Zeitschrift: Asiatische Studien : Zeitschrift der Schweizerischen Asiengesellschaft = Études asiatiques : revue de la Société Suisse-Asie

Herausgeber: Schweizerische Asiengesellschaft

Band: 69 (2015)

Heft: 1-2

Artikel: Pflegerobotik als Innovationstechnik in alternden Gesellschaften : eine Analyse der Einflussfaktoren auf die Entstehung eines Lead-Markets in Japan

Autor: Rabe, Benjamin / Kohlbacher, Florian

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-696802

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DE GRUYTER ASIA 2015; 69(2): 321–358

Benjamin Rabe und Florian Kohlbacher

Pflegerobotik als Innovationstechnik in alternden Gesellschaften – Eine Analyse der Einflussfaktoren auf die Entstehung eines Lead-Markets in Japan

Abstract: Japan is an ideal country for studying the effects of demographic change and population ageing. This paper focuses on an ongoing market creation process for innovative technologies such as care robotics in Japan. The shortage on the Japanese care market is worsening, and this is why some creative inventors and entrepreneurs try to develop technologies that can (1) enable aged persons to continue living independently in their usual environment and (2) improve processes in care facilities. Combining lead market theory, stakeholder theory and the literature on market emergence, we analyse two case studies involving the most notable developments in care robotics in Japan: the HAL robot suit and the therapeutic robot Paro. We identify the stakeholders in the market creation process of Japanese care robots and evaluate the lead market potential of this developing sector. The acceptance of such robotic technologies will also be discussed with reference to the cultural specifics of Japan and other countries.

Schlüsselwörter: silver market; care robotics; demographic change; Japan; lead market

DOI 10.1515/asia-2015-0021

1 Problemaufriss

Der demografische Wandel ist weltweit eine der zentralen Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte. Japan ist bekannt für die besonders weit fortgeschrittene

Benjamin Rabe, University of Duisburg-Essen, Institute of East Asian Studies IN-EAST, Campus Duisburg, Building LE, 7th floor (IN-EAST and DFG Research Training Group), Forsthausweg, 47048 Duisburg. Germany. E-mail: benjamin.rabe@stud.uni-duisburg-essen.de
Florian Kohlbacher, Xi'an Jiaotong-Liverpool University (XJTLU), International Business School Suzhou (IBSS), No. 111 Ren'ai Road, Suzhou Dushu Lake Higher Education Town, Suzhou Industrial Park, Jiangsu Province, 215123, P. R. China. E-mail: Florian.Kohlbacher@xjtlu.edu.cn

Alterung seiner Gesellschaft und ist damit der ideale Ort, um praxisnah Auswirkungen des demografischen Wandels zu untersuchen.[1] In dieser Arbeit sollen die Folgen und Potenziale für die japanische Wirtschaft fokussiert werden. Vorrangig wird dabei der Pflegemarkt betrachtet.

Japan ist als innovatives und hoch technologisiertes Land bekannt.[2] Deswegen werden für viele Probleme technische Lösungen bevorzugt.[3] Im Land mit der höchsten Dichte von Industrierobotern in der Automobilindustrie (1 584 Roboter auf 10 000 Arbeiter)[4] ist der Einsatz von Robotern in der Pflege eine vielversprechende Idee, um auf demografische Herausforderungen zu reagieren. Daraus ergibt sich die erste Fragestellung dieser Arbeit: *„Entsteht durch die Einflüsse des demografischen Wandels in Japan ein neuer Markt für Pflegerobotik?"*

Die Logik demografischer Alterung sollte eine natürliche Nachfrage nach (technologischen) Produkten, welche Pflegearbeit erleichtern, entstehen lassen.[5] Dennoch kann in Japan bisher kein Massenmarkt für Pflegerobotik gesehen werden. Folglich müssen Faktoren vorhanden sein, die die Entstehung eines solchen bisher verzögert haben.

Die Entstehung eines Marktes ist kein in sich geschlossenes System. Es gibt zu jeder Zeit des Prozesses verschiedene Einflüsse von Institutionen und Akteuren, die durch ihre spezifischen Interessen solch einen Entstehungsvorgang beeinflussen.[6] Die zweite Untersuchungsfrage *„Welche Stakeholder sind an diesem Marktentstehungsprozess beteiligt?"* zielt folglich darauf ab, diese für den japanischen Fall zu identifizieren.

Des Weiteren muss geklärt werden, ob die Voraussetzungen für diesen entstehenden Markt günstig sind und ob es Indikatoren gibt, die eine Prognose über seine erfolgreiche Entwicklung zulassen. Die Frage, ob dieser entstehende Markt das Potenzial hat, zu einem internationalen „Lead-Market" zu werden, rundet die Agenda dieser Arbeit ab.

Um diese Fragestellungen zu bearbeiten, werden zunächst der demografische Hintergrund und die aktuellen Entwicklungstendenzen in Japan dargestellt, wobei das Konzept des Silbermarktphänomens als Anhaltspunkt dienen soll, um wirtschaftliche Implikationen einer fortgeschrittenen Alterung der Gesellschaft aufzuzeigen.

