

Altern und Verletzlichkeit: Gero-Technologien als Bestandteil einer therapeutisch-rehabilitativen Dyade?

Hartmut Remmers

Einleitung

Aus unterschiedlichen Gründen, beispielsweise Einbußen körperlicher und kognitiver Funktionen infolge akuter oder chronischer Erkrankungen, benötigen ältere Menschen in wachsendem Umfang medizinisch-pflegerische Maßnahmen der Rehabilitation. Die Entwicklung zahlreicher Gero-Technologien zielt auf die Unterstützung dieser Maßnahmen. Es stellt sich die Frage, inwieweit dafür vorgesehene technische Systeme wie etwa Roboter jenseits rein verhaltensbezogener Funktionalitäten den Anforderungen eines als interpersonale Einheit verstandenen therapeutisch-rehabilitativen Geschehens gerecht werden können. Zur Beantwortung dieser Frage soll nach einer Skizzierung einschlägiger Technologieförderpolitik vor dem Hintergrund einer sich zuspitzenden Personalkrise in Pflegeberufen zunächst gezeigt werden, dass Alternsprozesse verschiedene Ausprägungen und Charakteristika aufweisen, die bei speziell auf diese Personengruppe ausgerichteten Technologien stärker berücksichtigt werden müssen. Daran anschließend wird auf einer zweiten Analyse-Ebene gezeigt, welche strukturellen Besonderheiten Care-Arbeit auszeichnet und welche konzeptionellen Zusammenhänge es sowohl mit einer aktivierenden als auch rehabilitativen Pflege gibt. In einem dritten Schritt werden Anforderungen an rehabilitative Maßnahmen im häuslichen Rahmen thematisiert, allerdings zunächst beschränkt auf rehabilitative Trainings, um sodann zu zeigen, dass genau darauf funktionell ausgerichtete robotische Systeme nur begrenzt geeignet sind, im Kern dyadisch strukturierte und naturgemäß eigendynamisch verlaufende und in dieser Weise höchst komplexe rehabilitative Prozesse als *Care Work* adäquat zu unterstützen. Damit sind der technischen Substituierbarkeit therapeutisch-rehabilitativen Handelns offenbar Grenzen gesetzt.

Rahmenbedingungen der gesundheitlichen Versorgung älterer Menschen

Politik der Technikentwicklung

Mit ihrer Hightech-Initiative verfolgt die deutsche Bundesregierung seit bald zwei Jahrzehnten ein ambitioniertes Programm der Technikförderung, in dem auch die modernen Dienstleistungsberufe, die technisch-gewerblichen ebenso wie die personenbezogenen, eine bedeutende Rolle spielen. Unter der Annahme, dass vor dem Hintergrund eines tiefgreifenden demografischen Wandels mit dem Aufbau technischer Rationalisierungsreserven sich in Zukunft zuspitzende Personalengpässe eher bewältigen lassen werden und auch auf diesem Wege eine sich schon jetzt abzeichnende pflegerische Versorgungskrise gemildert werden könne, sind beträchtliche Finanzmittel in diesen Bereich geflossen.¹ Bis heute aber blieben dabei zwei Fragen unbeantwortet: Was hat sich bislang in der Technikförderung als zweckdienlich erwiesen und praktisch bewährt?

Diese Fragen stellen sich auch mit Blick auf den ebenso beachtlichen Förderbereich der Gero-Technologien, denen angesichts des demografischen Wandels eine nicht minder große Bedeutung zukommt. Diesbezüglich stellt sich eine weitere Frage sehr grundsätzlicher Natur, die deswegen zu beantworten ist, weil damit die Sinnhaftigkeit der zu entwickelnden technischen Artefakte jenseits vordergründig funktionalistischer Erwägungen thematisiert wird: Von welchen Vorstellungen und Wünschen lassen sich Mitglieder unserer Gesellschaft im Hinblick auf ein gutes Leben im fortgeschrittenen und hohen Alter leiten und welche höchst persönliche Bedeutung hat für sie ein menschenwürdiges Altern (vgl. u.a. die Beiträge in Kruse/Rentsch/Zimmermann 2012). Erst mit Beantwortung dieser Fragen wären Prämissen formulierbar für eine an umfassenden und nicht bloß punktuellen Bedarfen orientierte Technikförderpolitik.

Im Gegensatz dazu verlief die Förderung sogenannter Gero-Technologien eher klassisch »pfadabhängig«: das heißt nach Maßgabe von Systemimperativen ökonomischen Wachstums als Innovationstreiber (Ropohl 2009). Es zeigt sich, dass Forschungs- und Entwicklungsprogramme, die primär der gesundheitlichen Versorgungssicherheit im Alter dienen sollen, mit Förderinteressen von Hightech-Industrien in auffälliger Weise verwoben sind. Das wäre kein beklagenswerter

1 Die in hohem Maße auf alters- beziehungsweise pflegebezogene Technikentwicklung ausgerichtete Förderlinie des BMBF firmiert unter dem Titel »Mensch-Technik-Interaktion«. Der Anteil dieser Förderlinie am gesamten BMBF-Haushalt des Jahres 2018 beträgt 1,24 Prozent. Dieser Anteil erscheint auf den ersten Blick eher als marginal, gemessen am Gesamtjahreshaushalt des BMBF von 17,6 Milliarden Euro. Näher besehen ist für diese besondere Förderlinie eine jährliche Soll-Stellung von 80 Millionen Euro vorgesehen. Inzwischen dürfte die Summe aufgrund der Förderung überregionaler Pflegeinnovationszentren angewachsen sein.

Zustand, wenn nicht diese Interessen in Führung gingen. Das aber ist der Fall, wenn Vertreter*innen der Hightech-Branche routinemäßig an prominenter Stelle in die politische Agenda der *European Commission* (2010) einbezogen werden, während Vertreter*innen von Interessenorganisationen älterer Menschen oder verschiedener *Caring Professions* dort nicht anzutreffen sind. Bislang bemaßen sich daher auch Erfolgskriterien technisch unterstützten Handelns (Kornwachs 2013) eher am technisch-gewerblichen Produktions- beziehungsweise am kaufmännischen Distributionssektor als an einem Bewertungssystem, mit dem qualitativen Anforderungen an persönliche Gesundheitsdienstleistungen vor allem unter Bedingungen menschlicher Fragilität und Verletzlichkeit Rechnung zu tragen ist (Remmers 2020a). Technikentwicklung wies bis dahin eine bestimmte Richtung auf, die sich als abhängig von wirtschaftlichen Verwertungsmöglichkeiten neuer technischer Produkte erweist und damit auch als das Resultat beschleunigter Kapitaldynamik zu betrachten ist (Kornwachs 2013 gestützt auf die Systemtheorie der Technik von Ropohl 2009). Mit technologischen Innovationen lassen sich bis dahin verborgene ökonomische Rationalisierungsreserven erschließen (Nemet 2009), indem kostenökonomisch teure Arbeitskraft apparativ – teilweise – ersetzt werden kann, wenn beispielsweise maschinelle Investitionskosten signifikant unterhalb dadurch eingesparter Arbeitskosten liegen.

Dieser Zusammenhang liegt unmittelbar auf der Hand, wenn man sich Zukunftsszenarien eines sich fortlaufend verringernenden Reservoirs an Pflegefachpersonen deutlich macht, den zu kompensieren das Ziel einer technologischen Rationalisierung pflegerischen Handelns, vor allem damit verbundener Arbeitsabläufe, ist. Und auch die Entwicklung von Gero-Technologien in Verbindung mit Weiterentwicklungen im Umkreis von *Smarthome* und verwandten Technologien zielt in vielerlei Hinsicht auf eine Substituierbarkeit (professioneller) Betreuungspersonen unter dem plakativen Vorzeichen eines dadurch zugleich zu erreichenden höheren Grads an autonomer Lebensführung. Es wird sich zeigen, dass mit diesen Zielen und ihrer Operationalisierung in bestimmten technischen Entwicklungsprodukten möglicherweise konzeptionelle Verkürzungen verbunden sind: zum einen eine Verknennung dessen, was Alter und Altern in ihren vielfältigen Ausprägungen bedeuten, zum anderen eine Verknennung dessen, was Care Work, speziell pflegerisches Handeln, auszeichnet. Es ist nicht zu erwarten, dass dem zunehmenden Fachkräftemangel mit dem Instrument der Technikentwicklung effektiv begegnet werden kann. Unzureichend erscheint es auch, Anforderungen an die Technikentwicklung am Leitfaden verhaltensbezogener Funktionalitäten erfüllen zu können, weil dabei die Dimension körperlich-leiblichen Erlebens, die in einer pflegerisch-rehabilitativen Dyade eine bedeutsame Rolle spielt, verkannt wird.

Fachkräftemangel im Berufsfeld Pflege

Fortgeschrittenes Alter ist in vielen Fällen mit Pflegebedürftigkeit assoziiert. Die gegenwärtig bekannte Zahl pflegebedürftiger Menschen beläuft sich für das Jahr 2018 auf 3.685.389 (BMG 2019). Dabei handelt es sich um einen Anstieg von 346.210 Personen oder 9,4 Prozent gegenüber 2017. Im Vergleich mit der Zahl von Pflegebedürftigen für 2016 mit 2.749.201 zeigt sich ein bemerkenswerter Anstieg um 25,5 Prozent, der auf die Umstellung auf Pflegegrade mit einem neuen Bemessungssystem zurückzuführen ist. Die zu verzeichnende Zunahme der stationären Versorgung gegenüber 2017 von nur 0,2 Prozent ist sehr gering, während die Zunahme der ambulanten Versorgung von etwa 13,4 Prozent gegenüber 2017 bemerkenswert groß ist und auch strukturell erwünscht. Allerdings ist bei dieser Zunahme eine wachsende Zahl ausländischer informeller Pflegekräfte und Haushaltshilfen zu berücksichtigen.² Dieser Wachstumstrend in der ambulanten Versorgung wird sich wahrscheinlich in Zukunft fortsetzen, wobei aus Gründen sozialstruktureller Veränderungen wie wachsende Mobilität beispielsweise von Angehörigen, Zunahme von Single-Haushalten, zunehmende Berufstätigkeit von Frauen (bspw. als pflegende Töchter/Schwiegertöchter) sich das Potenzial innerfamiliär gewährleisteter Pflege verringern wird. Erwartungen, dass sich der absolute Anstieg von Pflegebedürftigkeit in Zukunft aufgrund wachsender Gesundheitspotenziale im Alter verlangsamt (*Kompressionsthese*), sollten nicht zu hoch geschraubt werden.³

