

Operations-, Therapie- und Pflegeroboter aus ethischer Sicht

Oliver Bendel

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag geht auf unterschiedliche Roboter im Gesundheitsbereich ein, auf Operations-, Therapie- und Pflegeroboter. Es werden die Ziele, Aufgaben und Merkmale geklärt, und es findet eine Diskussion aus ethischer Sicht statt, wobei teilweise im doppelten Sinne vergleichbare Fragen gestellt (und teilweise unterschiedliche Antworten gegeben) werden. Am Ende soll deutlich werden, wie sich das Gesundheitswesen durch den Einsatz der neuen Assistenten und Akteure verändert, welche Implikationen und Konsequenzen dieser hat, für den Einzelnen, für die Gesellschaft und für einschlägige Einrichtungen, und welche Möglichkeiten für einen Betroffenen bestehen, sich für die eine oder andere Option zu entscheiden.

11.1 Einleitung

Seit tausenden Jahren stellen wir uns künstliche Kreaturen vor, seit hundertern bauen wir sie. Bei Homer und Ovid finden sich Menschmaschinen und Tierartefakte, bei Pieter Brueghel geschmiedete Dämonen und groteske Automaten, im Zyklus „Bizzarie di varie figure“ von Giovanni Battista Braccelli humanoide Quasiroboter. Dicht- und Malerei wurden durch die Ingenieurskunst und durch die Kunstfertigkeit der Uhrmacher ergänzt. 1738 erblickte die mechanische Ente das Licht der Welt, die anscheinend flattern und schnattern konnte, ein Werk von Jacques de Vaucanson aus Grenoble. Seit 1774

O. Bendel (✉)

Hochschule für Wirtschaft, Institut für Wirtschaftsinformatik, Fachhochschule Nordwestschweiz, Windisch, Schweiz
E-Mail: oliver.bendel@fhnw.ch

erstaunen und verzaubern uns die berühmten Androiden der Gebrüder Jaquet-Droz aus La Chaux-de-Fonds, die Musikerin, der Zeichner und der Schreiber.

Schon in der Ideengeschichte kommen künstliche Figuren vor, die Menschen und Göttern helfen, die Sehnsucht der Liebenden stillen und die Ohnmacht der Leidenden lindern. Der menschliche Pygmalion erschuf mithilfe der übermenschlichen Aphrodite die lebendige, fruchtbare Galatea, Hephaistos, der Gemahl der Göttin der Liebe und der Schönheit, die goldenen Dienerinnen, die ihn, den Hinkenden, stützten, und vielleicht weitere seiner Bedürfnisse befriedigten; jedenfalls schreibt Homer in seiner „Ilias“, sie hätten eine „jugendlich reizende Bildung“, was im Sinne von Lob und Leidenschaft verstanden werden kann. Man darf sie als frühe Pflegeroboter deuten, als erste Vorboten einer Entwicklungsgeschichte, die im 21. Jahrhundert einen Höhepunkt erlebt, und vermutlich sogar, wie Galatea, als erste (eben vorgestellte) Liebesmaschinen.

Um Pflegeroboter geht es im vorliegenden Beitrag, zudem um Therapie- und Operationsroboter, insgesamt also um Roboter im Gesundheitsbereich, wobei der Fokus auf eigenständigen (ferngesteuerten oder selbsttätigen) Maschinen liegt, nicht etwa auf Exoskeletten und Rollstühlen (wobei auch schon autonome Rollstühle getestet wurden). Es werden die Ziele, Aufgaben und Merkmale geklärt und teils gleichartige, teils unterschiedliche Fragen aus ethischer Sicht gestellt und ansatzweise beantwortet. Am Ende soll deutlich werden, welche Robotertypen und entsprechenden Prototypen bzw. Produkte es im Gesundheitsbereich gibt, welche Zwecke sie erfüllen und welche Funktionen sie übernehmen, wie sich das Gesundheitswesen durch ihre Nutzung verändert und welche Implikationen und Konsequenzen diese hat, für den Einzelnen, für die Gesellschaft und für einschlägige Einrichtungen, wobei gerade die umfassende und vergleichende Darstellung der Assistenten und Akteure aus Metall und Plastik neuartig und gewinnbringend ist. Nicht zuletzt interessiert, welche Möglichkeiten für den Betroffenen bestehen, sich für die eine oder andere Option zu entscheiden, und es wird auf eine ergänzende Patientenverfügung eingegangen, die den Einsatz von Operations-, Therapie- und Pflegerobotern regelt (s. Abb. 11.1 für die erste Seite).

11.2 Annäherung an Roboter im Gesundheitsbereich

Roboter erobern den Gesundheitsbereich mit einer von Anwendungsgebiet zu Anwendungsgebiet unterschiedlichen Geschwindigkeit. Sie verändern, erweitern, beleben und hinterfragen die medizinische, therapeutische und pflegerische Praxis und wecken das Interesse der Beratungs- und Forschungseinrichtungen. Die amerikanische Studie „Healthcare and Medical Robotics“ (ABIresearch 2011) untersuchte den Markt von medizinischen Robotern für die Jahre 2010 bis 2016. Eine 2013 erschienene TA-SWISS-Studie mit dem Titel „Robotik in Betreuung und Gesundheitsversorgung“ stellte die Chancen und Risiken dar, auch aus ethischer Sicht (Becker et al. 2013). Diverse spezialisierte Beiträge erschienen in den darauffolgenden Jahren, etwa zu einem sozialen assistierenden Roboter für Alzheimer-Patienten und ihre Betreuer (Salichs et al. 2016) oder zur Akzeptanz

Ergänzende Patientenverfügung zum Einsatz von Robotern

Ersteller der Patientenverfügung

Name, Vorname _____
 Geburtsdatum _____
 Adresse/PLZ/Ort/Land _____

1. Anwendung der Patientenverfügung

Ich bin voll urteilsfähig und habe diese Patientenverfügung erstellt, um nach meinen Vorstellungen behandelt zu werden, selbst wenn diese Nachteile für mich bedeuten. Ich bin über die Potenziale von Operations-, Pflege- und Therapierobotern informiert. Die Verfügung soll zur Anwendung kommen:

- in allen Situationen, in denen ich urteilsunfähig bin und medizinische, pflegerische und therapeutische Behandlungsentscheide getroffen werden müssen;

oder

- _____

2. Spezifische Erklärungen zu Operation, Pflege und Therapie

Ich möchte mich spezifisch zu den nachfolgenden Situationen äußern:

I Operation (z.B. Herz, Prostata)

Ein Operationsroboter kann kleine Schnitte mit einer hohen Präzision vornehmen. Er ist ein Teleroboter, wird also von der behandelnden Person gesteuert. Es sind weltweit Operationsroboter im Einsatz, etwa das Da-Vinci-System. Wenn ich im Vorfeld einer notwendigen Operation urteilsunfähig bin, so lehne ich einen Eingriff durch einen Operationsroboter ab.

ja nein

II Pflege (z.B. bei Bettlägerigkeit)

Ein teilautonomer Pflegeroboter kann Patienten umbetten und aufrichten sowie weitere Aufgaben übernehmen. Er arbeitet mit einem Pfleger im Tandem. Es liegen unterschiedliche Prototypen vor, etwa Robear. Wenn ich als zu pflegende Person urteilsunfähig bin, so lehne ich den Einsatz eines Pflegeroboters ab.

ja nein

Wenn »ja« angekreuzt wurde, mache ich eine Ausnahme in folgenden Fällen:

- Der Pflegeroboter erhebt keine persönlichen Daten.
 Der Pflegeroboter wäscht mich im Intimbereich.
 Der Pflegeroboter wäscht mich nicht im Intimbereich.
 Ich muss mehr als drei Mal am Tag umgebettet oder aufgerichtet werden.
 Ich wiege mehr als 100 Kilo oder bin mehr als 2 Meter groß.
 Es werden keine Bilder von mir im Zusammensein mit dem Roboter gemacht.

