werden. In der Literatur, als auch von den Experten, wurde vor allem das Thema Datensicherheit erwähnt. Schutzmaßnahmen wie z. B. nach dem Konzept des „Privacy by Design“ und Maßnahmen zur Datenverschlüsselung und -sicherheit können die betroffenen Einrichtungen vor Strafen schützen. Zusammenfassend ist aus datenschutzrechtlicher Sicht der Einsatz von Pflegerobotern möglich und zulässig, jedoch müssen Datensicherheitsmaßnahmen eine hohe Beachtung finden und von den Einrichtungen umgesetzt werden. Der Gesetzgeber wird sich hier weiter konkretisieren müssen, um den Einsatz von Robotern in der Pflege datenschutzrechtlich weitestgehend abgesichert zu wissen.

6.3 Cybersicherheit

Es wurde deutlich, dass Pflegeroboter mit hochsensiblen Daten in Kontakt kommen und somit ein ausreichender Datenschutz sowie die Datensicherheit gegeben sein muss. Dies weiterhin zu garantieren, bereitet jedoch angesichts der zunehmenden Vernetzung von Robotern und Maschinen immer größere Schwierigkeiten. Bereits durch die Nutzung des Internets tauchen Probleme auf. So kann bspw. die Verbindung instabil sein, gehackt werden, oder die Informationen, auf die zugegriffen werden, können falsch bzw. sogar

willentlich verfälscht sein (Gruber 2014: 195). Deshalb stellen gerade Cyberattacken eine erhebliche Gefahr für Pflegeroboter dar und somit auch für die betreibenden Einrichtungen und den betroffenen Menschen. Einige Szenarien könnten z. B. sein, dass mit Hilfe von Pflegerobotern, die mit dem Netzwerk verbunden sind, Gesundheitsdaten entwendet oder veröffentlicht werden, das komplette Netzwerk eines Krankenhauses lahmgelegt wird oder Pflegeroboter unter die Kontrolle von Hackern gelangen. Die Auswirkungen wären weitreichend. Nicht zuletzt würden sie einen Einsatz von Pflegeroboter immer mehr in Frage stellen. Einige Experten weisen auf den Umstand hin, dass Krankenhäuser immer noch eine große Verwundbarkeit bzgl. Cyberattacken vorweisen und schlecht geschützt sind. Als Beispiel wurde hierbei die kürzlich stattgefundenen Vorfälle wie die Ransomware „WannaCry“ genannt. Das Thema der Cybersicherheit rückt somit immer näher in den Mittelpunkt. Die Cybersicherheit befasst sich mit *„allen Aspekten der Sicherheit in der Informations- und Kommunikationstechnik. Das Aktionsfeld der klassischen IT-Sicherheit wird dabei auf den gesamten Cyber-Raum ausgeweitet. Dieser umfasst sämtliche mit dem Internet und vergleichbaren Netzen verbundene Informationstechnik und schließt darauf basierende Kommunikation, Anwendungen, Prozesse und verarbeitete Informationen mit ein“* (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik). Auch das Ergebnis der Expertenurfrage zeigt hierbei ein klares Bild zur Thematik auf. So stimmten fast alle Experten überein, dass Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen sich verstärkt mit dem Thema der Cybersicherheit auseinandersetzen sollten (vgl. Abbildung 15).

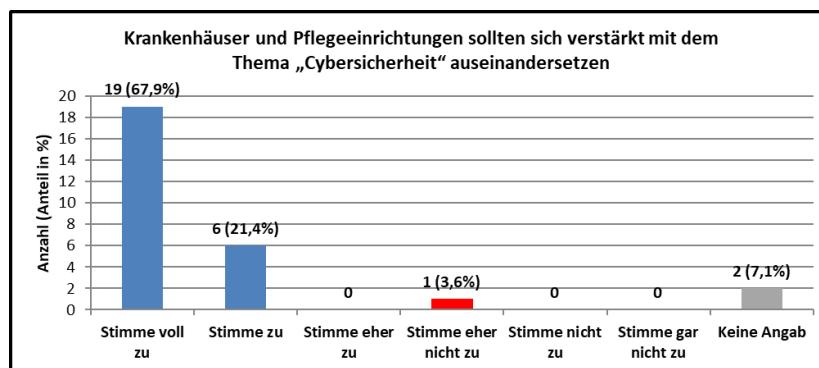


Abbildung 15: Anpassungsbedarf der Einrichtungen mit „Cybersicherheit“

Als mögliche Maßnahmen für einen besseren Schutz der Einrichtungen gegen Cyberangriffe wurde von den Experten vor allem die Einbeziehung von Fachexpertise, die Schu-