-
- 2 Es handelt sich hier um einen rechtsunsicheren Markt jener ausländischen Betreuungskräfte, die gegenwärtigen Schätzungen nach in etwa 160.000 Haushalten beschäftigt sind. Aufgrund der Pendelbewegungen dürfte die Personenanzahl noch größer sein (Leiber/Rossov/Frerk 2020).
 - 3 Unsere eher skeptische Beurteilung der an die Kompressionsthese von Fries (1980) geknüpften Hoffnungen stützt sich auf die Tatsache, dass bis dato in mancherlei Hinsicht Evidenz fehlt. Einer im Auftrag der Barmer Ersatzkasse erfolgten Studie von Niehaus (2012: 63) zufolge gibt es »empirische Beobachtungen«, die darauf hindeuten scheinen, »dass die Menschen bei Zunahme der Lebenserwartung eine längere beschwerdefreie Lebenszeit gewinnen.« Zu einer ähnlich vorsichtigen Einschätzung kommt Geyer (2015). Ihm zufolge deuten Befunde bei Menschen, die ihre Gesundheit selbst einschätzen können, aber auch bei denen, die unter Multimorbidität mit gut diagnostizierbaren Erkrankungen und sogar kognitiven Beeinträchtigungen leiden, auf eine Morbiditätskompression hin. Allerdings sind aus seiner Sicht Einschränkungen geboten wegen der stark selektiven Einbeziehung bestimmter Erkrankungen und gesundheitlicher Beeinträchtigungen wie z.B. Diabetes Typ 2 und Krebskrankheiten. Zu wenig untersucht wurden bisher nicht nur komplette Krankheitsverläufe, sondern auch viele Fälle, bei denen die Todesursache nicht eindeutig zu klären war. Eine Evidenzrecherche des Departments für Evidenzbasierte Medizin und Klinische Epidemiologie der Donau-Universität Krems (Strobelberger/Grillich/Gartlehner 2012) kommt zu dem Ergebnis, dass ein Zusammenhang zwischen gesteigerter Lebenserwartung und Morbiditätskompression aufgrund der Qualität der gefundenen Studien, unterschiedlicher verwendeter Messgrößen und unterschiedlicher regionaler Gegebenheiten nicht eindeutig nachzuwei-

Die Anzahl pflegebedürftiger Menschen mit unterschiedlichen Graden der Pflegebedürftigkeit gibt Auskunft über den Bedarf an Pflegeleistungen, die familiär durch Angehörige, Freund*innen sowie andere vertraute Personen oder durch professionelle Dienste erbracht werden können. Dem wachsenden Bedarf stehen indessen zwei strukturell bedeutsame Trends entgegen: ein langjähriger, erst jüngst gestoppter Stellenabbau in der krankenhausbasierten Akutpflege sowie wachsende Rekrutierungsprobleme qualifizierter Fachpersonen in der ambulanten und stationären Langzeitpflege. Der sich ausdehnende Fachkräftemangel berechtigt von einer Krise historisch überragend weiblich besetzter Care-Berufe zu sprechen.

Neben sehr ernst zu nehmenden beruflichen Motivationsproblemen erwachsen aus dem zu erwartenden Rückgang des Pflegepersonals aus Gründen der demografischen Alterung der Gesellschaft und des damit zusammenhängenden Ausscheidens derzeit Beschäftigter weitere Rekrutierungsprobleme. Einer von der *Friedrich-Ebert-Stiftung* in Auftrag gegebenen Studie zufolge wird auf der Grundlage einer Status-quo-Prognose die Anzahl von Beschäftigten in Pflegeberufen um 59.000 Vollzeitäquivalente (VZÄ) auf 645.000 VZÄ im Jahr 2030 sinken (Ehrentraut et al. 2015: 12). Dabei wird von einer proportional zur altersgleichen Bevölkerung konstanten Ausbildungsquote ausgegangen.

Demgegenüber wird angenommen, dass die demografische Entwicklung sowie Auswirkungen des Pflegestärkungsgesetzes II voraussichtlich einen zusätzlichen Bedarf an Pflegefachpersonen von 406.000 VZÄ für das Jahr 2030 erzeugen könnten. Darüber hinaus könnte neben dem demografischen Wandel die zunehmende Erwerbstätigkeit von Frauen zusätzlichen Ersatzbedarf in der informellen Pflege von 52.000 VZÄ mit sich bringen. Die Studie, die den leicht ansteigenden Anteil von Männern in der Pflege ebenso wie (schwer einschätzbare) Auswirkungen von Migration unberücksichtigt lässt, bilanziert insofern einen Gesamtbedarf an beruflichen Pflegepersonen für 2030 in Höhe von 1,2 Millionen VZÄ, der bei fortgesetztem Trend ohne politisch wirksame Eingriffe eine Lücke an beruflichen

sen ist. Als eines der zentralen Probleme wird die Konstruktvalidität und Messbarkeit einer Kompression von Morbidität erachtet. Ähnlich argumentierten bereits Crimmins/Beltrán-Sánchez (2011). Auf Basis eines breit angelegten Reviews zu Morbiditäts- und Mortaliätstrends in den USA kommen sie zu dem Ergebnis, dass die vorliegenden Daten die These der Kompression nicht unterstützen, wenn Morbidität als Haupterkrankung mit körperlichem Mobilitätsverlust gesehen wird: »Our empirical example showed that in recent years, there has been an expansion of life with disease and mobility functioning loss. Our results are quite different from other analyses of changes in healthy life because our definition of healthy life differs. It is, however, a definition we feel is more in concert with the idea of compression of morbidity. When mortality declines because people survive longer with a disease rather than because people were less likely to get a disease, there will be an expansion of disease morbidity.« (Crimmins/Beltrán-Sánchez 2011: 83)

Pflegepersonen von 44 Prozent oder absolut 517.000 VZÄ aufweisen wird. Eine etwas ältere Studie von Pohl (2011) kommt zu ähnlichen, quantitativ leicht darunter liegenden Ergebnissen unter Berücksichtigung einiger Produktivitätsfaktoren wie: besserer qualifikationsbezogener Personalmix, besserer Einsatz technischer Hilfsmittel, Verbesserung der Organisation und Abläufe sowie neue Versorgungs- und Wohnformen.

Zu den Anstrengungen, den zukünftig sich verschärfenden Pflegepersonal-mangel – wenigsten teilweise – zu kompensieren, gehören die Entwicklung und Erprobung neuer Assistenztechnologien, mit denen zum einen beruflich hohe physische und nervliche Beanspruchungen reduziert (Gliesche et al. 2020), zum anderen mit Blick auf ältere Menschen ein selbstbestimmtes Leben auch bei eingeschränkter Selbständigkeit und Pflegebedürftigkeit gewährleistet werden soll (BMFSFJ 2020). Nach technischen Lösungen eines sozialen Versorgungsproblems zu suchen, darf als eine an Pflichten grenzende gesamtgesellschaftliche Aufgabe betrachtet werden, die allerdings auch die Gefahr einer Problemverschiebung in sich birgt angesichts kaum überzeugender Initiativen, den Pflegeberuf (nicht nur monetär) attraktiver zu machen. Daher darf das Potenzial dieser Lösung nicht überschätzt werden (Neven 2015). Als fachlich unstrittig gilt, dass durch moderne Technologien persönliche Zuwendung nicht ersetzt werden kann oder darf (Barnard 2016; Deutscher Ethikrat 2020; Hülsken-Giesler/Remmers 2020; Remmers 2019). Dies gilt insbesondere hinsichtlich der Pflege älterer Menschen und ihrer Charakteristika, die im Folgenden ausführlicher thematisiert werden sollen.

Altersprozesse

Vorbemerkungen zur Pathophysiologie des Alterns

Altersprozesse bergen eine erhöhte Wahrscheinlichkeit des Auftretens *pathologischer Zustände*. Vermindert sind die organische Adaptionfähigkeit und die Aufrechterhaltung innerer Homöostase. Typische Alterskrankheiten sind: Arteriosklerose, Arthrosen, Osteoporose, Lungenemphysem, pathologische Erhöhung des systolischen Blutdrucks, Veränderungen des Immunsystems mit der Folge beispielsweise einer Fehlregulierung der Bildung von Blutzellen, aber auch von Krebserkrankungen. Nicht vergessen werden sollte die erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Demenz. Bei zunehmendem Alter mit Nachlassen sensorischer Funktionen häufen sich Stürze mit dem Risiko der Langzeitpflegebedürftigkeit (von Renteln-Kruse/Krause 2004). Bei Multimorbidität kommt es zu einer Überlagerung vielfältiger Symptome, die besonders belastend sind. Auch verstärkt sich im Alter aus physiologischen Gründen die Empfindlichkeit gegenüber Me-

dikamenten. Schließlich tritt Gebrechlichkeit (*Frailty*) bei hochgradig reduzierter Reservekapazität und erhöhter Vulnerabilität des alten Menschen auf (Fried et al. 2001). In solchen kritischen Lebenslagen stellen sich entscheidende Fragen des personalen Selbstverständnisses im existenziellen Horizont der biografischen Entwicklung. Der Belastungscharakter solcher Situationen kann möglicherweise zu einer persönlichen Umorientierung zwingen.

Ältere und alte Menschen erleben sich im Zuge fortschreitender Einschränkungen vermehrt als verletzlich und ihr Leben als vergänglich. Eintretende Pflegebedürftigkeit bedeutet für sie Abhängigkeit. Kuhlmeier (2009) beschreibt sie als einen Zustand höchster körperlicher, psychischer und sozialer Vulnerabilität. Einschränkungen individueller Selbstständigkeit müssen jedoch nicht zwangsläufig Einschränkungen der Fähigkeit eines selbstbestimmten Lebens zur Folge haben. Allerdings kann die Wahrnehmung und Durchsetzung von Selbstbestimmung durch wachsende Erfordernisse der Rücksichtnahme auf Wünsche, Bedürfnisse und anderweitige Verpflichtungen der Pflegepersonen eingeschränkt sein. Manifeste Einschränkungen erleben pflegebedürftige Menschen im Bereich der Alltagsverrichtungen wie Duschen, Waschen, An- und Ausziehen, Toilettennutzung, Nahrungsaufnahme. Einschränkungen können auch instrumentelle Aktivitäten umfassen wie Einkaufen, Reinigungsarbeiten, Zubereitung von Mahlzeiten oder die Regelung finanzieller Angelegenheiten. Die Betroffenen versuchen über eine lange Zeit mit hohem Aufwand, Autonomie durch selbstständige Bewältigung gesundheits- und altersbedingter Probleme zu bewahren. Dennoch münden viele Anstrengungen und Verläufe etwa bei Kumulation von Gesundheits- und Krankheitsproblemen in Pflegebedürftigkeit.

Altern und Potenziale

Nun hat die gerontologische Forschung gezeigt, dass das Alter in unserer Zeit nicht nur durch Einschränkungen, sondern auch durch Entwicklungspotenziale gekennzeichnet ist. Es gibt biologische sowie sozioemotionale Veränderungen im Alter, welche beachtliche Entwicklungsmöglichkeiten enthalten. Festzustellen ist, dass das Alter eigentlich ein relativ junges Phänomen ist angesichts der frühen Sterblichkeit des Menschen vor Einführung der gesetzlichen Rentenversicherung. Alterung ist aber biologisch unvermeidlich.

Freilich sind Menschen in der Lage, die mit dem Alter verbundenen Verluste auszugleichen: zum einen auf sozialer Ebene durch Neuorganisation der Lebensumwelt, zum anderen durch einen im Persönlichkeitssystem des älteren Menschen sich vollziehenden Entwicklungsprozess (Remmers 2020a: 102-103). Ältere Menschen sind in der Lage, Ziele umzustellen oder sich neue Ziele zu setzen, andere Handlungsschemata und Routinen zu entwickeln als jene, die sie in früheren Lebensjahren erworben haben. Sie sind mehr und mehr in der Lage, ihre zunehmend

biologisch begrenzten Kapazitäten zu kompensieren. Das von Baltes/Baltes (1990) formulierte Entwicklungsmodell lautet: Selektion und Optimierung von Möglichkeiten bei gleichzeitiger Kompensation von Einbußen in anderen Funktionsbereichen.