Abb. 11.1 Erste Seite der ergänzenden Patientenverfügung nach Bendel (2017b)

von assistierenden Robotern für Ältere (Glende et al. 2016); einige gehen auf ethische Herausforderungen ein (Santoni und van Wynsberghe 2016), wobei sich wenige an einer umfassenden und vergleichenden Darstellung versuchen (Bendel 2015b), die für Gesamtüberblick und -einschätzung überaus wichtig scheint.

Zahlreiche Veranstaltungen haben sich in der jüngeren Zeit mit Robotern im Gesundheitsbereich beschäftigt, im deutschsprachigen Raum etwa der Ladenburger Diskurs im September 2017 (in dessen Folge dieses Buch entstanden ist), der 10. Regensburger Intensivpflegetag im Oktober 2017, der 14. Schweizerische Kongress für Gesundheitsökonomie und Gesundheitswissenschaften am Universitätsspital Bern im November 2017 und die Landesenquête „Menschen mit Behinderung und Robotik“ in Kärnten im Dezember 2017. Die Bioethikkommission von Österreich lud 2016 ebenso Experten zum Thema ein wie die Deutschlandstiftung Integration unter Ex-Bundespräsident Christian Wulff 2017, wobei hier die Digitalisierung im Gesundheitswesen in all ihren Facetten im Vordergrund stand und die jungen Stipendiatinnen und Stipendiaten mit Migrationshintergrund eher nebenbei mit Pflege- und Therapierobotern vertraut gemacht wurden.

Mit Operations-, Therapie- und Pflegerobotern sind die wichtigsten Typen im Gesundheitsbereich genannt. Die Einteilung folgt bewährten Begriffen und zeigt auf bekannte Anwendungsgebiete. Es mögen sich freilich Überlappungen und Überschneidungen ergeben, etwa bezüglich Operation und Therapie oder Therapie und Pflege, und sicherlich kann man zusätzliche Typen identifizieren, z. B. medizinisch geschulte Beratungsroboter oder Roboter als physisch vorhandene Avatare von Menschen, die wenig oder nicht mobil sind. Selbst Sexroboter in der Tradition der erwähnten vermuteten Liebesmaschinen mag man im Gesundheitswesen verwenden, zur Triebabfuhr, um es etwas salopp auszudrücken, und zu Therapiezwecken (Levy 2007; Bendel 2017a), wobei diesbezüglich kaum Erkenntnisse bestehen, obwohl dieser Robotertyp nicht nur als Prototyp, sondern auch als Produkt vorliegt, erhältlich in den Onlineshops einschlägiger Anbieter. Ferner können, wie angedeutet, Hightechprothesen und Exoskelette als Roboter angesehen werden (Bekey 2012, S. 23); letztere fungieren wiederum als Therapieroboter in einem speziellen Sinne.

Roboter im Gesundheitsbereich – die man übrigens mehrheitlich den Servicerobotern zurechnen kann (Decker 2012, 2013; Bendel 2015b; Fahlberg 2017) – können nicht nur nach ihren Zielen und Aufgaben, sondern auch nach ihrer Gestaltung unterschieden werden. Manche ähneln Geräten aus den Fertigungshallen und aus dem Fitnessbereich, andere haben tierähnliches Aussehen, wieder andere menschenähnliche Züge. Einige sind irgendwo dazwischen, etwa bestimmte Kooperations- und Kollaborationsroboter, die eng mit Menschen zusammenarbeiten respektive ihnen zur Unterstützung und als Erweiterung dienen. Die Gestaltung ist bedeutend für die Akzeptanz. Bei humanoiden Maschinen im Gesundheitsbereich können das imitierte Geschlecht und das fiktive Alter ebenso entscheidend sein wie die mimische und gestische Ausdrucksfähigkeit. Weitere Kategorien – die auf andere Roboterarten übertragen werden können – sind Entwicklungsstand, Funktionsumfang, Autonomiegrad, Mobilitätsgrad, Gewicht, Geschwindigkeit, Schnelligkeit, Nah- oder Fernsteuerung, Denkvermögen, Sprachfähigkeit, Lernfähigkeit sowie

Anschaffungs-, Betriebs- und Wartungskosten. Unterschiede bestehen ferner bei Quantität und Qualität der Sensoren und Aktoren (Hertzberg et al. 2012).

11.3 Die Ethik und die Bereichsethiken

Man kann von mehreren Wissenschaften und Disziplinen aus auf die Entwicklung und den Einsatz von Operations-, Therapie- und Pflegerobotern schauen. Wenn es um Folgen aller Art geht, um technische, wirtschaftliche, medizinische, gesellschaftliche, moralische, ist die Technikfolgenabschätzung gefragt (Kollek 2013), wenn es sich speziell um moralische Fragen dreht, die Ethik. Diese ist eine jahrtausendealte Disziplin der Philosophie. Als Moralphilosophie ist sie von der Moralthologie zu unterscheiden, die anders als sie keinen wissenschaftlichen Anspruch erheben kann, als Moralphilosophie westlicher Prägung von der einen oder anderen östlichen Ausrichtung. Sie verlässt sich weder auf politische oder religiöse Autoritäten noch auf Konventionen und Traditionen (Höffe 2008). Ihre Erkenntnisse gewinnt sie aus der Vernunft, die auf Mitleid und Gefühl rekurrieren kann, ihre Begründungen mithilfe der logischen, diskursiven, dialektischen, analogen oder transzendentalen Methode, ihre Beschreibungen mit einem analytischen oder hermeneutischen Ansatz (Pieper 2007).

Die Bereichsethiken beziehen sich auf mehr oder weniger klar abgrenzbare Anwendungsgebiete. Sie sind sozusagen die Konkretisierungen und Operationalisierungen der angewandten Ethik. Gemeinhin ist man auf wenige zusammenhängende Bereichsethiken spezialisiert, etwa auf Medizin- und Bioethik. Alle betreffenden Komposita werden gleich gebildet; auf den Teil, der auf den Anwendungsbereich (z. B. die Medizin) zielt, folgt der Begriff der Ethik (sodass man „Medizinethik“ erhält, um das Beispiel fortzuführen). Insofern ist „Digitale Ethik“ ein Sammelbegriff für verschiedene Bereichsethiken und Teilbereichsethiken oder einfach ein Marketingbegriff, der neben den etablierten und klassisch komponierten Begriff der Informationsethik tritt. Alle Bereichsethiken haben spezifische Termini *technici* und Schwerpunkte bei den Methoden; was sie unter dem Dach der Moralphilosophie verbindet, ist wiederum die Verpflichtung zur Wissenschaftlichkeit und zur Wahrheit.