lung von Mitarbeitern sowie physische Schutzmaßnahmen genannt. Sollten Kliniken beginnen, verstärkt auf neue Technologien wie Pflegeroboter zu setzen, kann weiter diskutiert werden, ob nicht verstärkte verbindliche Regulierungen geschaffen werden, die für eine strikte Umsetzung und Einhaltung der Schutzmaßnahmen sorgen.

7 Fazit und Ausblick

Es kann festgehalten werden, dass durch neue technologische Entwicklungen der Künstlichen Intelligenz, Robotik und autonomer Systeme in der Pflege, wie z. B. Pflegerobotern, mit sicherer Gewissheit neue Veränderungen auf den Gebieten der Ethik, der Gesundheitsökonomie und des Rechtes auftauchen werden. Die Ethik und entsprechende Kommissionen werden neue Wege finden müssen, Roboter in der Pflege zu bewerten und moralisch vertretbar zu gestalten. Die Gesundheitsökonomie wird sich vermehrt mit der Evaluierung von Pflegerobotern beschäftigen müssen, aber auch in der Pflicht stehen, neue Finanzierungskonzepte zu entwickeln. Und rechtlich gesehen müssen die bestehenden Regulierungen an den Robotereinsatz in der Pflege zumindest angepasst, wenn nicht sogar neu ausgestaltet werden. Es liegt nun an den beteiligten Akteuren selbst, die Themengebiete in den zukünftigen Diskurs der Pflege miteinzubeziehen und somit Pflegerobotern den Weg zu einem umfassenden Einsatz angemessen vorzubereiten.

Roboter werden aller Voraussicht das Bild der Pflege in Zukunft wesentlich verändern. Da sich die meisten Pflegeroboter erst noch in der Testphase befinden, ist kurzfristig noch nicht von einer flächendeckenden Einführung auszugehen. Erst wenn gesundheitsökonomische Analysen verstärkt in die Projekte und Förderprogramme von Robotern in der Pflege miteinfließen und positive Ergebnisse nachweisen, wird die Unterstützung und die Bereitschaft seitens der Beteiligten „Player“ im Gesundheitswesen für Pflegeroboter und auch der Gesellschaft wachsen. Generell kann gemutmaßt werden, dass Pflegeroboter schon in den nächsten 5 – 10 Jahren vermehrt Einzug im Gesundheitswesen halten werden, da hier bereits die ersten Auswirkungen des demografischen Wandels und der Mangel an Fachkräften aller Voraussicht nach auf die Pflege einwirken. Um auch die entsprechende Finanzierung in Zukunft zu gewährleisten, kann Japan als Beispiel genommen werden, dass bereits mit einer immer älter werdenden Bevölkerung zu tun hat und erfolgreich neue Technologie wie Roboter in die Gesellschaft integriert.