Diese evolutionäre Selektion wirkt sich auf das Leben im Alter zum Beispiel so aus: Es werden vermehrt Fähigkeiten erworben, anderen kompetent zu helfen. Es wird ein eigener Erfahrungs- und Wissensfundus an Jüngere weitergegeben. Im Vergleich mit instrumentellen Zielen wächst zudem mit zunehmendem Alter die Bedeutung emotionaler und sozialer Ziele. Auch die Zeitperspektive verändert sich beim älteren Menschen: Das Denken ist stärker auf zukünftiges Wohlergehen anderer Menschen ausgerichtet und an Fragen, wie Bleibendes geschaffen werden kann (Tornstam 1989).

Aufgrund ihrer Erfahrungen verfügen ältere Menschen über Fähigkeiten, mit Grenzen sowohl im privaten als auch öffentlichen, beruflichen Alltag umzugehen. Solche Fähigkeiten finden größere Realisierungschancen im Alter, weil kreatives Handeln in diesem Lebensabschnitt (Kruse 2011) nicht mehr mit den für jugendliche Entwicklungsphasen charakteristischen Risiken – etwa berufliches Scheitern – behaftet ist. So befähigt die Verarbeitung lebensgeschichtlicher Grenzerfahrungen zu einem gelasseneren Umgang mit Ängsten und zur nüchternen Problemanalyse. Der Bedarf neuer Informationen in Entscheidungssituationen wird kontrollierter abgeschätzt. Auch Verlusterfahrungen und sich einstellende Gefühle der Vergänglichkeit können thematisiert und damit zum Gegenstand einer ›reflektierten Auseinandersetzung‹ gemacht werden. Unter günstigen Bedingungen lassen sich solche im Prozess des Alterns entstandenen Haltungen, dem Prinzip der Generativität gemäß, als Tugenden der Reife weitergeben.

Studien haben gezeigt, dass die Verarbeitung von Erfahrungen zu einer Neubestimmung von Lebenssinn führen kann, welcher dem Anspruch selbstbestimmten Lebens neue Bedeutung verleiht. Staudinger (2005: 753) spricht daher auch von einer ›Dynamik des Lebenssinns‹: »Lebenssinn ist nicht etwas einmal ›Gefundenes‹, das wir dann besitzen, sondern Lebenssinn ist dynamisch. Lebenssinn muss in der Auseinandersetzung mit den jeweils gegebenen Lebensumständen immer wieder neu gefunden, besser gesagt, konstruiert werden.« Altern sollte deswegen auch nicht automatisch mit einem Zuwachs reflektierter Erfahrungen, geschweige denn mit einem Zuwachs an Weisheit, gleichgesetzt werden. In den Augen Staudingers muss vielmehr der Prozess des Alterns stets neu mit Sinn erfüllt werden (ebd.).

Freilich erlaubt es die psychologische Perspektive nicht, sozialstrukturelle ›Determinanten‹ des Alterns unbeachtet zu lassen; zum Beispiel den wachsenden Einfluss sozialer Unterschiede im Alter; die zunehmende Auswirkung sozialer Ungleichheiten mit gewissen Kumulationseffekten hinsichtlich Armuts- und Gesundheitsrisiken im Alter (Richter-Kornweitz 2012). Unabhängig davon erweisen sich

Menschen bis ins hohe Alter in bestimmten Bereichen als entwicklungsfähig. Selbst unter Bedingungen gesundheitlicher Einbußen sind sie häufig zu kreativen Leistungen in der Lage.

Erste Zwischenbemerkung Im Hinblick auf solche Potenziale des Alters stellt sich die Frage, welche Bedeutung ihnen bei der Entwicklung von Gero-Technologien zugemessen wird; inwieweit das Kreativitätsvermögen älterer Menschen bei der Entwicklung von Gero-Technologien entweder technisch-konstruktiv aufgegriffen und genutzt wird oder inwieweit es durch bestimmte konstruktive Eigenschaften technischer Artefakte stimuliert werden soll. Wirft man einen Blick auf den gegenwärtigen Entwicklungsstand, so kann man etwas überpointiert sagen: Durch Eingabe von Tastenbefehlen bei einem Roboter mit Angehörigen, Freund*innen und Anderen elektronisch in Verbindung treten zu können ist keineswegs kreativ oder kreativitätsfördernd.

Altern und Verletzlichkeit

Wurden bisher die kreativen Entwicklungspotenziale des Alters unterstrichen, so wird man sich ebenso gegenläufige Entwicklungsstatsachen klarmachen müssen. Denn im hohen Alter von 80 und mehr Jahren wächst, wie bereits angedeutet, das Risiko von Mehrfacherkrankungen. Es nehmen chronisch-degenerative Erkrankungen einschließlich neurodegenerativer Erkrankungen vom Alzheimer-Typ exponentiell zu. Besonders das hohe Alter ist durch zunehmende Verletzlichkeit mit begrenzter psychischer Widerstandsfähigkeit charakterisiert (Kruse 2017: 167-272, 317-353). Verletzlichkeit ist aber auch ein Bestandteil der Grundverfasstheit des Menschen. Anders lässt sich sorgendes Verhalten gegenüber kranken, hilfe- und pflegebedürftigen Menschen nicht verstehen. Care Work gehört zur menschlichen Kultur. Sie schließt ebenso instrumentelle Praktiken der Kompensation von Einbußen, die bis zu völliger Schutzlosigkeit reichen können, ein. Darauf wird später zurückzukommen sein.

Das Alter ist jene Lebensphase, in welcher zunehmend eine Auseinandersetzung mit körperlichen, kognitiven und sozialen Einbußen stattfindet. Dabei ist der emotionalen Verletzlichkeit besondere Beachtung zu schenken. Unbestritten ist, dass bestimmte Lebensbedingungen unmittelbaren Einfluss auf den Grad und die Formen der Verletzlichkeit haben (Holt-Lunstad/Smith/Layton 2010). Verletzlichkeit kann das Ergebnis einer lebenslangen Entwicklung sein oder das Ergebnis einer aktuell gegebenen Lebenssituation, beispielsweise einer akuten Erkrankung. Dabei sollte bedacht werden, dass Individuen auch im Alter unter günstigen, teilweise sogar unter ungünstigen Lebensumständen, in der Lage sind, bestimmte Formen und Ausprägungen von Verletzlichkeit zu vermeiden, zu lindern oder in

einer Weise zu kompensieren, dass ein weitgehend selbstbestimmtes Leben unter Bedingungen sozialer Teilhabe möglich wird.

Sozialer Teilhabe kommt damit eine große Bedeutung zu. Es ist unbestritten, dass fehlende Möglichkeiten der Teilhabe am Entwicklungs- und Wohlstandsniveau einer Gesellschaft ein entscheidender Grund für ausgeprägte Vulnerabilität sind. Allerdings reagieren Menschen auf objektiv vergleichbare Belastungen sehr unterschiedlich. Nicht immer müssen Belastungen in hohe emotionale Verletzlichkeit münden. Das zeigen Ergebnisse der *Resilienzforschung*, das heißt der Untersuchung komplexer Prozesse der Belastungsverarbeitung. Dabei hat sich, etwas verkürzt gesagt, herausgestellt, dass bestimmte *Prozesse der Belastungsverarbeitung* an die Verfügbarkeit sozialer Netzwerke und die durch sie geleistete Unterstützung gekoppelt sind (Bengel/Strittmatter/Willmann 2001; Kunzler et al. 2018) – ein Ansatzpunkt übrigens für die Entwicklung und den Einsatz technischer Assistenzsysteme.

Stets sollte bedacht werden, dass die Entstehung und Aufrechterhaltung von Resilienz verknüpft ist mit einem Zusammenspiel psychischer, sozialer und institutioneller Faktoren. Vor allem ältere Menschen sind auf ein Umfeld vertrauter beziehungsweise vertrauenswürdiger Personen angewiesen. Bei alledem zeigt sich laut Berliner Altersstudie, dass ältere Menschen auch bei Einbußen zu produktiven Anpassungsleistungen fähig sind (Lindenberger et al. 2010). Resilienz erweist sich somit als eine spezifische Form der Plastizität menschlichen Leistungs- und Organisationsvermögens (Remmers 2020a: 111). Dabei ist jedoch vor Fehlschlüssen zu warnen.

Zweite Zwischenbemerkung Alternsprozesse sind bei Zunahme von Verletzlichkeit sowie bei Abnahme an Ressourcen im hohen Alter nicht beliebig manipulierbar. Der Konstruktion technischer Assistenzsysteme liegen oftmals Fehlannahmen zugrunde. Sie sind häufig zu stark an fragwürdigen sozialen Leitbildern der *Selbstoptimierung* orientiert (Bröckling 2007; Reckwitz 2017). Anforderungen an technische Assistenzsysteme lauten vielmehr: Sind sie geeignet, Individuen zum Beispiel in bereits angebahnten Präventionsstrategien zu unterstützen und zu stabilisieren? Inwieweit können technische Assistenzsysteme einen Beitrag dazu leisten, ältere Menschen in seelisch-geistigen Wachstumsprozessen zu stimulieren? Inwieweit sind sie von ihrer konzeptionellen Anlage und ihrer Funktionalität her geeignet, ältere Menschen bei der Verarbeitung belastender Situationen im Zusammenspiel mit professionellen Akteur*innen zu unterstützen?

Konzeptionelle Grundlage aktivierender und rehabilitativer Pflege

Vor dem Hintergrund einer sehr knappen Beschreibung typischer Phänomene des Alters und Alterns sollen im Folgenden strukturelle Besonderheiten von Care Work, insbesondere pflegerischer Arbeitsprozesse, dargestellt werden. Damit sollen gleichzeitig Grundlagen geschaffen werden für Anforderungen an moderne, den alten Menschen und/oder seine gesundheitliche Versorgung unterstützende Technologien.

Struktureigenschaften von Care Work

Care versteht sich als eine universale Kategorie. Sie umfasst vielfältige und vielgestaltige Tätigkeiten, Eigenschaften und Haltungen. Die konzeptionellen Grundlagen von Care sind entsprechend vielschichtig. Ausgegangen wird dabei von einer anthropologischen Grundannahme im Sinne einer *condition humaine* (Conradi 2001), welche besagt, dass Menschen biologisch und sozial auf Andere angewiesen sind. Demzufolge handelt es sich bei Care um eine menschliche Praxis, die mit den reproduktiven Funktionen menschlichen Lebens sowie menschlicher Lebenswelten unmittelbar verknüpft ist.

Die konzeptionellen Grundlagen von Care (vor allem hinsichtlich Verantwortlichkeit, Verlässlichkeit, Achtsamkeit, gegenseitiger Wertschätzung) weisen eine starke Affinität auf mit Anliegen und Grundgedanken einer Ethik menschlichen Gedeihens, Wohlergehens und Gelingens, welche ebenso individuelle Rechte auf soziale Grundgüter sowie Ansprüche auf Beseitigung der Voraussetzungen schweren Leidens miteinschließt (Bertolini/Arian 2020; Siep 2004). Care lässt sich auf das berufliche Leistungsspektrum der Pflege nicht einschränken, sondern umschließt alle Tätigkeiten, die auf die Rückgewinnung einer möglichst autonomen Lebenspraxis auch unter Einschränkungen in allen Lebensbereichen ausgerichtet ist. Daraus lassen sich Rechte, aber auch Pflichten zurechnungsfähiger Personen ableiten (Pauer-Studer 2006: 353), aber auch Ansprüche an bestimmte Organisationsformen und an damit verbundene Verhaltensstile, welche der Tatsache jener konstitutiven Versehbarkeit und Hilfsbedürftigkeit des Menschen zu entsprechen haben.