Die Informationsethik hat die Moral (in) der Informationsgesellschaft zum Gegenstand (Kuhlen 2014; Bendel 2012c, 2016). Sie untersucht, wie wir uns, Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und neue Medien anbietend und nutzend, in moralischer Hinsicht verhalten bzw. verhalten sollen. In gewisser Hinsicht ist sie im Zentrum der Bereichsethiken, und Informationsethiker sind gehalten, sich mehr als ihre Kolleginnen und Kollegen mit anderen Bereichsethiken zu beschäftigen, so wie deren Vertreterinnen und Vertreter sich mit ihr verständigen müssen (Bendel 2012a). Die Technikethik behandelt moralische Fragen des Technik- und Technologieeinsatzes (Bendel 2013b). Es kann um die Technik von Gebäudeanlagen, Fahr- und Flugzeugen oder Waffensystemen ebenso gehen wie um die Atomenergie und Nanotechnologie.

Die Medizinethik widmet sich der Moral in der Medizin (Schöne-Seifert 2007; Bendel 2012a, 2013c). Sie untersucht das moralische Denken und Verhalten in Bezug auf die Behandlung menschlicher Krankheit und die Förderung menschlicher Gesundheit und fragt nach dem moralisch Gewünschten und Gesollten im Umgang mit menschlicher Krankheit und Gesundheit. Die Wirtschaftsethik hat die Moral (in) der Wirtschaft zum Gegenstand (Bendel 2016; Göbel 2010). Dabei ist der Mensch im Blick, der wirtschaftliche Interessen hat, der produziert, handelt, führt und ausführt (verschiedene Formen der Individualethik) sowie konsumiert (Konsumentenethik), und das Unternehmen, das Verantwortung gegenüber Mitarbeitern, Kunden und Umwelt trägt (Unternehmensethik). Damit sind die im vorliegenden Kontext wichtigsten Bereichsethiken genannt. Eine Roboterethik wird nicht definiert, da sie Informations- und Technikethik zugeordnet oder aber, wenn sie die Moral von Maschinen untersucht, als Teilgebiet der Maschinenethik aufgefasst werden kann. Die Maschinenethik wird noch thematisiert.

11.4 Robotertypen und ihre Anwendungsbereiche aus ethischer Sicht

Im Folgenden werden diejenigen Robotertypen, die im Gesundheitsbereich, den obigen Ausführungen folgend, besonders relevant sind, näher beschrieben und in Beziehung zu bereichsethischen Fragestellungen gebracht. Es wird jeweils kurz das Anwendungsfeld umrissen, dann der Typ erklärt. Die Beispiele erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es findet eine kurze ethische Diskussion statt, indem Fragen gestellt und ansatzweise beantwortet werden. Die Darstellungen und Fragen folgen im Wesentlichen Bendel (2015b).

11.4.1 Operationsroboter

Eine Operation ist ein mithilfe von Instrumenten und Geräten vorgenommener Eingriff am oder im Körper eines menschlichen bzw. tierischen Patienten zum Zweck der Behandlung, der Erkennung oder der Veränderung, vor allem der Verschönerung (Bendel 2015b), wobei letzteres Ziel mit Blick auf das Berufsethos umstritten ist. In der Regel erfolgt sie unter örtlicher Betäubung oder unter Vollnarkose, damit Schmerzen und ungewollte Reaktionen wie Schockzustände und Abwehrhandlungen vermieden werden. Die die Operation durchführende Person – meist ein spezialisierter Arzt bzw. eine spezialisierte Ärztin – wird Operateur respektive Operateurin genannt. Der Vorgang findet mitsamt den Vorbereitungen, wenn irgend möglich, in einem Krankenhaus oder in einer Praxis mit entsprechenden Rahmenbedingungen statt, aus personellen, räumlichen, technischen und hygienischen Gründen.

Mit dem Operationsroboter lassen sich Maßnahmen innerhalb einer Operation oder gar eine ganze Operation durchführen (Bendel 2015b). Er ist in der Lage, sehr kleine und

sehr exakte Schnitte zu setzen und präzise zu fräsen und zu bohren. Er wird entweder – das ist die Regel – durch einen Arzt gesteuert, der vor Ort oder an einem anderen Ort ist (i. d. R. nicht erlaubt), oder er arbeitet – in einem engen zeitlichen und räumlichen Rahmen – mehr oder weniger autonom. Zu den Vorteilen gehört, dass die Operation meist schonender ist und damit vom Patienten besser vertragen wird. Der Arzt kann das Operationsfeld bei vielen Apparaturen optimal einsehen – es ist z. B. ausgeleuchtet und vergrößert – und beherrschen. Zu den Nachteilen gehört, dass künstliche Operationsassistenten sehr teuer sind und nach einer zusätzlichen gründlichen Einarbeitung der bedienenden und betreuenden Personen verlangen.

Es sind verschiedene Produkte und Prototypen auf dem Markt. Der DaVinci-Operationsroboter von Intuitive Surgical (www.davincisurgery.com) ist weit verbreitet und in Kliniken für die radikale Prostatektomie und die Hysterektomie zuständig. Er ist ein Teleroboter und als solcher nicht autonom oder auch nur teilautonom, kann aber z. B. das Zittern der Hände ausgleichen (Bekey 2012, S. 23; Bendel 2015a). Das Amigo Remote Catheter System (www.catheterrobotics.com) wird bei Herzoperationen eingesetzt, das CyberKnife® Robotic Radiosurgery System (www.cyberknife.com) zur Krebsbehandlung, das Magellan™ Robotic System (www.hansenmedical.com) für Eingriffe in Blutgefäße. Der Smart Tissue Autonomous Robot (Star) des Sheikh Zayed Institute, ein autonomer Operationsroboter, kann Wunden mit großer Sorgfalt und Gleichmäßigkeit zunähen, ist aber noch zu langsam für den regulären Einsatz (Pluta 2016). MIRO ist ein nach Angaben des DLR „vielseitig einsetzbarer Roboterarm für chirurgische Anwendungen“ (www.dlr.de). Er ist verwandt mit Kooperations- und Kollaborationsrobotern in der Industrie und kann dem Chirurgen assistieren und sich mit ihm bei Tätigkeiten so abwechseln, dass beide ihre Stärken auszuspielen vermögen und ihre Schwächen ausgeglichen werden.

Aus den Bereichsethiken heraus können Fragen dieser Art gestellt werden (Bendel 2013a; 2015b):

- Wer trägt die Verantwortung bei einer fehlerhaften Operation durch die Maschine (Bekey 2012, S. 24)?
- Wie geht man mit Verunsicherung und Angst um, die durch den Roboter verursacht werden?
- Ist der Operationsroboter ein Konkurrent für Ärzte und ihre Assistenten (Bekey 2012, S. 25)?

Die Frage nach der Verantwortung wird bei manchen Modellen einfach zu beantworten sein, da sie lediglich Werkzeuge des Arztes sind. Allerdings gibt es zuweilen die Option, eine definierte (Teil-)Aufgabe autonom ausführen zu lassen, und es wird eben mit autonomen Systemen experimentiert. Bei ihrem Gebrauch wäre nicht nur der Mediziner (wenn überhaupt), sondern auch der Hersteller bzw. der Entwickler in die Verantwortung zu nehmen, mithin das Krankenhaus. Der Patient ist frühzeitig zu instruieren, damit ihm Angst genommen werden und er den Vorgang zugleich realistisch beurteilen kann.