Außerdem wird eine regionale Kontextualisierung erarbeitet, da die Nachbarstaaten Japans in einem ähnlichen Ausmaß betroffen sind und als entsprechende

---

1 Coulmas, 2007; Coulmas et al. 2008; Kohlbacher 2011a,b; Kohlbacher/Mollenhauer 2013.
2 Vgl. Pascha 2007: 32f.
3 Wagner 2010.
4 IFR Statistical Department 2012: 11.
5 Vgl. Kohlbacher et al. 2011; Kohlbacher/Hang 2011; Kohlbacher and Herstatt, 2011.
6 Vgl. Freeman 1984: 25f.

Exportziele für japanische Pflegerobotik in Erscheinung treten könnten. Weiterhin soll präzisiert werden, warum in Japan Robotertechnologie als Lösungsansatz herangezogen wird und auf welchem Stand sich die dortige Forschung befindet. Die beiden Fallstudien Paro und HAL sollen eine Verbindung zur Praxis herstellen und dabei helfen, die Stakeholder-Analyse von der Makroebene auf die Mikroebene zu projizieren.

Um solch eine Analyse im Rahmen einer interdisziplinären Arbeit durchzuführen, ist es notwendig, den theoretischen Hintergrund zu konkretisieren. Dabei soll das soziologische Konzept der Institution und deren Einflüsse mit der wirtschaftswissenschaftlichen Perspektive zusammengeführt werden. Nach der Darstellung der Stakeholder im japanischen Kontext wird das Lead-Market-Potenzial (nach Beise) des in der Entstehung befindlichen Marktes aufgezeigt.

2 Demografische Situation und das Silbermarktphänomen in Japan

Der Anteil der Bevölkerungsgruppe der über 65 Jährigen liegt heute in Japan bereits bei 22,7 % (28,7 Millionen Menschen) und wird nach den aktuellsten Berechnungen bis 2050 auf 35,6 % ansteigen. Für die vorliegende Arbeit ist diese Altersgruppe von besonderer Bedeutung, da die Wahrscheinlichkeit, zu einem Pflegefall zu werden, im hohen Alter stark zunimmt.[7]

Der hohe Anteil an Älteren trägt zum hohen Durchschnittsalter in Japan von 44,70 Jahren bei. Damit besitzt Japan die älteste Gesellschaft der Welt (abgesehen von Zwergstaaten) und wird diese Spitzenposition voraussichtlich in den nächsten Jahrzehnten noch ausbauen.[8]

Die japanische Bevölkerung nimmt aufgrund einer niedrigen Geburtenrate von 1,39 Kindern pro Frau ab (Abb. 1). Die Tatsache, dass diese Fertilität deutlich unter dem Ersatzniveau von 2,1 für Industrienationen liegt[9], verschärft in Kombination mit der hohen durchschnittlichen Lebenserwartung von 86,39 Jahren für Frauen und 79,64 Jahren für Männer (Abb. 2), Japans Status als *„hyperalte Gesellschaft“*, da der Anteil an über 65-Jährigen bereits 21 % beträgt.[10]

Die Alterung der Gesellschaft hat allerdings nicht nur negative Folgen. Denn abseits von schrumpfendem Arbeitskräftepotenzial und erhöhtem Druck auf

7 Ickler 2005: 286.
8 Statista 2013a.
9 Hoßmann et al. 2009: 12.
10 Vgl. Coulmas 2007: 14f.

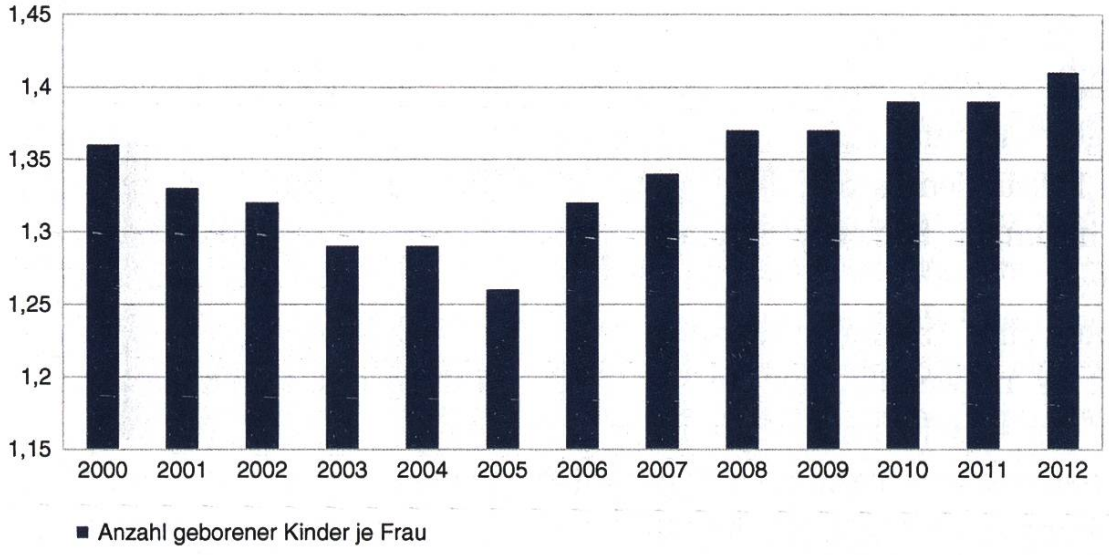

Abbildung 1: Fertilitätsrate Japans von 2000 bis 2010 (Statista 2013b).