Darüber hinaus bedarf Care Work des Aufbaus geeigneter Organisationsbedingungen und Organisationsformen, das heißt des Auf- und Ausbaus von Care-Systemen durch eine flankierende *Care Policy* bei gleichzeitig dezidierter gesellschafts- beziehungsweise machtkritischer Einflussnahme professioneller Akteur*innen (Tronto 1993). Indes zeigen moderne, durch industrielle Produktion und große bürokratische Apparate gekennzeichnete Gesellschaften für den spezifischen Arbeits- und Leistungstypus von Care wenig Verständnis. Aufgrund eines stark industriellen Produktions-Apriori lassen diese Gesellschaften bislang

ein Bewusstsein für einen ganz anderen ›Produktions‹-Typus, nämlich Care, vermissen.

Worin besteht nun die besondere *Arbeitsform* von Care? Care versteht sich im Kern als Beziehungsarbeit. Sie schließt eine Vielfalt an Tätigkeiten ein, welche Alltagsverrichtungen sind, die in ihrer Verschiedenheit jedoch miteinander kombiniert werden müssen. Entscheidend ist dabei die zeitliche Synchronisierung verschiedener Tätigkeiten: Es müssen die materiellen und instrumentellen Voraussetzungen von Versorgung organisiert werden. Gleichzeitig bedürfen die zu versorgenden Personen der leiblichen Zuwendung. Immer wieder muss zwischen dem eigenen Verhalten des Dienstleistenden und dem seelischen Befinden des Gegenüber eine affektive Balance hergestellt werden. Dies setzt ein hohes Maß mimetischen Wahrnehmungs- und Ausdrucksvermögens voraus. Care-Beziehungen sind nicht-symmetrisch strukturiert. Es fehlt ihnen die für alltägliches Handeln charakteristische Reziprozität gleichwertiger Erwartungen.

Eine damit verbundene Schwierigkeit besteht darin, dass Beziehungsarbeit an primären Bedürfnissen hilfsbedürftiger Personen orientiert ist. Diese Bedürfnisse kehren zyklisch wieder, können sich jedoch situativ wandeln. Beziehungsarbeit kann daher nicht zeitlich linear strukturiert und organisiert werden. Möglichkeiten rationaler Planung sind wegen überraschender Entwicklungen, Ungewissheiten oder auch sich wandelnder Gemütslagen gering. Care-Tätigkeiten sind nicht repetitiv, nicht jederzeit wiederholbar. Sie lassen sich deswegen auch wenig formalisieren und standardisieren. Vorrang hat das Prinzip der Individualisierung von Hilfeleistungen. Eine besondere Schwierigkeit besteht darin, dass Leistungen gleichzeitig erbracht und konsumiert werden (*uno actu-Prinzip*). Im Stillen eines Bedürfnisses diffundiert Care. Es fehlt meist die Anschaulichkeit eines Produkts. Hinzu kommt ein weiterer Belastungsfaktor: Care-Arbeit verlangt in vielen Fällen körperliche Nähe, die mit Scham und Peinlichkeit verbunden sein kann. Chancen der Distanzierung und des Rückzugs sind sehr gering.

Pflegebedürftige Menschen als Adressaten von Care sind vor allem jene älteren Menschen, bei denen körperliche, geistige, auch seelische Verlufterfahrungen mehr und mehr in den Vordergrund treten. Dazu zählen die Auswirkungen chronischer Erkrankungen sowie häufiger Multimorbidität. Dabei sollte aber nicht übersehen werden, dass ältere Menschen auch im Pflegeheim noch über Potenziale verfügen. Sie zu aktivieren ist eine Aufgabe von Care. Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass einige für Caring Professions wichtige Grundhaltungen und Einstellungen wie beispielsweise Hilfs- und Hingabebereitschaft kontraproduktive Wirkungen erzeugen, wenn sie situativ unangemessen oder mit nicht-adäquaten, an Defiziten orientierten *Altersbildern* assoziiert sind. So haben Baltes/Wahl (1996) in einer Studie zeigen können, dass altersbezogene Stereotype im Care-Bereich dazu führen, dass Abhängigkeit erzeugt, Hilflosigkeit verfestigt und vorhandene Selbstständigkeitspotenziale ignoriert werden. In einer anderen Studie von Remmers/Ren-

neke (2012) konnte gezeigt werden, dass Studierende in Pflegestudiengängen mit Praxiserfahrung einen Trend zu einem relativ positiven, teilweise auch idealisierten Altersbild repräsentieren. Alter wird mit persönlicher Entwicklung und persönlichem Gewinn assoziiert, weniger mit sozialen, stärker jedoch mit körperlichen Verlusten wie eingeschränkter Gesundheit oder mangelnder körperlicher Belastbarkeit. Da Selbstbilder sehr häufig auch Altersbilder beeinflussen, wurden die Studierenden auch hinsichtlich ihrer Selbsteinschätzung befragt. Dabei zeigte sich, dass positive Erwartungen der Befragten hinsichtlich der eigenen Zukunft ihre Sichtweise auf die ältere Generation ebenso positiv prägen. Älteren Menschen werden umso mehr Kompetenzen zugesprochen, je älter und beruflich erfahrener die befragten Studierenden der Pflege waren. Im Vergleich mit einer gleichzeitigen Befragung angehender Ärzt*innen zeigte sich, dass diese sich trotz positiver gewandelter Altersbilder in ihren Therapieentscheidungen sehr häufig vom kalendarischen Lebensalter ihrer Patient*innen leiten lassen (Remmers/Walter 2012).

Aktivierende Pflege

Die zunehmende Verletzlichkeit im Alter ist nicht allein auf physische, auch nicht allein auf kognitive Abbauprozesse zurückzuführen, sondern immer auch Resultat begrenzter psychischer Widerstandsfähigkeit, wie bereits vorstehend deutlich geworden sein dürfte. Mit Inkrafttreten des *Zweiten Pflegestärkungsgesetzes* hat nun der Ansatz einer darauf bezogenen aktivierenden Pflege eine Aufwertung und Stärkung erfahren. Entsprechende Leistungen der Sozialen Pflegeversicherung können nunmehr bei moderater Einschränkung der Alltagskompetenz (Pflegegrad 1) in Anspruch genommen werden, die für eine zusätzliche Betreuung und Aktivierung in stationären Pflegeeinrichtungen vorgesehen sind (§ 43b SGB XI in Verbindung mit § 28a SGB XI). Die Einschätzung dieses Bedarfs erfolgt auf der Grundlage von sechs Modulen, mit denen das Vorhandensein beziehungsweise die Beeinträchtigung von Fähigkeiten der Selbständigkeit ermittelt werden. Alle von der Pflegekasse zu finanzierenden Leistungen beziehen sich auf die Aktivierung bestimmter alltagspraktischer Fähigkeiten. Pflegebedürftige in stationären Pflegeeinrichtungen haben damit einen individuellen Rechtsanspruch auf Maßnahmen der aktivierenden Pflege. Inwieweit entsprechende Maßnahmen in der stationären und auch in der ambulanten Altenpflege durchgeführt werden, ist nicht ganz klar. Ihre Dringlichkeit ergibt sich aber aus der Tatsache, dass im Konzept der aktivierenden Pflege zugleich *präventive* Anteile eine bedeutende Rolle spielen. Häufig wird in der Fachöffentlichkeit auch von »aktivierend-rehabilitativer« Pflege gesprochen, wobei eine Abgrenzung der jeweiligen Ausrichtung eher von leistungsrechtlicher und weniger von fachlicher Bedeutung ist, da sie vom systematischen Ansatz her vielfach ineinandergreifen, wie später zu sehen sein wird.

In der Altenpflege wurde das ursprünglich auf Cavan et al. (1949) zurückgehende Konzept der Aktivierung im Gegensatz zu einer lange Jahre vorherrschenden Theorie des *Disengagement* (Cumming/Henry 1961) eingeführt. Dabei wird davon ausgegangen, dass zwischen Lebenszufriedenheit und der Höhe des Aktivitätsniveaus und der Dauer der Aktivität einer Person im Erwachsenenalter ein Zusammenhang besteht. Dieser Zusammenhang lässt sich aber nicht undifferenziert auf das Alter übertragen. Denn im Alter kommt es zu einem Verlust biografisch eingeübter Rollen und zu einer Reduzierung von Aktivitäten. Damit aber aus eigener Kraft ein aktiver und befriedigender Lebensstil erreicht werden kann, muss eine anregende Umgebung existieren oder geschaffen werden. Häufig anzutreffenden Phänomenen der Unterforderung und Langeweile alter Menschen im Pflegeheim soll daher durch aktivierende Maßnahmen entgegengewirkt werden. Dabei kann unterstellt werden, dass Aktivitäten ihre Wirkung nur dann entfalten können, wenn sie auch als sinnvoll empfunden werden. Berücksichtigt werden sollte, dass es im Leben älterer Menschen Phasen beispielsweise der Trauer, des Abschiednehmens, des intensiven Erinnerns und der Aufarbeitung lebensgeschichtlicher Ereignisse gibt, in denen sie sich berechtigterweise zurückziehen.

Den Ansatz einer aktivierenden Pflege, die vorhandenen Fähigkeiten der Patient*innen zu unterstützen und zu fördern, findet man ebenfalls im Bereich der akutmedizinischen und rehabilitativen Behandlung. Als anzustrebende Ziele gelten hier: der Abbau von Abhängigkeiten, der Rückgewinn von Selbständigkeit, Beweglichkeit und eines positiven Selbstwertgefühls sowie von Kompetenzen der Alltagsbewältigung und der Selbstversorgung. Zumindest die vollständige Übernahme von Pflege durch Andere soll vermieden werden. Nur durch eine ausreichende Bedürfnisanpassung aktivierender Maßnahmen werden Erfolge zu erzielen sein. Um Betroffene effektiv motivieren zu können, bedarf es gezielter Information und vertrauensvoller Beratung. Der für solche Leistungen erforderliche zeitliche Aufwand ist vergleichsweise hoch und stellt Anforderungen auch an die Patient*innen, die jedoch nicht überfordert werden dürfen. Deswegen sind individuelle Pflegepläne mit betroffenen Personen und ihren Angehörigen abzustimmen. Auf jene individuellen Pflegepläne wiederum ist auch die Ablauforganisation einer Stationseinheit einzustellen, um kontraproduktive Effekte einer rein funktionell ausgerichteten Versorgung nach formalisierten Zeitplänen zu vermeiden.

Alle Versuche, Elemente eines aktivierenden Ansatzes von Care apparativ aufzugreifen und technologisch vollständig oder zum Teil zu *substituieren*, stehen vor der Schwierigkeit, das komplizierte Interaktionsgeschehen nicht zu stören, sondern so unauffällig wie möglich zu unterstützen.