Zudem sind die Ärzte zu informieren, was die weiteren Schritte in der medizinischen Robotik angeht, damit sie zum einen die neuesten und besten Produkte berücksichtigen bzw. einfordern können, zum anderen eine drohende Gefahr für sich selbst erkennen – je mehr Autonomie die Maschine hat, desto mehr Autonomie und Relevanz verliert die Fachperson –, wobei unklar ist, wie sie im Zweifelsfall verfahren sollen, zumal sie den medizinischen Fortschritt in der Regel nicht aufhalten, sondern für sich und die Patienten nutzen wollen.

11.4.2 Therapieroboter

Als Therapie bezeichnet man Maßnahmen zur Behandlung von Verletzungen, Krankheiten sowie Fehlstellungen und -entwicklungen (Bendel 2015b). Ziele sind die Ermöglichung oder Beschleunigung einer Heilung, die Beseitigung oder Linderung von Symptomen und die (Wieder-)Herstellung der gewöhnlichen bzw. gewünschten physischen oder psychischen Funktion. Therapieoptionen sind u. a. Operation, Medikation, Krankengymnastik und psychologische Beratung und Betreuung. In einem engeren respektive umgangssprachlichen Sinn ist eine Therapie etwas, das auf einen Eingriff wie eine folgenreiche Operation oder eine ernsthafte Erkrankung folgt.

Therapieroboter unterstützen therapeutische Maßnahmen oder wenden selbst, häufig als autonome Maschinen, solche an (Bendel 2015b). Sie sind mit ihrem Aussehen und in ihrer Körperlichkeit wie traditionelle Therapiegeräte präsent, machen aber darüber hinaus selbst Übungen mit Gelähmten, unterhalten Betagte und fordern Demente und Autisten mit Fragen und Spielen heraus. Manche verfügen über mimische, gestische und sprachliche Fähigkeiten und sind in einem bestimmten Umfang denk- und lernfähig (wenn man diese Begriffe auf Computersysteme anwenden will). Vorteile sind Einsparmöglichkeiten und Wiederverwendbarkeit, Nachteile eventuell unerwünschte Effekte bei der Therapie und mangelnde Akzeptanz bei Angehörigen.

Es existieren in der (Teil-)Automation der Therapie zahlreiche Produkte und Prototypen (Bendel 2015b). Wohlbekannt auch bei nicht betroffenen Personen und Gruppen ist die Kunstrobbe Paro (www.parorobots.com), die seit Jahren im Einsatz ist, in Japan, wo sie das Licht der Welt erblickte, wie in Europa. Sie hat u. a. deshalb eine hohe Akzeptanz bei den Patienten (etwa bei Dementen) und Angehörigen, weil sie durch ihr Äußeres – anders als gewisse humanoide Roboter – keine hohen Erwartungen weckt und dadurch den Uncanny-Valley-Effekt vermeidet, also z. B. nicht unheimlich und unglaubwürdig erscheint. Sie versteht ihren Namen (bzw. den Namen, den man ihr gibt), erinnert sich daran, wie gut oder schlecht sie behandelt und wie oft sie gestreichelt wurde, und drückt ihre Gefühle (die sie in Wirklichkeit natürlich nicht hat) durch Geräusche und Bewegungen aus. So kann sie fiepen, sich auf die Flossen stützen und den Kopf heben. Ebenfalls bekannt ist Keepon (beatbots.net/my-keepon), ein kleiner, gelber Roboter, der die soziale Interaktion von autistischen Kindern beobachten und verbessern soll und inzwischen – wohl weil er lustig aussieht, sich gerne kitzeln

lässt und tanzen kann – auf dem Massenmarkt erhältlich ist. Kaspar von der Universität Hertfordshire (www.herts.ac.uk/kaspar), mit vollem Namen Kaspar the social robot, soll autistischen Heranwachsenden helfen. Er ist als „social companion“ konzipiert, soll also ein Begleiter und Freund sein, dank des marionettenhaften Äußeren aber nicht mit einem Menschen verwechselt werden können. Der humanoide Milo (robots4autism.com/milo/) als Variante von Zeno richtet sich ebenfalls an autistische Kinder. Er kann gehen und sprechen und hat mimische und gestische Fähigkeiten. In seiner Brust sitzen ein Touchscreen und eine Kamera. Zora, die auf Nao von Aldebaran bzw. SoftBank basiert und von Zora Robotics (ZoraBots) softwareseitig angepasst wurde (www.zorarobot.be), soll junge Menschen zu Fitnessübungen anregen. Automaten, die Patienten massieren und stimulieren, existieren schon seit geraumer Zeit und werden nun mithilfe der Robotik optimiert und im Sinne des Patienten individualisiert. Ein Beispiel ist P-Rob, an der Tagesklinik Glarus als automatisierte Lösung für die sogenannte therapeutische Impulsgebung eingesetzt. Ansonsten soll der Roboter, der an einen Co-Robot aus der Industrie erinnert, vor allem als Pflegeroboter genutzt werden.

Aus den Bereichsethiken heraus können folgende Fragen gestellt werden (Bendel 2013a; 2015b):

- Wer trägt die Verantwortung bei einer fehlerhaften oder lückenhaften Therapie durch die Maschine?
- Wird der Patient durch den Einsatz in nicht adäquater Weise behandelt, etwa wie ein Kind oder wie ein Tier?
- Wie verfährt man mit persönlichen Daten, die der Roboter sammelt und auswertet?
- Ist der Roboter ein Konkurrent für Therapeuten und Psychologen?

Bei Therapierobotern ist die Frage nach der Verantwortung schwieriger als bei gängigen Modellen von Operationsrobotern zu beantworten. Der Hersteller (respektive der Entwickler) muss, zusammen mit dem Heim oder der Anstalt bzw. einer sonstigen Einrichtung, die Verantwortung tragen und die Haftung übernehmen. Allerdings kann er sich darauf berufen, dass die Effekte insgesamt positiv sein mögen, und darauf beharren, dass Einzelfälle mit negativen Implikationen in Kauf zu nehmen und zu verkraften seien. Nicht von der Hand zu weisen ist, dass Therapieroboter wie Paro bei mündigen Personen zuweilen Abwehrreflexe hervorrufen. Offenbar wird Patienten etwas vorgegaukelt, wird durch die Äußerlichkeit und die Lernfähigkeit der Maschine suggeriert, dass diese wie ein Mensch oder wie ein Tier reagiert, und unter Ausnutzung der eingeschränkten Fähigkeiten der Probanden werden diese zufrieden- bzw. ruhigstellenden Scheinwelten errichtet und Emotionen erzeugt und gelenkt. Dass Serviceroboter aller Art Datensauger sein können, ist bekannt und in der Literatur hinlänglich behandelt (Bendel 2014). Sie haben oft mehrere Sensoren (wie Kameras) und manchmal natürlichsprachliche Fähigkeiten. Die persönlichen Daten, die generiert und analysiert werden bzw. werden können, sind gerade bei Kranken missbrauchsgefährdet und schützenswert. In einer (Ergänzung zu einer) Patientenverfügung sollte man regeln, wie man eines Tages, wenn man nicht