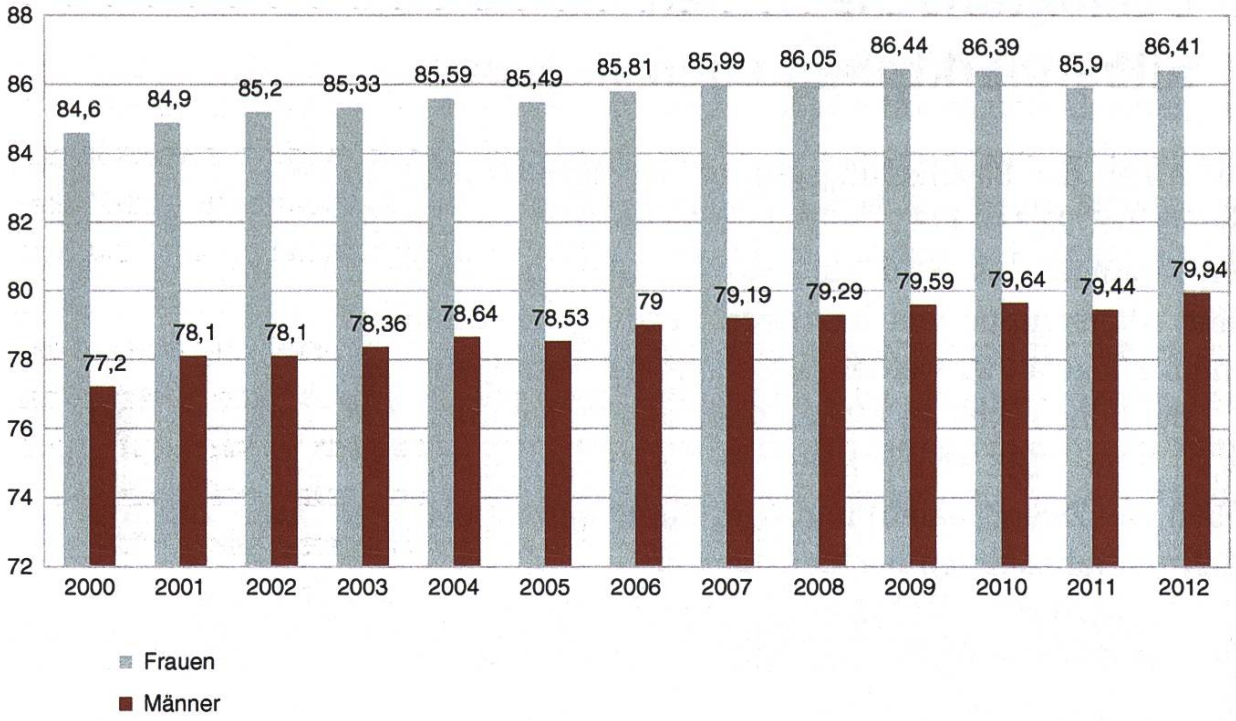

Abbildung 2: Lebenserwartung japanischer Männer und Frauen bei der Geburt (Statista 2013c; Statista 2013d).

staatliche Sozialsysteme entstehen neue Potenziale für Konsum, die sich im „Silbermarkt-Phänomen" manifestieren.[11] Ältere Konsumenten haben andere Ansprüche und Produktpräferenzen, auf die Entrepreneure mit Produkten, die

11 Kohlbacher/Herstatt 2011;Kohlbacher et al. 2014.

auf ihre Wünsche ausgerichtet sind, reagieren können.[12] Diese Kundengruppe hatte zu großen Teilen über ihr ganzes Erwerbsleben Zeit, finanzielle Rücklagen zu bilden.[13] Solch eine Finanzkonzentration zeigt sich am Anteil des frei verfügbaren Einkommens (26,2 %), das Altersgruppen über 60 Jahren in Japan halten. Es wird davon ausgegangen, dass dieser bis 2060 auf 31,4 % ansteigen wird.[14] Der Silbermarkt ist folglich ein Wachstumsmarkt mit großem Potenzial, da mit der Alterung der Gesellschaft eine Vergrößerung der Konsumentenbasis für Produkte und Dienstleistungen dieses Marktes einhergeht.[15]

Ein Silbermarkt bietet außerdem ein gutes Umfeld für Innovationen. Spezielle Produkte und Dienstleistungen, die auf die Präferenzen von älteren Konsumenten eingehen, können in einem, von Alterung betroffenen Marktgeschehen einfacher freigesetzt werden und eher Marktreife erreichen.[16] Dabei kann es vor dem Hintergrund des Alterungsvorsprungs Japans und der großen demografischen Herausforderungen, vor denen die ostasiatischen Nachbarländer stehen, dazu kommen, dass sich dieser Silbermarkt zu einem „Lead-Market" entwickelt.[17] Das würde bedeuten, dass sich von Japan ausgehend Innovationen auf andere regionale und überregionale Märkte verbreiten. Davon würden japanische Unternehmen entsprechend profitieren, da sie durch diese Erschließung neuer Absatzmärkte weiteres Kapital für Forschung und Entwicklung generieren könnten. Darüber hinaus könnten Arbeitsplätze am Heimatstandort erhalten werden, was japanische Anteilseigner zu weiteren Investitionen motivieren und den heimischen Markt stärken würde.[18]