Besonders interessant werden die ethischen Diskussionen dann, wenn die Entwicklung der KI weiter voranschreitet und auch das äußere Erscheinungsbild der Roboter zunehmend humanoider wird. Können diese dann noch als moderne Sklaven und bloße Sachen betrachtet werden oder wird man diesen menschähnliche Rechte zugestehen? Was bis vor kurzem noch nach Science-Fiction klang, wird nun ernsthaft in den beteiligten Wissenschaften diskutiert. Die „elektronische Person“ scheint ein geeigneter Ansatz zu sein, Roboter dem Menschen anzunähern, ihn aber dennoch als vom Menschen getrennt zu wissen und auch den rechtlichen Haftungsfragen besser begegnen zu können. Da Pflegeroboter ständig Daten erfassen, bleibt abzuwarten, wie weit der Gesetzgeber die datenschutzrechtlichen Bestimmungen ausbaut. Mit Hinblick auf die Einwilligung, besonders der von Dritten Personen, werden neue Herausforderungen entstehen, denen mit neuen Einwilligungskonzepten begegnet werden muss. Hier könnte eventuell eine generelle Einwilligung für spezifische Gebiete bzw. abgegrenzte Umgebungen erhalten. In dieser kann dann darauf hingewiesen werden, dass in diesem Bereich personenbezogene Daten von Robotern erhoben, genutzt und verarbeitet werden. Auch die Gefahr von Cyberangriffen wird allem Anschein nach weiter zunehmen. Gerade hier wird der Gesetzgeber gefordert sein, ausreichende Sicherheitsmaßen zum Schutze der Beteiligten Akteure zu reglementieren. Jedoch darf der Schutz nicht in totaler Überwachung enden und somit die Freiheit der Bürger gefährden. Hier sollte ein ständiger Austausch mit Menschenrechts- sowie Datenschutzverbänden vorangetrieben werden. Neue Technologien wie Pflegeroboter bergen eine große Chance den Herausforderungen der Pflege zu begegnen und auch zu lösen, vielleicht sogar auch die Qualität zu erhöhen. Jedoch sollten auch die einhergehenden Risiken miteinkalkuliert werden. Die Kontrolle des Menschen über die neue Technik ist somit auch in Zukunft weiterhin oberstes Gebot. Pflegeroboter dürfen nicht nur zum Wohle der Betreiber, des Herstellers oder des technischen Fortschritts dienen. Gerade der pflegebedürftige Mensch muss weiterhin im Mittelpunkt der Pflege stehen. Neue Technologien müssen sich deshalb am Menschen orientieren und nicht umgekehrt.

Quellenverzeichnis

- Beck, S., 2012: Roboter und Cyborgs - erobern sie unsere Welt? In: Beck, S. (Hg.), *Jenseits von Mensch und Maschine. Ethische und rechtliche Fragen zum Umgang mit Robotern, Künstlicher Intelligenz und Cyborgs*, Baden-Baden, 9–22.
- Becker, H. et al., 2013: *Robotik in Betreuung und Gesundheitsversorgung*, Zürich.
- Bendel, O., 2014: Die Roboter sind unter uns. In: *Netzwoche*, Nr. 22, 28.
- Bendel, O., 2015: Surgical, Therapeutic, Nursing and Sex Robots in Machine and Information Ethics. In: van Rysewyk, S. P./Pontier, M. (Hg.), *Machine Medical Ethics*, Cham, 17–32.
- Bendel, O., 2016: *300 Keywords Informationsethik. Grundwissen aus Computer-, Netz- und Neue-Medien-Ethik sowie Maschinenethik*, Wiesbaden.
- Bendel, O., 2017: Ergänzende Patientenverfügung zum Einsatz von Robotern, URL: http://www.informationsethik.net/wp-content/uploads/2017/03/PV_Robots_V_1_0.pdf, zuletzt abgerufen am 14. 8. 2017.
- Birnbacher, D., 2013: Ethik und Robotik - Wie weit trägt die Analogie der Tierethik? In: Hilgendorf, E./Günther, J.-P. (Hg.), *Robotik und Gesetzgebung. Beiträge der Tagung vom 7. bis 9. Mai 2012 in Bielefeld*, Baden-Baden, 303–320.
- Borchart, D. et al., 2011: Gründe von Pflegenden ihre Einrichtung zu verlassen - Ergebnisse der Europäischen NEXT-Studie, URL: <http://www.next.uni-wuppertal.de/download.php?f=d15ebb922cbacf5ba23abd9778dc0a60&target=0>, zuletzt abgerufen am 15. 8. 2017.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (o.J.), *Cyber-Sicherheit*, URL: https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Cyber-Sicherheit/cyber-sicherheit_node.html, zuletzt abgerufen am 18. 8. 2017.
- Bundesministerium für Gesundheit, 2016: *Pflegefachkräftemangel*, URL: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/index.php?id=646>, zuletzt abgerufen am 16. 6. 2017.
- Bundesministerium für Gesundheit, 2017: *Die Pflegestärkungsgesetze. Alle Leistungen zum Nachschlagen*, URL: http://www.pflegestaerkungsgesetz.de/fileadmin/user_upload/Unterseite_Informationsmaterial/Downloads/BMG_Leistungen_Broschuere_Aktualisiert_April2017.pdf, zuletzt abgerufen am 17. 8. 2017.
- Christaller, T. et al., 2001: *Robotik. Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft*, Berlin, Heidelberg.
- Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe, 2010: *ICN-Ethikkodex für Pflegenden*, URL: <http://www.deutscher-pflegerat.de/Downloads/DPR%20Dokumente/ICN-Ethik-E04kl-web.pdf>, zuletzt abgerufen am 16. 8. 2017.
- Eberl, U., 2016: *Smarte Maschinen. Wie Künstliche Intelligenz unser Leben verändert*, München.
- Eck, D. und Schilling, K., 2013: Robotik - Assistenzsysteme für ältere Personen. In: Hilgendorf, E./Günther, J.-P. (Hg.), *Robotik und Gesetzgebung. Beiträge der Tagung vom 7. bis 9. Mai 2012 in Bielefeld*, Baden-Baden, S. 11–28.
- Fleßa, S., 2013: *Grundlagen der Gesundheitsökonomie. Eine Einführung in das wirtschaftliche Denken im Gesundheitswesen*, 3. Aufl., Berlin.