Rehabilitative Pflege

Akute Anlässe rehabilitativer Pflege sind vor allem durch zwei Erkrankungsereignisse charakterisiert: einen den Körper in seinen integralen hirnrorganischen Funktionen zutiefst beschädigenden akuten Schlaganfall und eine den Körper ebenso in seiner Integrität zutiefst beeinträchtigende onkologische Erkrankung. Für beide im Alter gehäuft auftretenden Erkrankungen gilt, dass sie die biopsychosoziale Einheit menschlichen Lebens und Erlebens im Kern berühren.

Konzentriert man sich nun auf die im Alter gehäuft auftretenden Schlaganfallereignisse, so wird man sagen können, dass die Konzepte der medizinisch-pflegerischen Rehabilitation einen inzwischen klinisch gut evaluierten Entwicklungsstand erreicht haben. Als wegweisend für die Begründung rehabilitativer Interventionskonzepte haben sich Konstrukte der hirnanatomischen Plastizität und – im Umkreis der Gestalttheorie – der Aktualgenese oder Mikrogenese (Goldstein 2014 [1934]) erwiesen, die durch Befunde verschiedener Studien empirisch und methodisch bestätigt werden konnten. Sowohl bei Maßnahmen der stationären als auch der ambulanten Rehabilitation erweist sich das Konstrukt der Plastizität von Nutzen. Auch Menschen im höheren Alter verfügen über Reservekapazität, die bei kognitivem Training und bei Maßnahmen der Förderung von Selbstständigkeit eine wichtige Voraussetzung ist. Methodisch haben sich vor allem am Heidelberger Institut für Gerontologie durchgeführte Mikrolängsschnittstudien als besonders geeignet erwiesen, auch kleinste (und trotzdem stabile) Veränderungen in kognitiven und sensomotorischen, für die Selbstständigkeit älterer Menschen bedeutsamen, Fähigkeiten zu erfassen.

Durch solche Studien auf dem Gebiet der Rehabilitations- und Pflegeforschung (vgl. u.a. Becker et al. 2006; Schneider et al. 2006) konnte der Nachweis erbracht werden, dass die emotionale Befindlichkeit und die damit zusammenhängende Widerstandsfähigkeit eines Menschen einen eindeutig nachweisbaren Einfluss auf den Verlauf der bereits bestehenden chronischen Erkrankung und damit auch auf den Grad der Hilfe- oder Pflegebedürftigkeit ausüben kann. Die Ergebnisse weisen klar darauf hin, dass rehabilitative Interventionen klinisch-psychologische und psychosomatische Dimensionen einschließen müssen. Sie legen daher auch einen ganzheitlichen Ansatz (*sense of coherence*) des nicht anders als interaktiv vorstellbaren Rehabilitationsgeschehens nahe. Dies gilt auch für jene, der stationären Rehabilitation folgenden, rehabilitativen Versorgungsmaßnahmen im häuslichen Umfeld, die selbst bei verringertem Rehabilitationspotenzial die Aktivierung basaler sensorischer, motorischer und kognitiver Funktionen zum Ziel haben.

Erheblich zum Erfolg der rehabilitativen Pflege trägt bei, wenn diese in der unmittelbaren Nähe zum eigenen Haushalt und in enger Kooperation mit den betreuenden Angehörigen durchgeführt wird. Der Erfolg lässt sich an einer statistisch signifikanten Zunahme der Selbstständigkeit messen, die durch kognitive Maße,

durch kommunikative Fähigkeiten, durch Aktivitäten des täglichen Lebens und durch spezifische sensomotorische Funktionen bestimmt ist. Selbstständigkeits- und kompetenzförderliche Potenziale können durch die Einbeziehung von Konzepten der Neuropsychologie erhöht werden. Es hat sich gezeigt, dass spezielle »therapeutische Maßnahmen, beispielsweise bei Depressivität, oder unterstützende Interventionen bei Kommunikationseinschränkungen [...] dem individuellen Bedarf der Patienten angepasst werden [müssen; Erg. HR]« (Becker et al. 2006: 369).

Die hier vertretene These lautet, dass ein auf lediglich verhaltensbezogene Funktionalitäten eingeschränktes rehabilitatives Training, wie beispielsweise des Gangs, die in jedem therapeutischen Akt unabweisbare Totalität des rehabilitativen Geschehens verfehlt. Jedes rehabilitative Training muss als ein solches der jeweils betroffenen Person in ihrer Totalität verstanden werden. Allein schon die Bedeutsamkeit psychosomatischer Aspekte der Rehabilitation, das Zusammenspiel geistig-seelischen und physischen Ausdruckserlebens einer Person spricht dafür, das rehabilitative Geschehen als ein zwischenmenschliches Geschehen der Responsivität zu betrachten. Ihren strukturellen Eigenschaften nach muss auch für eine in dichten, leiblich konstituierten Interaktionszusammenhängen basierte rehabilitative Einheit gelten, was Rosa (2018: 656) als die »soziale Relevanz resonanter [Herv. HR] Weltbeziehungen« akzentuiert. Auch die konzeptionellen Ansätze einer aktivierenden oder rehabilitativen Pflege beruhen letztlich auf einer Reproduktion jener »primären, basalen Bezogenheit« des Menschen, die sich in einem Wechselspiel von »Berührung und Selbstwirksamkeit beziehungsweise Spontaneität« (ebd.: 637-638f.) ausdifferenziert. Auch rehabilitative Prozesse sind strukturell in lebensgeschichtlich aufgebaute, jedoch teilweise extrem beschädigte und reduzierte »Weltbeziehungen« eingebettet. Folgt man der Sichtweise Rosas, so wäre bei allen Versuchen eines Rückgewinns verlorener Kompetenzen zu beachten, dass deren erneuter Aufbau in einem wechselseitigen Wirkungszusammenhang zwischen »leiblichen und emotionalen Regungen und Bewegungen« (ebd.: 640) einerseits und einer räumlichen, gegenständlich gestalteten Umwelt andererseits erfolgt, welche ihrerseits die Qualität einer Resonanzsphäre besitzt. Über diesen komplexen Wirkungszusammenhang lässt sich allerdings nur begrenzt technisch verfügen. In ihm spielen ebenso Sensibilitäten wie auch »Indifferenzneigungen« als habituelle Grundmodi eine disponierende Rolle, weshalb stets die Gefahr von »Entfremdung«, von Verdinglichungseffekten besteht: Es werden »eher Echoeffekte als Resonanzwirkungen erzeugt.« (ebd.: 644-645).

Zwischenergebnis Rehabilitative Prozesse gestalten sich wesentlich in dyadischen Beziehungen. Sie erfolgen in Form einer interpersonalen Einheit. Eine Isolation des rehabilitativen Geschehens etwa auf ein bloß funktionelles Training wäre insuffizient. Demgegenüber wird mit dem Prinzip der Responsivität beziehungsweise der Resonanz die Mehrschichtigkeit rehabilitativer Prozesse in Form eines

Zusammenspiels körperlich-leiblicher, psychischer und sozial-umweltlicher Wirkungsfaktoren als Manifestation von Plastizität hervorgehoben.

Rehabilitation als Training

Bisher standen vor allem Struktureigenschaften der rehabilitativen Pflege im Zentrum der Aufmerksamkeit, wobei das besondere Augenmerk auf das rehabilitative Geschehen in Gestalt einer rehabilitativen Dyade gelenkt wurde. Im Folgenden sollen stärker die räumlichen Voraussetzungen einer auf die Häuslichkeit beeinträchtigter Personen zielenden Rehabilitation in den Blick genommen werden. Und es sollen Fragen der Abwägung jeweils als sinnhaft empfundener Installationen assistiver technischer Systeme beantwortet werden einschließlich der Funktionalitäten jener robotischen Systeme, die für Personen mit starken krankheitsbedingten Einschränkungen entwickelt wurden.

Ambulantes Setting und Häuslichkeit

Im Gegensatz zu Konzepten einer als Interaktionszusammenhang verstandenen Rehabilitation soll nunmehr von einem engeren Verständnis von Rehabilitation als *Training* ausgegangen werden. Mithilfe eines gezielten Trainings soll durch ein akutes Krankheitsereignis plötzlich oder durch ein chronisches Krankheitsgeschehen oder durch »natürliches« Altern langsam sich einstellenden Verlusten an geistiger und körperlicher Aktivität entgegengewirkt werden, und zwar im Sinne der tertiären Prävention als Verlangsamung durch Aktivierung. Dabei versteht sich rehabilitatives Training als Bestandteil eines Bündels medizinischer, pflegerischer und/oder physiotherapeutischer Maßnahmen zur Wiederherstellung möglichst eines Zustands vor einer akuten Erkrankung, der Wiederbefähigung zur Ausübung von Tätigkeiten des privaten und beruflichen Alltags und damit auch der Wiedereingliederung in das Alltagsleben. Bezogen auf ältere Menschen spielen Wiedereingliederungen in den Beruf eine eher marginale Rolle. Viel entscheidender sind die private, soziale und räumlich-materielle Umgebung, mit denen zum einen Parameter wiedergewonnener Fähigkeiten markiert werden, zum anderen jene konkreten Lebensbedingungen, welche verändert werden müssen, um ein möglichst selbständiges Leben nach erlebten Einbußen von Kompetenzen führen zu können.

Unter der Fragestellung, welche technischen Systeme ein möglichst selbständiges Leben unterstützen können, spielt die häusliche Lebenssituation, insbesondere die materielle Ausstattung der Wohnung eine wichtige Rolle. Die Möblierung einer Wohnung darf dabei nicht allein unter Gesichtspunkten purer Zweckmäßigkeit, das heißt eines funktionellen Arrangements reiner Gebrauchsgegenstände mit eng umschreibbaren Funktionalitäten, betrachtet werden. Diese lassen

sich unter Berücksichtigung beispielsweise erforderlicher Mobilitätshilfen schnell umgruppieren und neu funktionalisieren. Eine Kommode beispielsweise hat ihren angestammten Ort. Um etwa eingeschränkte Mobilität besser aufrechterhalten beziehungsweise trainieren zu können, müsste sie eventuell neu platziert oder so umgestellt werden, dass der mit ihr entstehende Eindruck einer Dysfunktionalität aufgehoben wird. Sie könnte umfunktionalisiert werden als sichere Halteposition bei zunehmender Gangunsicherheit, als Gegenstand, bei dem man als Stützhilfe kurz verweilen kann. Spätestens dann aber, wenn diese Kommode wegen eines sichereren Gangtraining in der Wohnung, möglicherweise wegen des zusätzlichen Einsatzes technischer Unterstützungsinstrumente, neu platziert werden muss, stellt sich die Frage nach der symbolischen Funktion, nach dem für die Person inhärenten und insofern funktionell indifferenten Wert eines Möbels. Auch unter eingeschränkten Bedingungen vollzieht sich das Leben einer älteren Person in einem wohnlichen Ensemble materieller Gebrauchsgegenstände, die als solche eher weniger wahrgenommen werden, vielmehr als solche, die einen anschauen, die einen lebensgeschichtlich intrinsischen (Erinnerungs-)Wert besitzen und dergestalt zu einem auratischen Lebensgefühl beitragen (Karol 2016). Die Einbettung technischer Unterstützungs- und Überwachungssysteme in die private räumliche Umgebung des älteren Menschen kann diesen Charakter eines lebensgeschichtlich hochbedeutsamen materiellen Ensembles, das mit stabilisierenden Gefühlen des Vertrautseins und der Kontinuität eines diesen Gegenständen zugeschriebenen lebendigen Erfahrungszusammenhangs assoziiert ist, erheblich stören (Johansson 2013). Die Umwandlung einer Wohnung als Lebensraum in einen durch funktionelle Sicherheitstechnologien ›okkupierten‹ Überwachungsraum mag nach Maßgabe eines vitalen Interesses an einem möglichst langen, gesicherten Leben durchaus erwünscht sein. Ob bei solchen Umwandlungen eine Wohnung für eine Person noch als ›lebenswert‹ erachtet wird, wird von der weiterhin garantierten Erfüllung ihrer persönlichen Bedürfnisse abhängen; inwieweit diese Wohnung als ›barrierefrei‹ gelten kann, von den jeweils installierten *Smarthome*-Technologien. Die ›Adaptivität‹ der Wohnung wiederum bemisst sich daran, wie leicht ›Barrierefreiheit‹ durch Umwandlungen erreicht werden kann bei gleichzeitigem Erhalt eines möglichst hohen Maßes nicht nur an ›Lebensdienlichkeit‹, sondern vor allem an ›Lebenswertigkeit‹ (Friedman 2002; Palmer/Ward 2013).