mehr voll urteilsfähig ist, behandelt werden will. Ein Formular, das u. a. auf Therapie-roboter eingeht, wurde 2017 auf www.informationsethik.net vorgestellt (Bendel 2017b). Es handelt sich um einen ersten Vorschlag, der unter Aufnahme von Feedback weiterentwickelt werden soll (s. Abb. 11.2). In der entsprechenden Rubrik heißt es: „Ein teilautonomer oder autonomer Therapieroboter kann bei Patienten positive Effekte hervorrufen. Es sind weltweit solche Roboter im Gebrauch, z. B. Paro, der die Form einer Babysattelrobbe hat. Wenn ich als zu therapeutierende Person urteilsunfähig bin, so lehne ich eine Therapie mithilfe eines Therapieroboters ab“ (Bendel 2017b). Man kann – wenn man „ja“ angekreuzt hat – für mehrere vorgegebene Fälle eine Ausnahme machen.¹ Die Frage nach der Konkurrenz ist in manchen Bereichen klar zu beantworten; sie ist ohne Zweifel vorhanden, und Therapeuten und Psychologen müssen sich einerseits die Vorteile der Roboter verdeutlichen, sich andererseits gegen einen unbedachten und rein auf wirtschaftlichen Erwägungen basierenden Einsatz wehren. In vielen Einrichtungen ist es selbstverständlich, dass Patienten mit Therapierobotern nicht alleine gelassen werden.

11.4.3 Pflegeroboter

Die Pflege kann in Gesundheits- und Krankenpflege sowie Behindertenbetreuung und Altenpflege unterschieden werden (Bendel 2015b). Sie umfasst entsprechend die Versorgung und Betreuung von kranken, behinderten, alten und sterbenden Menschen durch Gesundheits- und Krankenpfleger, Behindertenbetreuer oder Altenpfleger. Zentral sind die Herstellung von Abwechslung, die Förderung von Wohlbefinden und Gesundheit, die Verhütung und Bekämpfung von Krankheit und Leid sowie, nach der Vorstellung einiger Parteien und Patienten, die Hinauszögerung des Tods. Dabei sollen die Interessen der Pflegebedürftigen ernst- und wahrgenommen werden. Die Tierpflege ist ein spezieller Bereich mit teilweise abweichenden Zielen und Verfahren; eine bemerkenswerte Ausprägung sind Gnadenhöfe als langfristige und endgültige Auffangstationen.

¹Auf diversen Veranstaltungen, bei denen der Verfasser die Patientenverfügung vorgestellt hat, wurde diese kontrovers diskutiert. So war ein Einwand, dass man zwar eine Unterschrift geleistet hat, dann aber als Betroffener ein Verhalten zeigen kann, das dieser widerspricht. Beispielsweise hat man verfügt, dass man nicht mit Paro in Berührung kommen will, streckt dann aber in einer Einrichtung, in der der Roboter eingesetzt wird, als Dementer immer wieder die Arme nach ihm aus und zeigt offensichtliches Verlangen, ihn zu halten und zu streicheln. Allerdings ist nicht nur das gegenwärtige Wohlbefinden hoch zu bewerten, sondern auch die grundsätzliche Freiheit, über sich selbst zu entscheiden, solange dies möglich ist. Zudem kann man grundsätzlich nicht jegliches Verlangen eines Patienten stillen, etwa wenn dieses sitten- oder rechtswidrig oder aber finanziell nicht bewältigbare Konsequenzen hätte. Ferner kann die ständige Weiterentwicklung der Therapie-roboter (mithin die Änderung der Geschäftsmodelle und Einsatzfelder) oder auch der Pflegeroboter als Problem angesehen werden. So könnte die Patientenverfügung schon nach kurzer Zeit nicht mehr auf die Realität passen und müsste aktualisiert werden. Dies trifft wiederum sicherlich auch auf andere Bereiche der allgemeinen Erklärung zu.

Weitere:

III Therapie (z.B. bei Dementen)

Ein teilautonomer oder autonomer Therapieroboter kann bei Patienten positive Effekte hervorrufen. Es sind weltweit solche Roboter im Einsatz, z.B. Paro, der die Form einer Babysattelrobbe hat. Wenn ich als zu therapierende Person urteilsunfähig bin, so lehne ich eine Therapie mit Hilfe eines Therapieroboters ab.

ja nein

Wenn »ja« angekreuzt wurde, mache ich eine Ausnahme in folgenden Fällen:

- Der Therapieroboter erhebt keine persönlichen Daten.
- Der Therapieroboter täuscht nicht vor, ein bestimmtes Lebewesen zu sein.
- Der Therapieroboter ist lernfähig, passt sich also z.B. an mein Verhalten an.
- Der Therapieroboter ist nicht lernfähig, passt sich also z.B. nicht an mein Verhalten an.
- Es werden keine Aufnahmen von mir im Zusammensein mit dem Roboter gemacht.
- Es steht stets eine menschliche Bezugsperson zur Verfügung.

Weitere:

3. Vertretungsperson in medizinischen Angelegenheiten

- Ich setze die nachfolgend genannte Vertretungsperson ein, welche ich hiermit ermächtige, meinen Willen gegenüber den behandelnden Personen geltend zu machen und meine Krankenakte einzusehen.

Name, Vorname

Adresse

PLZ/Ort/Land

Telefon/E-Mail

- Ich habe die ergänzende Patientenverfügung mit der genannten Vertretungsperson besprochen.

Gültigkeit, Reichweite und Bestätigung

Ich weiß, dass das Verfassen einer Patientenverfügung freiwillig ist und dass ich diese jederzeit widerrufen oder ändern kann, solange ich voll urteilsfähig bin.

Zu dieser Ergänzungsverfügung liegt eine Hauptverfügung vor:

nein ja, nämlich

Ort/Datum Unterschrift

Abb. 11.2 Zweite Seite der ergänzenden Patientenverfügung nach (Bendel 2017b)

Pflegeroboter komplementieren oder substituieren menschliche Pflegekräfte (Bendel 2015b). Sie bringen den Pflegebedürftigen benötigte Medikamente und Nahrungsmittel und helfen ihnen beim Hinlegen und Aufrichten und bei ihrem Umbetten. Sie unterhalten Patienten und stellen auditive und visuelle Schnittstellen zu menschlichen Pflegekräften bereit. Manche verfügen über natürlichsprachliche Fähigkeiten, wobei prinzipiell mehrere Sprachen beherrscht werden können, was in diesem Kontext relevant sein mag, und sind in einem bestimmten Umfang merk- oder lernfähig und intelligent. Vorteile sind durchgehende Einsetzbarkeit und gleichbleibende Qualität der Dienstleistung. Nachteile sind Kostenintensität und Ersatz zwischenmenschlicher Kontakte. Zudem sind in der Praxis sehr viele unterschiedliche Aufgaben vorhanden, sodass eine Spezialisierung notwendig ist – oder aber eine hohe Komplexität, die zu einer Generalisierung führt.