- Ford, M., 2016: Aufstieg der Roboter. Wie unsere Arbeitswelt gerade auf den Kopf gestellt wird - und wie wir darauf reagieren müssen, Kulmbach.
- Görz, G., Schneeberger, J. und Schmid, U., 2014: Handbuch der künstlichen Intelligenz, 5. Aufl., München.
- Graf, B., 2009: Servicerobotik: Definition und Potential, URL: https://www.uni-due.de/imperia/md/content/wimi-care/wb__5_.pdf, zuletzt abgerufen am 15. 8. 2017.
- Gruber, M.-C., 2014: Was spricht gegen Maschinenrechte? In: Gruber, M.-C./Bung, J./Ziemann, S. (Hrsg.), Autonome Automaten. Künstliche Körper und artifizielle Agenten in der technisierten Gesellschaft, Berlin, 191–206.
- Günther, J.-P., 2014: Embodied Robots - Zeit für eine rechtliche Neubewertung? In: Gruber, M.-C./Bung, J./Ziemann, S. (Hrsg.), Autonome Automaten. Künstliche Körper und artifizielle Agenten in der technisierten Gesellschaft, Berlin, 155–172.
- Günther, J.-P., 2016: Roboter und rechtliche Verantwortung, Würzburg.
- Hanisch, J., 2013: Zivilrechtliche Haftungskonzepte für Roboter. In: Hilgendorf, E. und Günther, J.-P. (Hg.), Robotik und Gesetzgebung. Beiträge der Tagung vom 7. bis 9. Mai 2012 in Bielefeld, Baden-Baden, 109–122.
- Hanisch, J., 2014: Zivilrechtliche Haftungskonzepte für Robotik. In: Hilgendorf, E. (Hg.), Robotik im Kontext von Recht und Moral, Baden-Baden, 27–62.
- Haustein, B. H., 2013: Herausforderungen des Datenschutzrechts vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen in der Robotik. In: Hilgendorf, E./Günther, J.-P. (Hg.), Robotik und Gesetzgebung. Beiträge der Tagung vom 7. bis 9. Mai 2012 in Bielefeld, Baden-Baden, 93–108.
- Hertzberg, J., 2015: Technische Gestaltungsoptionen für autonom agierende Komponenten und Systeme. In: Hilgendorf, E. und Hötitzsch, S. (Hg.), Das Recht vor den Herausforderungen der modernen Technik. Beiträge der 1. Würzburger Tagung zum Technikrecht im November 2013, Baden-Baden, 63–74.
- Hilgendorf, E., 2015: Recht und autonome Maschinen - ein Problemaufriß. In: Hilgendorf, E. und Hötitzsch, S. (Hg.), Das Recht vor den Herausforderungen der modernen Technik. Beiträge der 1. Würzburger Tagung zum Technikrecht im November 2013, Baden-Baden, 11–40.
- InEK GmbH, 2016: Fallpauschalenkatalog 2017, URL: http://www.g-drg.de/content/download/6507/49346/version/1/file/Fallpauschalen_Katalog_2017_161125.pdf, abgerufen am 17. 8. 2017.
- Joerden, J. C., 2013: Strafrechtliche Perspektiven für Robotik. In: Hilgendorf, E./Günther, J.-P. (Hrsg.), Robotik und Gesetzgebung. Beiträge der Tagung vom 7. bis 9. Mai 2012 in Bielefeld, Baden-Baden.
- Kochetkova, T., 2015: An Overview of Machine Medical Ethics. In: van Rysewyk, S. P./Pontier, M. (Hrsg.), Machine Medical Ethics, Cham, 3–16.
- Körtner, U. H. J., 2012: Grundkurs Pflegeethik, 2. Aufl., Wien.
- Kuckartz, U., 2008: Qualitative Evaluation. Der Einstieg in die Praxis, 2. Aufl., Wiesbaden.
- Mayring, P., 2010: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken, 11. Aufl., Weinheim.
- Müller, M. F., 2014: Roboter und Recht. Eine Einführung, In: Aktuelle Juristische Praxis (PJA)/Practique Juridique Actuelle (PJA), Nr. 5, 595–608.
- Münch, F., 2017: Autonome Systeme im Krankenhaus. Datenschutzrechtlicher Rahmen und strafrechtliche Grenzen, Baden-Baden.