Hier nun sind Übergänge zu einer technischen Ausstattung der Wohnung gegeben, mit der eine Art gegenständlich rehabilitative Umgebung durch Einbau multifunktionaler robotischer Mikrosysteme zur Überwachung und Unterstützung diverser *Aktivitäten des täglichen Lebens* (ADLs) hergestellt werden kann (Chan et al. 2008). Zu sprechen wäre hier von einem Ensemble robotischer Systeme, welche zum einen auf der Basis von Telepräsenzplattformen soziale Interaktionen mit der Außenwelt ermöglichen sollen (Cesta et al. 2010); zum anderen durch den Einsatz elektronischer Spiele Rückschlüsse auf gegebenenfalls vorhandene kognitive Ein-

schränkungen erlauben, um die Teilnehmer*innen gleichzeitig durch Reduzierung kognitiver Anforderungen zu einer Rückkehr zum Spiel zu motivieren (Khaksar et al. 2016). Dabei handelt es sich um ein Programm, dessen Ziel die Reduzierung sozialer Vulnerabilität ist und mit dem ältere Menschen, welche als nur begrenzt emotional belastbar gelten, beispielsweise durch ein spezielles Warnsystem vor dem Hören »ernster« Musik gewarnt und ihre betreuenden Personen aufmerksam gemacht werden sollen (Khaksar et al. 2016: 449). Zu nennen sind des Weiteren technisch ebenso anspruchsvolle Systeme, welche bestimmte Fortschritte im Rehabilitationsprozess durch Detektion funktioneller Eigenschaften beispielsweise der Mobilität, aber auch weiterer Vitaldaten, in unterschiedlichen körperlichen Positionen messen, beginnend etwa mit einer einfachen *eWatch* (Cooper et al. 2008).

Auf einer wesentlich höheren Entwicklungsstufe finden sich Roboter, welche den Rückgewinn von Mobilität durch direkte technische Intervention aktiv fördern, beispielsweise durch ein an zeitlich variierende Präferenzen der Nutzer*innen anknüpfendes und auf diese Weise motivierendes System der Instruktion körperlicher, aber auch geistiger Übungen (*Gamification*) (Chong Li et al. 2014; Fasola/Matarić 2012), durch Unterstützung von Arm- oder Beinbewegungen (*Interactive Motion Technologies*), welche den Muskelaufbau von Extremitäten stimulieren oder durch einen schienenmontierten Roboterarm, der es ermöglicht, manuell kontrollierte Bewegungen wieder auszuführen (Beasley 2012; Ceccarelli 2011; Kahn et al. 2006). Dabei sollen sich, was die Innervation und Mobilisierung oberer Extremitäten betrifft, solche Lösungsangebote als effektiv erwiesen haben, welche in einer Kombination spezifischer Trainingsaufgaben mit Lernangeboten bestehen, die ihrerseits an persönlichen Präferenzen auszurichten sind und auf diese Weise zu einem besseren »Selbstmanagement« führen (Matarić et al. 2009). Auch lässt der gegenwärtige Entwicklungsstand offenbar stärker individualisierende Strategien technischer Unterstützung des Trainings zu durch kontinuierlichen Abgleich mit aktuellen Daten von Mobilitäts- sowie willkürlichen exekutiven Funktionen nach dem Konzept des *assist-as-needed* (Blank et al. 2014). Hinzu kommen speziell für die Mobilisierung und Bewegungsunterstützung von Schlaganfallpatient*innen entwickelte tragbare Orthesen, die ihnen ein Gangtraining, das Steigen von Treppen und weitere rehabilitative physische Übungen ohne zusätzliche Hilfe durch weitere Personen erlauben (Dahl/Boulos 2014). Bei nicht mehr gegebenen Möglichkeiten des Rückgewinns von Mobilität bieten sich inzwischen technisch weit fortgeschrittene, mit Monitoren auch zur ständigen Datenübertragung ausgestattete Rollstühle an (Cooper et al. 2008).

Tatsächlich gibt es Hinweise dafür, dass durch den Einsatz robotischer Systeme der Erfolg rehabilitativer Maßnahmen in der Weise gesteigert werden kann, dass Patient*innen eine größere Bereitschaft und ein gesteigertes Engagement der Teilnahme an klinischen Übungsprogrammen zeigen (Chong Li et al. 2014; Winkle et al. 2018). Auch spielt der Einspareffekt von Personalkosten eine keineswegs un-

tergeordnete Rolle (Pepito/Locsin/Constantino 2019, S. 453) angesichts der für Rehabilitationsmaßnahmen im Bereich der Mobilität erforderlichen größeren Therapieteams. Die Langzeiteffekte einer durch Roboter unterstützten Therapie werden als vergleichbar angesehen mit denen konventioneller Interventionen (Cooper et al. 2008). Über das ursprünglich klinische Setting hinaus hat die medizinische Robotik immer mehr Zugang auch zu außerklinischen Anwendungen nicht nur im Bereich der häuslichen Rehabilitation, sondern auch im Bereich der beruflichen Arbeit gefunden.

Neuro-Rehabilitation im klinischen Setting

Autonome Systeme im Bereich der Neuro-Rehabilitation sind speziell dem Berufsfeld Pflege nur eingeschränkt zuzuordnen. Allerdings werden aufgrund zunehmender Verflechtungen pflegerisch-therapeutischer Aufgaben die professionellen Grenzen zwischen Pflege respektive Care und den klassischen Therapieberufen wie etwa der Physiotherapie zusehends porös – bei weiterhin fortbestehendem Anspruch originärer Qualifikationen. Nachstehend werden Technik-Entwicklungsprojekte benannt, die auf eine verbesserte Mobilität beeinträchtigter Menschen abzielen (Hülksen-Giesler/Remmers 2020): Das im Projekt REHATHESE (2018) entwickelte robotische System ist auf orthopädische Rehabilitation der unteren Extremitäten durch aktive, sensorgesteuerte Orthesen ausgerichtet. Auf Basis einer Analyse der Bewegungs- und Belastungsmuster lassen sich Veränderungen im Gangverhalten oder kritische Situationen identifizieren und somit Therapien individualisieren. Mit dem aus dem Projekt MOPASS (2015) hervorgegangenen Roboter wurde ein individuell angepasstes Gangrehabilitationssystem entwickelt, mit dem »passives Gehen« auf Laufbändern ersetzt und Risiken von Stürzen bei Schritttübungen ausgeschlossen werden können. Das im Projekt RECUPERA Reha (2017) entwickelte selbsttragende Ganzkörper-Exoskelett dient der robotischen Oberkörperassistenz. Es soll »kinematisch annähernd den gesamten Bewegungsraum des menschlichen Körpers erfassen und energieautark agieren können.« (Ebd.) Auch der im Projekt ROREAS (2016) entwickelte Roboter gehört zur Gattung der *Therapieroboter*. Er dient Schlaganfallpatient*innen zur Unterstützung des Gangtrainings in Einrichtungen der Rehabilitation und gleichzeitig als Erinnerungs- und Navigationshilfe. Zu Demonstrationszwecken existiert ein knapp fünfminütiges Video, das stark auf Produktwerbung ausgerichtet ist. Den Bekundungen des Klinikleiters zufolge soll der Roboter Therapeut*innen oder Pflegefachpersonen nicht ersetzen (Remmers 2020b).

In der filmischen Demonstration von ROREAS ist keine persönliche Ansprache des Patienten erkennbar. Er wirkt durchgehend niedergeschlagen, leicht indifferent, was möglicherweise als eine Reaktion auf eine (gegebenenfalls schlaganfallbedingte) Mobilitätseinschränkung gedeutet werden könnte. Der einseitigen An-

sprache durch den Roboter vermag der Patient lediglich durch standardisierte Antwortvorgaben in Form von Tastenbefehlen zu entsprechen. Auf weitere Anfragen des Roboters, inwieweit er Informationen verstanden habe beziehungsweise weitere Informationen wünsche, reagiert der Patient ohne jede innere Regung. Dem gestischen Ausdruck nach lässt sich das Verhalten als eher ›pflichtschuldige‹ Reaktion auf standardisierte Informationen oder Anfragen interpretieren. Eine Kommunikation mit dem nach- beziehungsweise vorlaufenden Therapieroboter findet nicht statt.

Kontrastierung: Struktureigenschaften einer therapeutisch-rehabilitativen Dyade

Man wird konstatieren müssen, dass mit dem instrumentellen Einsatz eines Roboters ein adjuvantes Training ermöglicht und von einigen Patient*innen auch als willkommen empfunden wird. *Vergleichende* Untersuchungen zu den erzielten Wirkungen liegen nicht vor und hätten sich auch durch ein anspruchsvolles Studiendesign auszuweisen (Altenbuchner/Weber 2020). Freilich sind Besorgnisse nicht von der Hand zu weisen: Aufgrund einer immer dünner werdenden Personaldecke wird der substituierende Einsatz von Therapierobotern immer wahrscheinlicher. Aber nur dann wäre ihr Einsatz gerechtfertigt, wenn Isolationstendenzen bewusst entgegengewirkt werden würde (Deutscher Ethikrat 2020). Unbedingt müsste sich das gesamte therapeutische Team konzeptionell darüber im Klaren sein, dass das rehabilitative Geschehen nur dann effektiv sein kann, wenn die leiblich vermittelte Sphäre personalen Selbsterlebens der Patient*innen systematisch mit einbezogen wird, vor allem unter Gesichtspunkten der Plastizität hirnorganischer Funktionen, denen stets unter Berücksichtigung einer psychosomatischen Verarbeitungseinheit sensorischer Innervierungen ein geistig-seelisches Korrelat entspricht. Aus Gründen einer psychophysischen Einheit der Person ist daher ein als »Resonanzraum« (Rosa 2018) zu verstehender Interaktionszusammenhang rehabilitativer Maßnahmen bei allen Versuchen ihrer technischen Unterstützung beziehungsweise Substitution zu reklamieren – wobei die Einbeziehung sprachlicher und mimischer Kommunikation eine besondere Herausforderung darstellt, der schwer entsprochen werden kann (Wade et al. 2011).