Pflegeroboter sind mehrheitlich Prototypen und derzeit vor allem in Testumgebungen sowie auf Messen und Konferenzen und bei Ausstellungen zu finden (Bendel 2015b). Frühe Entwicklungen sind der „nurse’s assistant“ HelpMate und der „nurse-bot“ Pearl, die Pflegekräfte unterstützen (Bekey 2012, S. 22). HelpMate transportiert Dinge, Pearl liefert nützliche Informationen und macht Patientenbesuche. JACO² 6 DOF von Kinova Robotics (kinovarobotics.com), unter dem Kurznamen JACO bekannt, kann Personen mit eingeschränkten Arm- und Handfunktionen helfen. Er besteht aus einem Arm und einer Hand mit drei Fingern, durch die er sich von üblichen Kooperations- und Kollaborationsrobotern unterscheidet, die meist zwei Finger haben (wobei in experimentellen Küchen auch solche mit fünf Fingern ihre Arbeit verrichten); gleichwohl steht er diesen sehr nahe, etwa was die Zahl der Achsen angeht. Care-O-bot 4 vom Fraunhofer IPA (www.care-o-bot.de) kann Dinge holen und wegbringen und bewegt sich sicher unter Menschen und durch den Raum. Ganz ähnlich der TUG von Aethon (www.aethon.com): Er ist in der Lage, Medikamente und Materialien zu transportieren und selbstständig mit dem Lift zu fahren; zudem hat er natürlichsprachliche Fähigkeiten. Der als wandelndes Infoterminale mit freundlichem Gesicht gestaltete HOBBIT aus einem EU-Projekt soll Seniorinnen und Senioren helfen (hobbit.acin.tuwien.ac.at). Er soll das Sicherheitsgefühl stärken und vermag Gegenstände vom Boden aufzuheben. Cody aus dem Georgia Institute of Technology (College of Engineering, coe.gatech.edu) kann bettlägerige Patienten wenden und waschen. Robear (Vorgängerversionen RIBA und RIBA-II) von Riken (www.riken.jp), so bärenhaft im Äußeren, wie es die Bezeichnung verspricht, arbeitet im Tandem mit der Pflegerin oder dem Pfleger und assistiert beim Umbetten und Aufrichten. TWENDY-ONE, ein humanoider Roboter mit zwei Händen mit jeweils vier Fingern vom Sugano Laboratory der WASEDA University unterstützt Patienten beim Sichaufrichten und bei Haushaltsarbeiten (twendyone.com). F&P Robotics (www.fp-robotics.com) mit Hauptsitz in Glattbrugg hat den bereits erwähnten Serviceroboter P-Rob entwickelt. Er ähnelt JACO, hat aber lediglich zwei Finger. Er kann sowohl in der Pflege als auch in der Therapie seine Funktion erfüllen.

Aus den Bereichsethiken heraus können folgende Fragen gestellt werden (Bendel 2013a, 2015b):

- Wer trägt die Verantwortung bei einer fehlerhaften Betreuung und Versorgung durch die Maschine?
- Kann der Roboter helfen, eine Scham zu verhindern, die man gegenüber Menschen hätte, oder kann er auch eine Scham auslösen, die man ansonsten nicht hätte?
- Wie verfährt man mit Daten, die der Roboter sammelt und auswertet?
- Ist der Roboter ein Konkurrent für Pflegekräfte und Krankenschwestern?

Die erste Frage kann zum Teil ähnlich wie bei Therapierobotern beantwortet werden. Bei Pflegerobotern gesellen sich zu den psychischen Konsequenzen häufig physische. Robear bettet Patienten im Tandem mit der Pflegekraft um, wodurch Verletzungen weitgehend ausgeschlossen werden; dennoch kann es zu solchen kommen, sei es durch technisches, sei es durch menschliches Versagen. Entsprechend wird auch die Fachkraft zur Verantwortung zu ziehen sein, und sie muss sorgfältig auf die Kooperation mit der Maschine vorbereitet werden. Zudem sollte ein technischer Support vor Ort oder in der Nähe sein, der Hilfestellung bietet und Verantwortung übernimmt. Zu ergänzen ist, dass immer wieder Übergriffe von überforderten Pflegekräften auf ältere Personen auftreten – sie können durch die Verwendung von Robotern vermieden werden, die selbst regelkonform sind oder auf ein solches Verhalten im Tandem achten. Was die Scham anbelangt, wurden in verschiedenen Untersuchungen erste Hinweise darauf gefunden, dass Roboter jene zu verringern imstande sind, etwa wenn es um Waschungen im Intimbereich geht (Fahlberg und Wenger 2015; Fahlberg 2017). Die Scham könnte aber ebenso zunehmen, wenn der Roboter als beobachtende und (fälschlicherweise) begreifende Einheit aufgefasst wird, oder wenn sich die Patienten im Klaren darüber werden, dass persönliche bzw. personenbezogene Daten erhoben und sie womöglich sogar über die Kameras der Roboter von Menschen beobachtet werden, was aus Gründen der Sicherheit oder in missbräuchlicher Form geschehen mag. Insofern hängen diese beiden Fragen zusammen. Grundsätzlich können Pflegeroboter meist mehr Daten sammeln und auswerten als Therapieroboter, weil sie oft mobiler sind, über mehr Sensoren und eine höhere Intelligenz verfügen, wobei Paro als ambitioniertes Projekt gegen diese Einschätzung zu sprechen scheint und in Zukunft die Therapieroboter weiterentwickelt werden dürften, zumal sie weltweit im praktischen Einsatz sind (Bendel 2014). Wieder gilt, dass eine ergänzende Patientenverfügung erstellt werden könnte oder sollte (wie übrigens auch bei Operationsrobotern, insbesondere mit Blick auf Eingriffe, über die der Patient in der Situation nicht entscheiden kann, etwa weil es sich um einen Notfall handelt). In der entsprechenden Rubrik des genannten Dokuments ist zu lesen: „Ein teilautonomer Pflegeroboter kann Patienten umbetten und aufrichten sowie weitere Aufgaben übernehmen. Er arbeitet mit einem Pfleger im Tandem. Es liegen unterschiedliche Prototypen vor, etwa Robear. Wenn ich als zu pflegende Person urteilsunfähig bin, so lehne ich den Einsatz eines Pflegeroboters ab.“ (Bendel 2017b). Man kann wiederum für mehrere Fälle eine

Ausnahme machen (s. Abb. 11.1).² Die Frage nach der Konkurrenz muss differenziert betrachtet werden. Transport- und Greifroboter können Menschen teilweise ersetzen, Pflegeroboter im engeren Sinne arbeiten dagegen, wie angedeutet, meist im Team, unterstützen und ergänzen Pflegekräfte und verdrängen sie kaum.