- Neuhäuser, C., 2012: Künstliche Intelligenz und ihr moralischer Standpunkt. In: Beck, S. (Hg.), *Jenseits von Mensch und Maschine. Ethische und rechtliche Fragen zum Umgang mit Robotern, Künstlicher Intelligenz und Cyborgs*, Baden-Baden, 23–42.
- Neuhäuser, C., 2014: Roboter und moralische Verantwortung. In: Hilgendorf, E. (Hrsg.), *Robotik im Kontext von Recht und Moral*, Baden-Baden, 269–287.
- Orth, S., 2010: *Autonome System in Industrie und Automobiltechnik*, URL: https://www.cs.hs-rm.de/~linn/fachsem0910/orth/Autonome_Systeme.pdf, zuletzt abgerufen am 17. 8. 2017.
- Ross, A., 2016: *Die Wirtschaftswelt der Zukunft. Wie Fortschritt unser komplettes Leben umkrempeln wird*, Kulmbach.
- Schnabel, 2007: *Zukunft der Pflege*, URL: <http://www.insm.de/in-sm/dms/in-sm/text/presse/presse-meldungen/2007/pflegestudie/Pflegestudie.pdf>, zuletzt abgerufen am 17. 8. 2017.
- Schröder, S. und Gersch, M., 2009: *Ökonomische Evaluation komplexer Versorgungskonzepte. Methodische Grundlagen und Entwicklungsperspektiven*, URL: http://www.wiwiss.fu-berlin.de/fachbereich/bwl/angeschlossene-institute/gersch/ressourcen/E-Health/Gersch-Schroeder_2009_Oekonomische_Evaluation_komplexer_Versorgungskonzepte.pdf, zuletzt abgerufen am 17. 8. 2017.
- Sombetzki, J., 2016: *Roboterethik*. In: Maring, M. (Hg.), *Zur Zukunft der Bereichsethiken – Herausforderungen durch die Ökonomisierung der Welt*, Karlsruhe, Baden, 355–379.
- Spanger, T. M. und Wegmann, H., 2012: *Öffentlich-rechtliche Dimensionen der Robotik*. In: Beck, S. (Hg.), *Jenseits von Mensch und Maschine. Ethische und rechtliche Fragen zum Umgang mit Robotern, Künstlicher Intelligenz und Cyborgs*, Baden-Baden, 105–118.
- Spindler, G., 2014: *Zivilrechtliche Fragen beim Einsatz von Robotern*. In: Hilgendorf, E. (Hg.), *Robotik im Kontext von Recht und Moral*, Baden-Baden, 63–80.
- Statistisches Bundesamt; 2010: *Demografischer Wandel in Deutschland. Heft 2 -Auswirkungen auf Krankenhausbehandlungen und Pflegebedürftige im Bund und in den Ländern*, URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/DemografischerWandel/KrankenhausbearbeitungPflegebeduerftige5871102109004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 14. 8. 2017.
- Statistisches Bundesamt, 2017: *Pflegestatistik 2015. Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung - Deutschlandergebnisse*, URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Pflege/PflegeDeutschlandergebnisse5224001159004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 14. 8. 2017.
- Vogt, S. und Werner, M., 2014: *Forschen mit Leitfadeninterviews und qualitativer Inhaltsanalyse*, URL: https://www.f01.th-koeln.de/imperia/md/content/sozialarbeitplus/skript_interviewsqual_inhaltsanalyse.pdf, zuletzt abgerufen am 15. 8. 2017.