Was besagt das auf phänomenaler Ebene? Patient*innen und Therapeut*innen bilden auf basalem Niveau physischer Kooperation eine rehabilitative Einheit. In dieser unmittelbaren Kooperation ist das Erlernen beispielsweise einer durch körperlich kontrollierte Bewegungen herzustellenden Rumpfstabilität unmittelbar rückgekoppelt an Wiederholungen ontogenetischer Erfahrungen; das heißt an elementare Empfindungen des Berührens und Berührt-Werdens, des Fühlens und Gefühl-Werdens. Die motorische Rückgewinnung von Gang- und damit Gleichge-

wichtsicherheit ist gekoppelt an die leibliche Präsenz eines, die eigenen Bewegungen spürbar mitvollziehenden Kooperationspartners. Die Wiederaneignung motorischer Fähigkeiten vollzieht sich auf dem Wege eines unverzichtbar *mitschwingenden* Verhaltens der anderen Person. Die auf diese Weise erzeugten sensorischen Stimulationen sind bei begleitender Instruktion/Kommunikation gekoppelt mit einem gleichsam automatisch mitlaufenden kognitiven Training. Die allein in Gestalt einer Dyade sich vollziehende und zu gewährleistende physische Balancearbeit kann ohne jenes intrapsychische Korrelat, ein sich gleichzeitig herstellendes mentales Gleichgewicht, überhaupt nicht erzielt werden. Es ist jene direkte physische/leibliche Kooperation der Patient*innen und der Therapeut*innen, welche überhaupt erst eine elementare Erfahrung von Selbstwirksamkeit ermöglicht. Genau aus diesem Grunde eines weitaus wirksameren emotionalen Erlebens dürften nicht nur wesentlich stabilere, sondern auch nachhaltigere Effekte eines interpersonal basierten Mobilitätstrainings zu erwarten sein. Auf einen solchen buchstäblich integrativen, gewiss nur mit aufwendigen Verfahren messbaren Rehabilitationserfolg sind auf rein funktionelle Parameter abstellende Studien bislang kaum ausgerichtet.

Conclusio

Unsere eingangs gestellte Frage lautete, inwieweit technische Systeme wie beispielsweise Therapieroboter jenseits rein verhaltensbezogener Funktionalitäten den Anforderungen eines als interpersonale Einheit verstandenen therapeutisch-rehabilitativen Geschehens zu entsprechen vermögen. Unsere vorläufige Antwort lautet: Fasst man originäre Struktureigenschaften von Care Work als Beziehungsarbeit ins Auge, so sind es einige (wenige) instrumentelle Routinetätigkeiten (vor allem mit physischem Belastungscharakter), die durch moderne Assistenztechnologien wahrscheinlich deutlich entlastet werden können. Das gilt a fortiori für das von uns als therapeutisch-rehabilitative Dyade akzentuierte, stark auf körperlich-leibliche Gegenseitigkeit ausgerichtete Interaktionsgeschehen, das lediglich in funktionellen Anteilen eines Rückgewinns beispielsweise der Mobilität technisch unterstützt werden kann. Bei alledem ist daran zu erinnern, dass die Verletzlichkeit des zumeist alten, rehabilitationsbedürftigen und -fähigen Menschen in Abhängigkeit von seiner kognitiven und psychischen Verfasstheit einem vor allem persönlich nicht begleiteten Einsatz von Therapierobotern enge Grenzen setzt. Freilich ist die Frage einer persönlichen Begleitung technischer Interventionen nicht einmal die vorrangige; im Vordergrund steht vielmehr die Frage, inwieweit technische Hilfen so eingesetzt werden können, dass das elementar dyadisch strukturierte Rehabilitationsgeschehen in seinen vor allem Selbstvertrauen bildenden Effekten, den Erfahrungen ›eigenleiblich‹ wiedergewonnener

Selbstwirksamkeit und damit verbundenen emotionalen Stabilisierungen nicht gestört wird – zum Beispiel dadurch, dass Technik zu Ungunsten der personalen Einbettung die gesamte Aufmerksamkeit auf sich zieht.

Literatur

- Altenbuchner, Amelie/Weber, Karsten (2020): »Geriatric trauma patients as research subjects in a technology-driven research project«, in: Haltaufderheide, Joschka/Hovemann, Johanna/Vollmann, Jochen (Hg.), *Aging between participation and simulation. Ethical dimensions of social assistive technologies in elderly care*, Berlin/Boston: de Gruyter, S. 87-103.
- Baltes, Margaret M./Wahl, Hans-Werner (1996): »Patterns of communication in old age: The dependence-support and independence-ignore script«, in: *Health Communication*, 8, S. 217-231.
- Baltes, Paul B./Baltes, Margaret M. (1990): »Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation«, in: Baltes, Paul B./Baltes, Margaret M. (Hg.), *Successful aging: Perspectives from the behavioral sciences*, New York: Cambridge University Press, S. 1-34.
- Barnard, Alan (2016): »Radical nursing and the emergence of techniques as health-care technology«, in: *Nursing Philosophy*, 17, S. 8-18.
- Beasley, Ryan A. (2012): »Medical robots: Current systems and research directions«, in: *Journal of Robotics*, 2012, S. 1-14.
- Becker, Gabriele/Kruse, Andreas/Tronnier, Jutta/Roepke-Brandt, Birgit/Natus, Anna/Theissen, Helena/Wetzel, Andrea (2006): »Rehabilitationsverlauf und Nachhaltigkeit: Erste Ergebnisse einer Studie zur Rehabilitation von Schlaganfallpatienten«, in: *Zeitschrift für Gerontologie & Geriatrie*, 39, S. 365-370.
- Bengel, Jürgen/Strittmatter, Regine/Willmann, Hildegard (2001): *Was erhält Menschen gesund? Antonovskys Modell der Salutogenese – Diskussionsstand und Stellenwert (Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung, Band 6, erweiterte Neuauflage)*, Köln: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung.
- Bertolini, Andrea/Arian, Shabahang (2020): »Do robots care? Towards an anthropocentric framework in the caring of frail individuals through assistive technology«, in: Haltaufderheide, Joschka/Hovemann, Johanna/Vollmann, Jochen. (Hg.), *Aging between participation and simulation. Ethical dimensions of social assistive technologies in elderly care*, Berlin/Boston: de Gruyter, S. 35-52.
- Blank, Amy A./French, James A./Pehli van, Ali Utku/O'Malley, Marcia K. (2014): »Current trends in robot-assisted upper-limb stroke rehabilitation: Promoting patient engagement in therapy«, in: *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, 2, S. 184-195.

- BMFSFJ. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (2020): Achter Altersbericht. Ältere Menschen und Digitalisierung, Drucksache 19/21650, Berlin: Deutscher Bundestag.
- BMG. Bundesministerium für Gesundheit (2019): Zahlen und Fakten zur Pflegeversicherung. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dat_eien/Downloads/Statistiken/Pflegeversicherung/Zahlen_und_Fakten/Zahlen-und-Fakten-zur-Pflegeversicherung_2019.pdf (zuletzt besucht am 26.09.2020).
- Bröckling, Ulrich (2007): Das unternehmerische Selbst. Soziologie einer Subjektivierungsform, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Cavan, Ruth Shonle/Burgess, Ernest W./Havighurst, Robert J./Goldhamer, Herbert (1949): *Personal adjustment in old age*, Chicago: Science Research Associates.
- Ceccarelli, Marco (2011): »Problems and issues for service robots in new applications«, in: *International Journal of Social Robotics*, 3, S. 299-312.
- Cesta, Amedeo/Coradeschi, Silvia/Cortellessa, Gabriella/Gonzales, Javier/Tiberio, Lorenza/Von Rump, Stephen (2010): Enabling social interaction through embodiment in ExCITE. https://www.researchgate.net/profile/Silvia_Coradeschi/publication/228963861_Enabling_Social_Interaction_Through_Embodiment_in_ECITE/links/0fcfd5077bb4796d50000000.pdf (zuletzt besucht am 14.10.2020).
- Chan, Marie/Esteve, Daniel/Escriba, Christophe/Campo, Eric (2008): »A review of smart homes – Present state and future challenges«, in: *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 91, S. 55-81.
- Chong, Li/Rusák, Soltán/Horváth, Imre/Linhong, Ji/Yuemin, Hou (2014): Current status of robotic stroke rehabilitation and opportunities for a cyber-physically assisted upper limb stroke rehabilitation. https://www.researchgate.net/publication/262764024_CURRENT_STATUS_OF_ROBOTIC_STROKE_REHABILITATION_AND_OPPORTUNITIES_FOR_A_CYBER-PHYSICALLY_ASSISTED_UPPER_LIMB_STROKE_REHABILITATION/download (zuletzt besucht am 20.11.2020).
- Conradi, Elisabeth (2001): *Take Care. Grundlagen einer Ethik der Achtsamkeit*, Frankfurt/New York: Campus.
- Cooper, Rory A./Dicianno, Brad E./Brewer, Bambi/LoPresti, Edmund/Ding, Dan/Simpson, Richard/Grindle, Garret/Wang, Hongwu (2008): »A perspective on intelligent devices and environments in medical rehabilitation«, in: *Medical Engineering & Physics*, 30, S. 1387-1398.
- Crimmins, Eileen M./Beltrán-Sánchez, Hiram (2011): »Mortality and morbidity trends: Is there compression of morbidity?«, in: *Journal of Gerontology: Series B*, 66, S. 75-86.
- Cumming, Elaine/Henry, William Earl (1961): *Growing old: The process of disengagement*, New York: Basic Books.

- Dahl, Torbjorn Semb/Boulos, Maged N. Kamel (2014): »Robots in health and social care: A complementary technology to home care and telehealthcare?«, in: *Robotics*, 3, S. 1-21.
- Deutscher Ethikrat (2020): Robotik für gute Pflege. Stellungnahme. <https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-robotik-fuer-gute-pflege.pdf> (zuletzt besucht am 26.09.2020).
- Ehrentraut, Oliver/Hackmann, Tobias/Krämer, Lisa/Schmutz, Sabrina (2015): Zukunft der Pflegepolitik – Perspektiven, Handlungsoptionen und Politikempfehlungen. <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12140.pdf> (zuletzt besucht am 12.01.2021).
- European Commission (2010): A Digital Agenda for Europe. https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/Documents/VerkehrUndMobilitaet/g7-eu-kommission-digitale-agenda-fuer-europa.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt besucht am 03.02.2018).
- Fasola, Juan/Matarić, Maja J. (2012): »Using socially assistive human-robot interaction to motivate physical exercise for older adults«, in: *Proceedings of the IEFEE*, 100, S. 2512-2526.
- Fried, Linda P./Tangen, Catherine M./Walston, Jeremy/Newman, Anne B./Hirsch, Calvin/Gottdiener, John/Seeman, Teresa/Russell, Tracy/Kop, Willem J./Burke, Gregory/McBurnie, Mary Ann (2001): »Frailty in older adults: Evidence for a phenotype«, in: *The Journals of Gerontology: Series A*, 56, S. M146-M156.
- Friedman, Avi (2002): *The adaptable house: Designing homes for change*, New York City: McGraw-Hill Professional.
- Fries, James F. (1980): »Aging, natural death, and the compression of morbidity«, in: *The New England Journal of Medicine*, 303, S. 130-136.
- Geyer, Siegfried (2015): »Die Morbiditätskompressionsthese und ihre Alternativen«, in: *Das Gesundheitswesen*, 77, S. 442-446.
- Gliesche, Pascal/Seibert, Kathrin/Kowalski, Christian/Domhoff, Dominik/Pfingsthorn, Max/Wolf-Ostermann, Karin/Hein, Andreas (2020): »Robotic assistance in nursing care: Survey on challenges and scenarios«, in: *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 14, S. 257-262.
- Goldstein, Kurt (2014 [1934]): *Der Aufbau des Organismus. Einführung in die Biologie unter besonderer Berücksichtigung der Erfahrungen am kranken Menschen*, Paderborn: Wilhelm Fink Verlag.
- Holt-Lunstad, Jilanne/Smith, Timothy B./Layton, J. Bradley (2010): Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review. <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000316> (zuletzt besucht am 15.11.2020).
- Hülksen-Giesler, Manfred/Remmers, Hartmut (2020): *Autonome Assistenzsysteme in der Pflege: Potenziale und Grenzen aus pflegewissenschaftlicher Sicht*