11.5 Weitere Fragen der Ethik

Es können weitere Fragen bei allen Robotertypen im Gesundheitsbereich aufgeworfen werden, etwa danach, wer sich die Roboter leisten kann und wer nicht und was daraus folgt, ob man eine Robotisierung in einem Bereich fördern sollte, wo hohe soziale Kompetenzen benötigt werden, Menschen an ihre Grenzen kommen, sie Menschen sehen, die leiden und sterben, bzw. selbst leiden und sterben. Die Moralphilosophie wird zu anderen Antworten gelangen als die Moraltheologie; während jene, zumindest in der Theorie, voraussetzungslos und ergebnisoffen über die Dinge nachdenkt (wenn sie nicht voraussetzungslos ist, kann sie dies immerhin reflektieren und kritisieren), ist diese an antike und mehr oder weniger statische, zumindest von einem festen Kanon ausgehende Vorstellungen gebunden, die sie freilich auf moderne Phänomene zu übertragen versucht. Die Moralphilosophie kann sich, teilweise zusammen mit der Religionswissenschaft, weltanschaulichen und religiösen Bedürfnissen von Patienten zuwenden; es ist ihr aber selbstverständlich, keine religiösen und esoterischen Elemente in ihren Prämissen und Methoden zuzulassen. Dies ist sehr wichtig im vorliegenden Kontext, will man doch allgemeingültige und nachhaltige Ergebnisse erzielen, was natürlich auch auf manch anderem Gebiet nicht unwichtig ist. Es ist demnach nicht nur der moderne Gegenstand, weswegen sich die Einmischung der Moraltheologie verbietet; diese kann aus erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Erwägungen grundsätzlich aufgefordert werden, sich nicht in die Bereichsethiken einzubringen und überhaupt Abstand von der philosophischen Ethik zu nehmen.

Man kann im Übrigen neben den Bereichsethiken die Maschinenethik bemühen (Anderson und Anderson 2011; Bendel 2012b). Während jene im Kern Reflexionsdisziplinen sind, Anwendungsfelder in moralischer Hinsicht evaluierend und Chancen und Risiken diskutierend, ist diese eine Gestaltungsdisziplin im engeren Sinne. Zwar kann man sie durchaus Informations- und Technikethik zuordnen, aber es spricht einiges dafür, sie als Pendant zur Menschenethik anzusehen, womit sie eine neue Ethik neben der alten wäre (Bendel 2012b). In ihr werden moralische Maschinen nicht nur erdacht, sondern auch gebaut, was ihre Nähe zu Robotik und Künstlicher Intelligenz (KI) deutlich macht.

²Die Frage ist, im Anschluss an die zuvor geführte Diskussion um Patientenverfügungen, ob der persönliche Wille immer durchgesetzt werden kann – es mag betriebliche und wirtschaftliche Notwendigkeiten geben, die dies im Einzelfall verhindern. Zudem sind auch hier, wie bei den Therapierobotern, Dilemmata möglich.

Sie fragt z. B. danach, ob Therapie- und Pflegeroboter über moralische Fähigkeiten verfügen sollen, und wenn ja, über welche, ob sie nur vorgegebenen Regeln gehorchen (Pflicht- oder Pflichtenethik) oder die Folgen ihres Handelns (Folgenethik) abschätzen und ihre Entscheidungen abwägen können sollen, und ob weitere Modelle normativer Ethik infrage kommen, etwa ein materialistischer Ansatz. Speziellere Fragen aus der Maschinenethik heraus sind, ob sich Operations-, Therapie- und Pflegeroboter unter bestimmten Voraussetzungen weigern können sollen, eine Maßnahme durchzuführen oder eine Begleitung anzubieten, ob sie die Bedürfnisse und Parameter der Patienten berücksichtigen und wie sie äußerlich und stimmlich gestaltet sein sollen, um vertrauensvoll und verlässlich zu wirken und letztlich akzeptiert zu werden. Die bereits angesprochene Gestaltung kann also auch aus der Maschinenethik heraus betrachtet und betrieben werden, und es kann beispielsweise ein Anliegen sein, allgemeine Akzeptanz herzustellen und zugleich aus gängigen Stereotypen auszubrechen.

11.6 Zusammenfassung und Ausblick

Es ist in Bezug auf Roboter im Gesundheitsbereich offensichtlich einfach, bereichsethische Fragen zu formulieren, und es finden sich in der Literatur weitere Probleme, die hier nicht behandelt wurden (Bendel 2015b). Im Einzelfall dürfte es schwer sein, sie einer einzigen Bereichsethik klar zuzuordnen. Die Autonomie des Patienten beispielsweise, ein klassischer Gegenstand der Medizinethik, wird in manchen Fällen zur informationellen Autonomie, was wiederum ein typischer Gegenstand der Informationsethik ist. Die sexuelle Selbstbestimmung, die von der Sexualethik betrachtet wird, ist ebenfalls neu zu diskutieren angesichts der Datensammlung und -auswertung durch Pflegeroboter. Das Recht auf eine abwechslungsreiche und befriedigende Arbeit, ein Thema und Anliegen der Wirtschaftsethik, kann auch aus der Perspektive der Informations- und Technikethik diskutiert werden, denn der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und Anwendungssystemen und speziell von Robotern dient häufig der Prozessoptimierung und Arbeitserleichterung.

Die meisten thematisierten Aspekte der angewandten Ethik dürften sich Informations- und Technikethik zuweisen lassen, was nicht weiter verwundert, kann man doch gerade die Informationsethik, wie bereits angedeutet, im Zentrum der Bereichsethiken verorten. Wenn IKT und Anwendungssysteme in die medizinischen Bereiche diffundieren, bleibt dies nicht ohne Auswirkungen auf die Medizinethik und weitere Bereichsethiken. Diese müssen sich zudem mit der Maschinenethik ins Benehmen setzen, welche die „Moralisierung“ von Operations-, Therapie- und Pflegerobotern in Angriff nimmt, falls möglich und sinnvoll. Nicht angesprochen wurden die Fragen, ob Pflegeroboter bei Patienten Prioritäten oder Präferenzen haben oder ob sie lebenserhaltende Systeme selbstständig ausschalten dürfen – einfach, weil sie noch zu weit in die Zukunft weisen und es gerade hier geboten ist, Science-Fiction und Realität zu unterscheiden, um nicht unnötig Ängste zu wecken und Abwehr hervorzurufen.

Es konnten vorläufige Antworten auf die gestellten Fragen angeboten werden, ohne dass schon abgestimmte Lösungen und anwendbare Modelle vorhanden wären. Die Bereichsethiken, die an vielen Hochschulen ein stiefmütterliches Dasein fristen, müssen gestärkt und ausgebaut werden, um die vielfältigen Herausforderungen, die sich in der Informationsgesellschaft und speziell aus Digitalisierung und Robotisierung heraus ergeben, angehen zu können. Die Moralphilosophie muss in wissenschaftlichen Einrichtungen die Leitdisziplin mit Blick auf moralische Fragen sein (ohne moralische Positionen beziehen zu müssen), zudem in Ethikkommissionen, wo sie paradoxerweise häufig eine Randposition hat, was an der Dominanz der Fachdisziplinen und der Moralthologie (hervorgerufen nicht zuletzt durch einseitige politische und wirtschaftliche Förderung und Unterstützung) liegt. Es wird nicht einfach sein, patientenfreundliche und gesellschaftsverträgliche Lösungen zu erzielen. Wichtig scheint zu sein, dass jeder Mensch selbst darüber bestimmen kann, solange er es kann, welche Zukunft im Gesundheitsbereich ihn erwartet. Er ist über die Grundlagen und Ausprägungen zu informieren, über die Chancen und Risiken sowie über die Kosten aufzuklären – aber am Ende sollte er im Einklang mit sich selbst, mit seinen Werten und Vorstellungen, frei entscheiden, was zu tun ist. Eine Patientenverfügung könnte hierbei ein Baustein sein, mit der Gefahr, dass man sich nicht in allen Fällen etwas Gutes mit ihr tut. Aber immerhin urteilt man über sich selbst, aus der Freiheit und aus der Vernunft heraus. Und diese Möglichkeit gilt es mehr denn je zu verteidigen.