Die Rahmenbedingungen für das Wachstum und die Entstehung eines japanischen Silbermarktes sind gut. In der Praxis gibt es jedoch eine Vielzahl an Hemmnissen. Viele Produkte und vor allem Werbestrategien werden auf junge Konsumenten ausgerichtet, obwohl diese Kundengruppe schrumpft. Beispielsweise sind jüngere Menschen in der Fernsehwerbung überrepräsentiert.[19] Das resultiert unter anderem daraus, dass vielen Unternehmen die Kapazitäten zur Realisierung des Silbermarktpotenzials fehlen. Dadurch kann Innovationspotenzial verloren gehen.[20] Außerdem müssen die Interessen von Konsumenten

12 Vgl. Kohlbacher/Hideg 2011: 38f.
13 Takasu 2012: 3.
14 Walker/Mesnard 2011: 4.
15 Vgl. Kohlbacher et al. 2011a: 190f.
16 Kohlbacher 2012a, Kohlbacher/Herstatt 2011.
17 Beise 2004.
18 Schneider/Ando 2012.
19 Vgl. Prieler et al. 2009: 207f.; Prieler et al. 2014.
20 Kohlbacher/Hang 2011: 11; Kohlbacher et al. 2011b: 5.

berücksichtigt werden,[21] was im Falle Japans auch eine Beachtung der kulturspezifischen Besonderheiten und strikten gesetzlichen Regularien bedeutet.[22] Ein Resultat davon ist, dass Unternehmen in manchen Fällen erst nachträglich auf entstehende Potenziale beziehungsweise auf Marktverschiebungen reagieren. Ein Beispiel dafür ist der japanische Markt für Einwegwindeln, bei dem die betreffenden Unternehmen zunächst von einem Nachfragerückgang ausgingen, da die Geburtenrate sank. Das Marktwachstum blieb jedoch konstant, da der Nachfragerückgang für Babywindeln durch die wachsende Nachfrage nach Erwachsenenwindeln kompensiert und übertroffen wurde.[23] Solche alterungsbedingten Marktverschiebungen sind ebenfalls Kennzeichen eines entstehenden Silbermarktes.[24]

3 Pflegemarktsituation in Japan

Die Ausgangsfragen implizieren, dass in dieser Arbeit nur ein Teilmarkt der japanischen Wirtschaft untersucht werden soll: der (Alten-)Pflegemarkt. Um diesen zu skizzieren, ist zunächst ein Verständnis der japanischen Gesetzeslage notwendig. Außerdem müssen die Probleme identifiziert werden, welche durch das Fortschreiten des demografischen Wandels auftreten.

Im Jahr 1997 wurde die verpflichtende japanische Pflegeversicherung verabschiedet, die im Jahr 2000 in Kraft trat. Versicherte erhalten Leistungen in Relation zur Einstufung ihrer Pflegebedürftigkeit, welche in 5 Pflegestufen (*yōkaigo*) und einer Kategorie für Hilfsbedürftigkeit (*yōshien*) differenziert wird. Diese Einstufung wird von einem örtlichen Pflegemanager mithilfe eines Fragebogens und eines Expertengremiums festgelegt.[25]

Die Finanzierung der Versicherung wird in drei Teilen realisiert. Der erste, 45 % des Gesamtvolumens umfassende Teil wird von den Versicherten entrichtet. Wenn diese in einem Beschäftigungsverhältnis stehen, teilen sich Arbeitnehmer und Arbeitgeber den zu entrichtenden Beitrag zur Hälfte, wobei Ehegatten ohne Einkommen kostenlos mitversichert sind. Außerdem gibt es fünf Beitragshöhen, welche in Relation zum Einkommen berechnet werden. Weitere 45 % trägt der japanische Staat aus seinem Haushaltsbudget bei. Der

21 Wagner 2013: 310.
22 Kohlbacher 2012b.
23 Vgl. Kohlbacher 2012a.
24 Vgl. Kohlbacher/Herstatt 2011: 69f.
25 Campbell/Ikegami 2003: 21.

letzte, 10 % umfassende Teil, wird von den Leistungsempfängern als Eigenanteil entrichtet.[26]

Die traditionelle japanische *„ie"*-Familienstruktur konzentrierte die Hauptlast der Pflege innerhalb der Familien, worunter besonders die Schwiegertöchter und Frauen zu leiden hatten, da sie diese Aufgaben zum größten Teil ausführen mussten. Aus dieser Belastung resultiert die heutige Problematik der *„social hospitalization" (shakai teki nyūin)*, also das Einweisen von pflegebedürftigen Älteren in Krankenhäuser. Diese Daueraufenthalte stellen eine massive Herausforderung für die Krankenkassen dar, denn Krankenhausaufenthalte fallen nicht unter die Pflegeversicherung.[27] Mit der Einführung der allgemeinen Pflegeversicherung erhoffte sich die japanische Regierung, durch eine auf erhöhter Nachfrage basierende Steigerung des privaten Pflegeangebotes, dass Phänomen der *„social hospitalization"* einzudämmen.[28] Dieser Effekt tritt jedoch nicht im erwünschten Ausmaß auf. Stattdessen ist eine weitere Steigerung der Nachfrage nach institutioneller ambulanter Pflege zu beobachten, sodass das Angebot an diesen Leistungen nicht mehr ausreicht und lange Wartelisten für Pflegeeinrichtungen resultieren. Die beim Verfassen des Gesetzes gewünschte freie Auswahl der Pflegeart für die Patienten ist somit kurzfristig für Japan kaum zu realisieren. Außer es wird weiter in einen Ausbau von Alterspflegeheimen und der dazugehörigen Infrastruktur investiert, was zu einem weiteren Kostenanstieg führen würde.[29]