- (Pflegerwissenschaft und Pflegebildung, Band 17), Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht unipress (Universitätsverlag Osnabrück).
- Johansson, Karin (2013): »Have they done what they should? Moral reasoning in the context of translating older person's everyday problems into eligible needs for home modification services«, in: *Medical Anthropology Quarterly*, 27, S. 414-433.
- Kahn, Leonard E./Lum, Peter S./Rymer, W. Zev/Reinkensmeyer, David J. (2006): »Robot-assisted movement training for the stroke-impaired arm. Does it matter what the robot does?« in: *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 43, S. 619-630.
- Karol, Elizabeth (2016): »Tangible and intangible elements of design for well-being in the home«, in: *Gerontechnology*, 15, S. 227-232.
- Khaksar, Seyed Mohammad Ssadeh/Khosla, Rajiv/Chu, Mei Tai/Shahmeh, Fatemeh S. (2016): »Service innovation using social robot to reduce social vulnerability among older people in residential care facilities«, in: *Technological Forecasting & Social Change*, 113, S. 438-453.
- Kornwachs, Klaus (2013): *Philosophie der Technik. Eine Einführung*. München: C.H.Beck.
- Kruse, Andreas (2011): *Kreativität im Alter*, Heidelberg: Universitätsverlag Winter.
- Kruse, Andreas (2017): *Lebensphase hohes Alter. Verletzlichkeit und Reife*, Heidelberg: Springer.
- Kruse, Andreas/Rentsch, Thomas/Zimmermann, Harm-Peter (Hg.) (2012): *Gutes Leben im hohen Alter. Das Altern in seinen Entwicklungsmöglichkeiten und Entwicklungsgrenzen verstehen*, Heidelberg: Akademische Verlagsgesellschaft.
- Kuhlmey, Adelheid (2009): »Spezielle Versorgungsanforderungen bei älteren und alten Menschen. Im Spiegel des neuen Sachverständigengutachtens«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 42, S. 425-431.
- Kunzler, Angela/Gilan, Donya/Kalisch, Raffael/Tüscher, Oliver/Lieb, Klaus (2018): »Aktuelle Konzepte der Resilienzforschung«, in: *Der Nervenarzt*, 89, S. 747-753.
- Leiber, Simone/Rossow, Verena/Ererk, Timm (2020): *Das Geschäft mit der Sorge. Unternehmen im Feld der sogenannten 24-Stunden-Pflege*, Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Lindenberger, Ulman/Smith, Jacqui/Mayer, Karl Ulrich/Baltes, Paul B. (Hg.) (2010): *Die Berliner Altersstudie, 3., erweiterte Auflage*, Berlin: Akademie Verlag.
- Mataríć, Maja J./Tapus, Adriana/Winstein, Carolee/Eriksson, Jon (2009): »Socially assistive human-robotics for stroke and mild TBI rehabilitation«, in: *Studies in Health Technology and Informatics*, 145, S. 249-62.
- MOPASS (2015): *Mobiles, dem Patienten angepasstes, robotergestütztes Gangrehabilitationssystem. MOPASS Schlussbericht*. [https://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:868304212/\(zuletzt besucht am 21.10.2020\)](https://www.tib.eu/de/suchen/id/TIBKAT:868304212/(zuletzt%20besucht%20am%2021.10.2020)).

- Nemet, Gregory F. (2009): »Demand-pull, technology-push, and government-led incentives for non-incremental technical change«, in: *Research Policy*, 38, S. 700-709.
- Neven, Louis (2015): »By any means? Questioning the link between gerontechnological innovation and older people's wish to live at home«, in: *Journal of Technological Forecasting and Social Change*, 93, S. 32-43.
- Niehaus, Frank (2012): »Kompressions- versus Medikalisierungsthese: Die monetären Auswirkungen«, in: *BARMER GEK Gesundheitswesen aktuell*, S. 46-66.
- Palmer, Jasmine Samantha/Ward, Stephen Thomas (2013): *The livable and adaptable house*. <https://www.yourhome.gov.au/housing/livable-and-adaptable-house> (zuletzt besucht am 12.01.2021).
- Pauer-Studer, Herlinde (2006): »Feministische Ethik«, in: Düwell, Marcus/Hübenthal, Christoph/Werner, Micha H. (Hg.), *Handbuch Ethik* (zweite, aktualisierte und erweiterte Auflage), Stuttgart/Weimar: Metzler, S. 352-358.
- Pepito, Joseph Andrew/Locsin, Rozzano C./Constantino, Rose E. (2019): »Caring for older persons in a technologically advanced nursing future«, in: *Health*, 11, S. 439-463.
- Pohl, Carsten (2011): »Demographischer Wandel und der Arbeitsmarkt für Pflege in Deutschland: Modellrechnungen bis zum Jahr 2030«, in: *Pflege und Gesellschaft*, 16, S. 36-52.
- Reckwitz, Andreas (2017): *Die Gesellschaft der Singularitäten. Zum Strukturwandel der Moderne*, Berlin: Suhrkamp.
- RECUPERA Reha (2017): *Ganzkörper Exoskelett für die robotische Oberkörper-Assistenz*. <https://robotik.dfki-bremen.de/de/forschung/projekte/recupera-reha.html> (zuletzt besucht am 01.10.2020).
- REHATHESE (2018): *Individuelle und adaptive Orthese zur Gangrehabilitation*. <https://www.technik-zum-menschen-bringen.de/projekte/rehathese> (zuletzt besucht am 01.10.2020).
- Remmers, Hartmut (2019): »Pflege und Technik. Stand der Diskussion und zentrale ethische Fragen«, in: *Ethik in der Medizin*, 31, S. 407-430.
- Remmers, Hartmut (2020a): »Gutes Leben im Alter. Verletzlichkeit und Reife älterer Menschen«, in: Frewer, Andreas/Klotz, Sabine/Herrler, Christoph/Bielefeldt, Heiner (Hg.), *Gute Behandlung im Alter? Menschenrechte und Ethik zwischen Ideal und Realität*, Bielefeld: transcript Verlag, S. 95-124.
- Remmers, Hartmut (2020b): »Technical utopias – political illusions? What can we expect from autonomous assistance systems for older people?«, in: *Haltaufderheide*, Joschka/Hovemann, Johanna/Vollmann, Jochen (Hg.), *Aging between participation and simulation. Ethical dimensions of social assistive technologies*, Berlin/Boston: de Gruyter, S. 201-222.
- Remmers, Hartmut/Renneke, Sandra (2012): »Altersbilder bei Studierenden pflegebezogener Studiengänge. Eine empirische Untersuchung«, in: *Berner, Frank/*

- Rossow, Judith/Schwitzer, Klaus-Peter (Hg.), *Altersbilder in der Wirtschaft, im Gesundheitswesen und in der pflegerischen Versorgung. Expertisen zum Sechsten Altenbericht der Bundesregierung*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 251-287.
- Remmers, Hartmut/Walter, Ulla (2012): »Der Einfluss von Altersbildern auf Behandlung und Pflege«, in: Kruse, Andreas/Rentsch, Thomas/Zimmermann, Harm-Peter (Hg.), *Gutes Leben im hohen Alter: Das Altern in seinen Entwicklungsmöglichkeiten und Entwicklungsgrenzen verstehen*, Heidelberg: Akademische Verlagsgesellschaft, S. 205-230.
- Richter-Kornweitz, Antje (2012): »Gesundheitliche Ungleichheit im Alter – ein Armutszeugnis«, in: Butterwegge, Christoph/Bosbach, Gerd/Birkwald, Matthias W. (Hg.), *Armut im Alter. Probleme und Perspektiven der sozialen Sicherung*, Frankfurt a.M.: Campus, S. 144-160.
- Ropohl, Günter (2009): *Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik* (3., überarbeitete Auflage), Karlsruhe: Universitätsverlag Karlsruhe.
- ROREAS (2016): *Robotic rehabilitation assistant for stroke patients*. <https://www.youtube.com/watch?v=5r11ZKCYMHQ> (zuletzt besucht am 01.10.2020).
- Rosa, Hartmut (2018): *Resonanz. Eine Soziologie der Weltbeziehung* (Wissenschaftliche Sonderausgabe), Berlin: Suhrkamp.
- Schneider, Gudrun/Driesch, Georg/Kruse, Andreas/Nehen, Hans-Georg/Heuft, Gereon (2006): »Old and ill and still feeling well? Determinants of subjective well-being in > 60 year olds: The role of the sense of coherence«, in: *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 14, S. 850-859.
- Siep, Ludwig (2004): *Konkrete Ethik. Grundlagen der Natur- und Kulturethik*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Staudinger, Ursula (2005): »Lebenserfahrung, Lebenssinn und Weisheit«, in: Staudinger, Ursula/Filipp, Sigrun-Heide (Hg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Entwicklungspsychologie des mittleren und höheren Erwachsenenalters*, Göttingen: Hogrefe, S. 739-761.
- Strobelberger, Michaela/Grillich, Ludwig/Gartlehner, Gerald (2012): *Evidenzrecherche zur These der Kompression der Morbidität. Studie im Auftrag des Niederösterreichischen Gesundheits- und Sozialfonds*. <https://docplayer.org/21746577-Evidenzrecherche-zur-these-der-kompression-der-morbiditaet-department-fuer-evidenzbasierte-medizin-und-klinische-epidemiologie.html>. (zuletzt besucht am 16.11.2020).
- Tornstam, Lars (1989): »Gero-transcendence: A reformulation of the disengagement theory«, in: *Aging. Clinical and Experimental Research*, 1, S. 55-63.
- Tronto, Joan C. (1993): *Moral boundaries: A political argument for an ethic of care*, New York/London: Routledge.

- von Renteln-Kruse, Wolfgang/Krause, Tom (2004): »Fall events in geriatric hospital in-patients. Results of prospective recording over a 3 year period«, in: *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 37, S. 9-14.
- Wade, Eric/Dye, Jonathan/Mead, Ross/Matarić, Maja J. (2011): »Assessing the quality and quantity of social interaction in a socially assistive robot-guided therapeutic setting«, in: IEEE (Hg.), *International Conference on Rehabilitation Robotics [Proceedings]*, S. 1-6.
- Winkle, Katie/Caleb-Solly, Praminda/Turton, Ailie/Bremner, Paul (2018): »Social robots for engagement in rehabilitative therapies: Design implications from a study with therapists«, in: ACM/IEEE (Hg.), *Proceedings of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, S. 289-297.