Literatur

- Anderson, M., & Anderson, S. L. (Hrsg.). (2011). *Machine ethics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Becker, H., Scheermesser, M., Früh, M., et al. (2013). *Robotik in Betreuung und Gesundheitsversorgung*. TA-SWISS 58/2013. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Bekey, G. A. (2012). Current trends in robotics: Technology and ethics. In P. Lin, K. Abney, & G. A. Bekey (Hrsg.), *Robot ethics. The ethical and social implications of robotics* (S. 17–34). Cambridge: MIT Press.
- Bendel, O. (November 2012a). Die Medizinethik in der Informationsgesellschaft: Überlegungen zur Stellung der Informationsethik. *Informatik-Spektrum* („Online-First“-Article on Springer-Link).
- Bendel, O. (2012b). *Maschinenethik. Beitrag für das Gabler Wirtschaftslexikon*. Wiesbaden: Springer Gabler. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/maschinenethik.html>.
- Bendel, O. (2012c). *Informationsethik. Beitrag für das Gabler Wirtschaftslexikon*. Wiesbaden: Springer Gabler. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/informationsethik.html>.
- Bendel, O. (2013a). Dr. Robot entdeckt die Moral: Maschinen- und Menschenethik im Gesundheitsbereich. *IT for Health*, 2, 2–4.
- Bendel, O. (2013b). *Technikethik. Beitrag für das Gabler Wirtschaftslexikon*. Wiesbaden: Springer Gabler. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/technikethik.html>.
- Bendel, O. (2013c). *Medizinethik. Beitrag für das Gabler Wirtschaftslexikon*. Wiesbaden: Springer Gabler. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/medizinethik.html>.
- Bendel, O. (2014). Die Roboter sind unter uns. *Netzwoche*, 22, 28.

- Bendel, O. (27. Juni 2015a). *Medizinische Roboter mit Nebenwirkungen*. SenLine. <http://www.senline.ch/medizinische-roboter-mit-nebenwirkungen-id1093>.
- Bendel, O. (2015b). Surgical, therapeutic, nursing and sex robots in machine and information ethics. In S. P. van Rysewyk & M. Pontier (Hrsg.), *Machine medical ethics*. Series: *Intelligent systems, control and automation: Science and engineering* (S. 17–32). Berlin: Springer.
- Bendel, O. (2016). *300 Keywords Informationsethik: Grundwissen aus Computer-, Netz- und Neue-Medien-Ethik sowie Maschinenethik*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Bendel, O. (2017a). Sex robots from the perspective of machine ethics. In Proceedings of the conference „love and sex with robots“, 19.–20. Dezember 2016, London, Springer, Berlin und New York.
- Bendel, O. (2. März 2017b). Ergänzende Patientenverfügung zum Einsatz von Robotern. [informationsethik.net](http://www.informationsethik.net).
- Decker, M. (2012). Technology assessment of service robotics. In M. Decker & M. Gutmann (Hrsg.), *Robo- and informationethics: Some fundamentals* (S. 53–88). Münster: LIT.
- Decker, M. (2013). Mein Roboter handelt moralischer als ich? Ethische Aspekte einer Technikfolgenabschätzung der Servicerobotik. In A. Bogner (Hrsg.), *Ethisierung der Technik – Technisierung der Ethik: Der Ethik-Boom im Lichte der Wissenschafts- und Technikforschung* (S. 215–231). Baden-Baden.
- Fahlberg, C. (2017). *Use cases for care robots: A list of use cases for the nursing sector*. Master Thesis, School of Business FHNW.
- Fahlberg, C., & Wenger, D. (2015). *Healthcare and medical robots*. Research Project, School of Business FHNW.
- Glende, S., Conrad, I., Krezdorn, L., et al. (2016). Increasing the acceptance of assistive robots for older people through marketing strategies based on stakeholder needs. *International Journal of Social Robotics*, 8, 355.
- Göbel, E. (2010). *Unternehmensethik: Grundlagen und praktische Umsetzung*. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Hertzberg, J., Lingemann, K., & Nüchter, K. (2012). *Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik*. Berlin: Springer.
- Höffe, O. (2008). *Lexikon der Ethik* (7. Aufl.). München: Beck.
- Kollek, R. (2013). Ethik der Technikfolgenabschätzung in Medizin und Gesundheitswesen: Herausforderungen für Theorie und Praxis. In A. Bogner (Hrsg.), *Ethisierung der Technik – Technisierung der Ethik: Der Ethik-Boom im Lichte der Wissenschafts- und Technikforschung* (S. 199–214). Baden-Baden.
- Kuhlen, R. (2004). *Informationsethik: Umgang mit Wissen und Informationen in elektronischen Räumen*. Konstanz: UVK.
- Levy, D. (2007). *Love and sex with robots: The evolution of human-robot relationships*. New York: Harper Perennial.
- Pieper, A. (2007). *Einführung in die Ethik* (6. Aufl.). Tübingen: A. Francke.
- Pluta, W. (9. Mai 2016). Operationsroboter übertrifft menschliche Kollegen. [golem.de. https://www.golem.de/news/robotik-operationsroboter-uebertrifft-menschliche-kollegen-1605-120779.html](https://www.golem.de/news/robotik-operationsroboter-uebertrifft-menschliche-kollegen-1605-120779.html).
- Salichs, M. A., Encinar, I. P., Salichs, E., et al. (2016). Study of scenarios and technical requirements of a social assistive robot for Alzheimer’s disease patients and their caregivers. *International Journal of Social Robotics*, 8, 85.
- Santoni de Sio, F., & Wynsberghe, A. van. (December 2016). When should we use care robots? The nature-of-activities approach. *Science and Engineering Ethics*, 22(6), 1745–1760.
- Schöne-Seifert, B. (2007). *Grundlagen der Medizinethik*. Stuttgart: Kröner.

Oliver Bendel wurde 1968 in Ulm geboren. Nach dem Studium der Philosophie und Germanistik sowie der Informationswissenschaft an der Universität Konstanz und ersten beruflichen Stationen erfolgte die Promotion im Bereich der Wirtschaftsinformatik an der Universität St. Gallen. Bendel arbeitete in Deutschland und in der Schweiz als Projektleiter und stand technischen und wissenschaftlichen Einrichtungen vor. Im April 2009 wurde er von der Hochschule für Wirtschaft FHNW (Basel, Olten und Brugg-Windisch) zum Professor ernannt und am Institut für Wirtschaftsinformatik angestellt. Prof. Dr. Oliver Bendel ist Experte in den Bereichen E-Learning, Wissensmanagement, Social Media, Mobile Business, Informationsethik sowie Maschinenethik. Seine Forschung in der Maschinenethik wird weltweit mit großem Interesse aufgenommen und in den internationalen Medien behandelt. Seit 1998 sind über 250 Fachpublikationen entstanden, darunter verschiedene Bücher und Buchbeiträge sowie Artikel in Praktiker- und Fachzeitschriften. Mehrere Beiträge hatten Pflege- und Therapieroboter zum Gegenstand. Weitere Informationen über www.oliverbendel.net, www.informationsethik.net und www.maschinenethik.net.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