Damit wird das erste von drei Hauptproblemen deutlich, welche den japanischen Pflegemarkt unter Druck setzen. Das Angebot kann die steigende Nachfrage nach Pflegedienstleistungen nicht im gewünschten Ausmaß decken. Es ist davon auszugehen, dass sich diese Schieflage in Zukunft noch verschlimmert, denn: *„Das japanische Gesundheitsministerium errechnete, dass das individuelle Risiko, pflegebedürftig zu werden, alleine in der Dekade zwischen dem 66. und 75. Lebensjahr um das Fünfzehnfache von 3,8 Prozent auf 24,1 Prozent steigt."*[30]

Das zweite Problem lässt sich ebenfalls aus den Folgen der *„social hospitalization"* ableiten, denn in Folge der Krankenkassenbelastung durch Langzeitpflege in Krankenhäusern und durch den Zwang für die japanischen Behörden einen entsprechenden Ausbau des Pflegeangebotes voranzutreiben, steigen die

---

26 Vgl. Hamaguchi-Klenner 2007: 57f.

27 Vgl. Campbell/Campbell 2003: 3f.; vgl. Campbell/Ikegami 2003: 29f.; Hamaguchi-Klenner 2007: 58.

28 „[...] Two million frail older people are benefitting from the rich menu of community based services now available – home helpers, day-care centers, short stays in nursing homes, rehabilitation, home reconstruction, and so on." (Campbell/Campbell 2003: 3)

29 Vgl. Campbell/Campbell 2003: 3f.

30 Vogt 2008: 8.

Kosten. Die Ausgaben für das Gesundheitssystem sind im Jahr 2010, um 3,9 % im Vergleich zum Vorjahr auf 37,42 Billionen Yen angestiegen, was einen neuen Rekord darstellt. Damit gibt Japan über 10 % seines BIP für das Gesundheitssystem aus, was eine stetige Anteilssteigerung über die letzten Jahre bedeutet.[31]

Das letzte für diese Arbeit relevante Hauptproblem ist die Arbeitskräftesituation auf dem Pflegemarkt. Momentan arbeiten in Japan ungefähr 1,4 Millionen Menschen im Pflegesektor. Um den Bedarf zu decken, muss diese Zahl bis zum Jahr 2025 auf 2,4–2,5 Millionen ausgebaut werden.[32] Obwohl die Anzahl an Pflegekräften in den letzten Jahren angestiegen ist[33], wird diese Zielsetzung langfristig aus verschiedenen Gründen schwierig umzusetzen sein. Die Arbeit im Pflegesektor Japans ist nicht attraktiv, da viele Arbeitsschritte körperlich belastend sind, das gesellschaftliche Ansehen dieser Berufe allgemein eher niedrig ist und die Bezahlung relativ niedrig ausfällt.[34] Diese nachteiligen Begleitumstände erklären auch, dass es im Pflegebereich zu vielen Berufswechseln kommt.[35]

Ein weiterer Grund für die angespannte Arbeitskräftesituation ist, dass es Japan nicht gelingt, gute Rahmenbedingungen für die generelle Einwanderung und im Speziellen die Immigration von Pflegearbeitern zu schaffen.[36] Es wurden zwar 2006 (mit den Philippinen) und 2007 (mit Indonesien) bilaterale Abkommen zur Pflegemigration geschlossen, jedoch ist die Hürde der staatlichen Pflegeprüfung, welche nach vier Jahren erfolgreich in japanischer Sprache bestanden werden muss, und die auch unter den Muttersprachlern eine fünfzigprozentige Durchfallquote aufweist, zu hoch, sodass sich viele dieser Migranten nicht in den Pflegemarkt integrieren können.[37]

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich die Lage auf dem japanischen Pflegemarkt in den kommenden Jahrzehnten zuspitzen wird. Ein unzureichendes Angebot an institutionellen Pflegeleistungen, gepaart mit Finanzierungsproblemen, welche aus der *„social hospitalization"* resultieren, und das Defizit an Pflegekräften werden dabei die zentralen Herausforderungen sein, auf die Japan reagieren muss.

---

31 OECD 2012/2; Ministry of Health, Labor, and and Welfare 2011: 1f.

32 Tokuda 2012.

33 Campbell 2012.

34 Tokuda 2012; Campbell 2012; Vogt 2008: 9; Hiratate 2007; vgl. OECD/Colombo 2011: 169f.; Yamada 2002: 204.;

35 Vogt 2008: 9.

36 Tokuda 2012.

37 Nikkei Weekly 2011a: 28;Vogt 2008: 9;vgl. Coulmas 2007: 176f.

4 Theoretisches Konzept der Stakeholder-Analyse

Nach der Analyse der demografischen Situation und der Rahmenbedingungen des Pflegemarktes in Japan soll dargestellt werden, wie die Entstehung eines Marktes für Pflegerobotik in Japan durch verschiedene Institutionen und Stakeholder beeinflusst werden kann. Stakeholder werden dabei nach der Definition von Freeman nicht nur als, *„[...] any group or individual who can affect or who is affected by the achievement of the firm's objectives [...]"*[38] verstanden, sondern auch als Einflussfaktoren auf die Entstehung eines gesamten Marktes. Wenn diese wirtschaftswissenschaftliche Sichtweise mit einer der vielen, sehr breiten soziologischen Definitionen von Institutionen verglichen wird, beispielsweise:

> *„Institution nennen wir die jeweils kulturell geltende, einen Sinnzusammenhang bildende, durch Sitte und Recht öffentlich garantierte Ordnungsgestalt, in der sich das Zusammenleben von Menschen darbietet. Der Anwendungsbereich des Terminus Institution ist freilich schwankend, es fallen darunter Gestalten mit unübersehbarem Kleingruppenhintergrund (wie z. B. Ehe und Familie) andererseits auch 'große' z. T. hochkomplexe Systeme: Vertrags- und Verwaltungsformen, [...] Herrschaftsformen (u. a. Bürokratie), Marktformen [...]"*[39], dann fällt auf, dass im Rahmen der Fragestellung dieser Arbeit jeder Stakeholder eine Institution sein kann und umgekehrt. Stakeholder sind demnach Institutionen, die sich, angetrieben durch ein spezifisches Interesse, an einem wirtschaftlichen (Austausch-)Prozess beteiligen. Außerdem wirkt: *„Die Bandbreite des jeweiligen institutionellen Rahmens [...] wie ein Selektionsmechanismus für den Zugang zu bestimmten Märkten."*[40] Das heißt Stakeholder unterscheiden sich in der Machtebene voneinander, da sie anderen Stakeholdern den Marktzugang erschweren, oder sie aus dem Markt verdrängen können. Es kann also je nach Funktion auch zu Stakeholder-Interessen-Konkurrenz kommen. Märkte sind also soziale Konstruktionen, von „social embedded" Akteuren, die nicht nur durch ein Interesse an Profitmaximierung angetrieben sind.[41,42]

Neben dem Grundverständnis von Stakeholdern als zentrale Einflussfaktoren, benötigt diese Arbeit eine theoretische Basis die den Entstehungsprozess eines neuen Marktes für eine Innovationstechnik skizziert. Dazu bietet sich die Studie

---

38 Freeman 1984: 25.

39 Gimmler 1998: 23.

40 Abelshauser 2012: 32.

41 Vgl. Granovetter 1985

42 „Mit anderen Worten, ein bestimmter Markt und seine innere Struktur können nicht einzig aus seiner effizienzsteigernden Funktionalität für das wirtschaftliche System hergeleitet werden. Märkte werden in historischen Prozessen durch konkrete soziale Interaktionen von Akteuren geformt, welche hierfür oft technologische Neuerungen oder infrastrukturelle Verbesserungen durch Dritte ausnützen." (Chiavacci, 2001: 413)

von O'Connor und Rice von 2012 an.[43] Auf Basis einer, sich an den handelnden Akteuren orientierenden Theorie stellen sie bei ihrer Untersuchung zur Formung neuer Märkte die agierenden Firmen in den Mittelpunkt. Um dies zu begründen, verwenden sie eine mehrteilige theoretische Basis. *„The framework of market-driving behavior as well as opportunity creation theory, exploratory learning theory and effectuation theory are particulary relevant to the research question."*[44] Unter *„market-driving behavior"* wird der Ansatz verstanden, dass Entscheidungen von Firmen einen Markt hauptsächlich auf der Ebene seiner Struktur beeinflussen. Marktstruktur kann dabei auf drei Arten verändert werden. Erstens, kann der Markt dekonstruiert werden, das heißt, es werden Beteiligte aus der dem Markt zugehörigen Wertschöpfungskette entfernt. Die zweite Möglichkeit ist die Konstruktion, dass bedeutet, die Wertschöpfungskette wird um neue Akteure erweitert, welche ähnliche Innovationsideen und Expertise wie die eigene Firma haben. Drittens kann die Funktionsweise eines bereits vorhandenen Marktes verändert werden, indem Beteiligten neue Funktionen zugewiesen werden oder ihre Position innerhalb der Wertschöpfungskette verändert wird.

Die *„opportunity creation theory"* geht davon aus, dass Chancen auf die Entstehung eines Marktes für eine Innovation nicht nur durch eine Veränderung der Nachfrage innerhalb eines Marktes entstehen können, sondern dass solche Möglichkeiten bei der Suche von Beteiligten (Innovations-Teams, Forschung und Entwicklung, Management) nach neuen Angebotsmöglichkeiten sozusagen als gewünschtes Nebenprodukt auftreten können.[45]

Daran schließt sich die *„exploratory learning theory"* an, welche spezifiziert, dass Marktchancen für Innovationen neuentdeckt werden. Oftmals ist ein hohes Maß an verschiedenen Produkttestläufen und -freisetzungen notwendig, bevor neue Marktmöglichkeiten entstehen können.[46]

Die vierte Theorie zur Entstehung von Märkten, die *„effectuation theory"*, geht wie die *„opportunity creation theory"* davon aus, dass das Ergebnis eines kreativen Prozesses wie einer Marktforschung nicht vorhersehbar ist. Denn dieser läuft bei der Entwicklung einer Innovation selten zielgerichtet ab, da in Bezug auf die möglichen Folgen jedes Prozessschrittes auf die erreichte Ausprägung des gewünschten neuen Marktes Ungewissheit herrscht.[47,48] Aus diesen

---

43 „New Market Creation for Breakthrough Innovations: Enabling and Constraining Mechanisms" (O'Connor/Rice 2013).

44 O'Connor/Rice 2013: 212.

45 Vgl. O'Connor/Rice 2013: 212f.

46 O'Connor/Rice 2013: 213.

47 Vgl. O'Connor/Rice 2013: 214f.

48 „But rather than based on the actor's belief about an opportunity's possibilities (as in the case of creation theory), the unpredictability of the outcome in effectuation theory is due to the

vier theoretischen Ansätzen wird deutlich, dass Märkte in hohem Maße von den Handlungen und Interessen der Akteure und (spontan auftretenden) externen Faktoren beeinflusst werden.

Um die bisher vorgestellten Theorien zum Einfluss von Stakeholdern und Institutionen zusammenzufassen, bietet sich das Modell Freemans von 1984 an, wo er die Firma als den zentral beeinflussten und beeinflussenden Akteur fokussiert. Dazu werden verschiedene, möglicherweise Unternehmensentscheidungen beeinflussende, Stakeholder aus unterschiedlichen Macht- und Gesellschaftsebenen benannt. Diese lassen sich anhand ihrer verschiedenen Interessensphären differenzieren. Außerdem können sie sich nach den Formen und dem Zeitpunkt ihres Auftretens im Laufe eines Innovationsprozesses einer Firma unterscheiden. Beispielsweise müssen Gesetze und Regularien bereits in der Produktentwicklungsphase beachtet werden. Des Weiteren entscheiden das Management und die Besitzer der Firma über die Ausrichtung der Forschung und somit auch, welche Produkte am Ende des Entwicklungsprozesses freigesetzt werden sollen. Falls ein Wissenstransfer zwischen den verschiedenen Wettbewerbern einer Wertschöpfungskette besteht, können bereits in der Produktentwicklungsphase Konkurrenzen entstehen, die ebenfalls die Entscheidung zur Freisetzung beeinflussen können. Die Human Resources einer Firma, vor allem im Bereich der Forschung und Entwicklung, gestalten die Innovation von der ersten Skizze an und ihre Fähigkeiten haben einen großen Anteil daran, ob sich der gesamte Prozess erfolgreich gestaltet. Demgegenüber stehen Stakeholder, welche erst an Einfluss gewinnen, wenn die Innovation zu erwerben ist beziehungsweise Marktreife erreicht hat.

Die öffentliche Meinung über ein Produkt wird durch Medien, Kauferfahrungen und spezielle Interessensgruppen (z. B. Umweltaktivisten und andere SIGs (Special Interest Groups)) geformt. Sie ist ebenfalls ein relevanter Erfolgsfaktor, wenn es darum geht, einen Markt für eine Innovation zu etablieren.[49]

Alle aufgezählten Stakeholder können in unterschiedlichem und unvorhersehbarem Ausmaß die Handlungsweise einer Firma beeinflussen. Ihre Positionen innerhalb des Beeinflussungskontextes können dabei variieren oder sich über die Zeitspanne eines Prozesses verändern.[50]

---

fact that the process is actor centric: the new market that is created is an outcome of the interaction between network actors." (O'Connor/Rice 2013: 214)

49 Vgl. Freeman 1984: 24f.

50 „Over time, the mix of stakeholders may change. New stakeholders may join and wish to be included in any considerations, while others may drop out, through no longer being involved in the process." (Elias/Cavana 2000: 4)

Die Feststellung, dass die Beeinflussung eines Marktgeschehens durch Stakeholder kein statischer Prozess ist, ergibt einen Ansatzpunkt, um die Ideen Freemans mit dem vierteiligen Theoriegefüge der Untersuchung von O'Connor und Rice zusammen zu führen. Bei ihnen ist die Firma der zentrale Akteur der einen Markt gestaltet und von weiteren Stakeholdern beeinflusst wird. Wird in das Modell Freemans nun die Market Creation als eigener Punkt aufgenommen, ergibt sich über die Zusammenführung mit O'Connor und Rice das folgende Bild (Abb. 3):

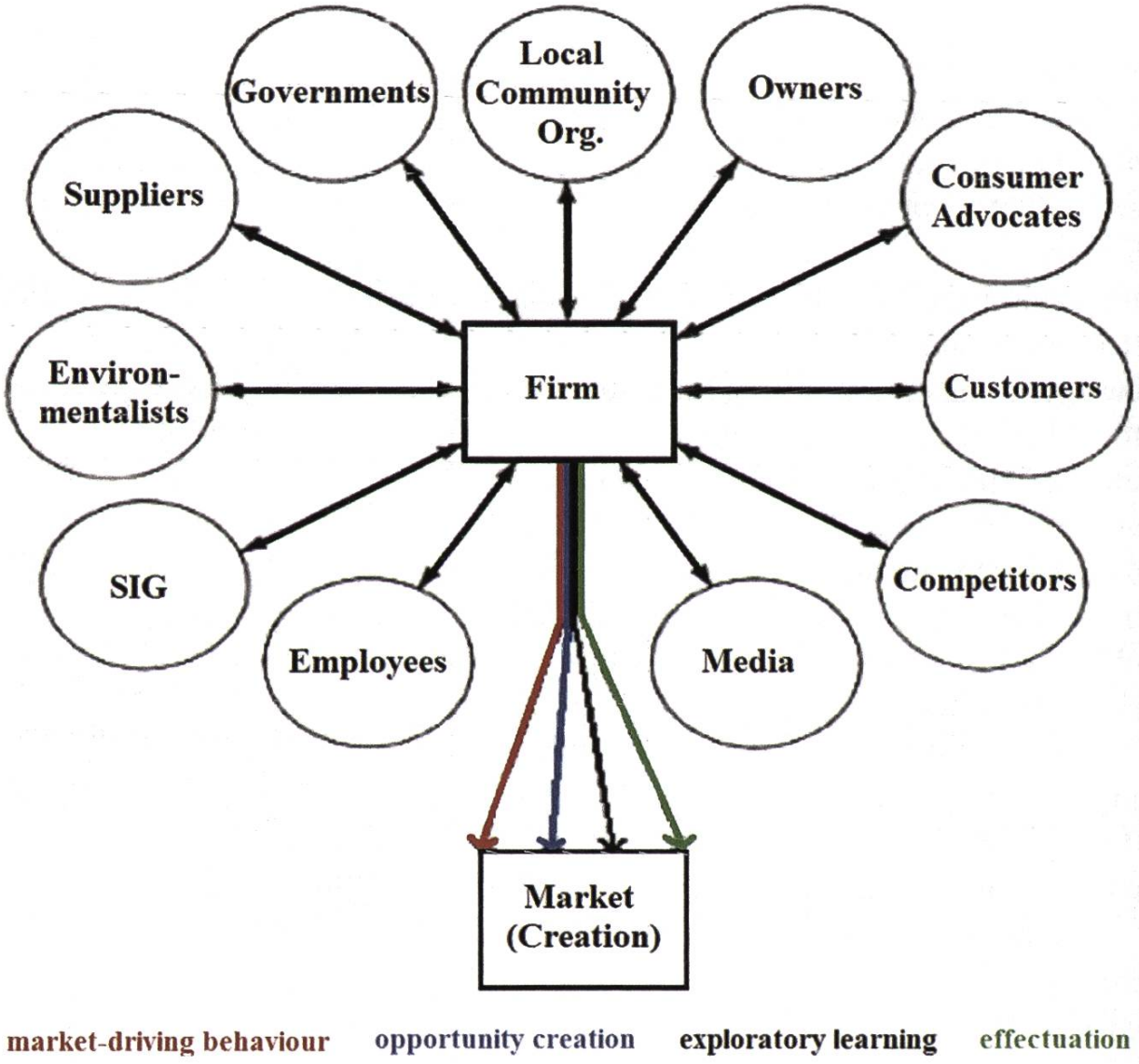

Abbildung 3: eigene Darstellung in Anlehnung an Freeman 1984 und O'Connor/Rice 2013.

Die Beeinflussung der Firma durch andere beteiligte Stakeholder führt demnach zu einer Anpassung der angestrebten Marktentwicklung nach den vier aufgeführten Theorien. Wenn die Entstehung des Marktes in den Fokus der Untersuchung gestellt wird, wie es Ziel dieser Arbeit ist, dann fällt auf, dass die Firma sich somit in die Reihe der Stakeholder einreiht, auch wenn ihr als aktiv gestaltender Akteur eine etwas zentralere Rolle zugeschrieben ist.

5 Methodik - Fallstudienanalyse

Um die Untersuchung in dieser Arbeit von der Makroebene des demografischen Wandels Japans auf eine Mikroebene zu konkretisieren, soll die Methodik der Fallstudienanalyse verwendet werden. Dabei wird nach der Definition von Yin 2003 eine deskriptive und explorative (da die konkreten Fallbeispiele noch nicht unter der hier aufgestellten Fragestellung untersucht worden sind) *„mutiple-case-study-research"* durchgeführt.[51] Folglich werden die zu untersuchenden Fälle in ihrem jeweiligen *„real-life-context"*, also dem des japanischen Marktgeschehens, dargestellt und eventuelle Unterschiede und Gemeinsamkeiten identifiziert.[52] Dabei liegt das Hauptaugenmerk erstens auf den Effekten, die der demografische Wandel auf den Markteintritt hat, und zweitens darauf, welche Stakeholder diesen Prozess maßgeblich beeinflussen. Es wurden zwei Fälle ausgewählt, um eine strukturierte Gegenüberstellung in einem angemessenen Ausmaß zu gewährleisten. Durch Triangulation verschiedener Primär- und Sekundärquellen, wie Kongressvorträge, Experteninterviews, White Papers, Instituts- und Firmenpublikationen und Internetauftritte der jeweiligen Anbieter, soll ein hohes Maß an multiperspektivischer Evidenz erreicht werden.[53]

6 Pflegerobotik als Lösungsansatz

Eine Möglichkeit, auf demografische Herausforderungen zu reagieren, ist der Einsatz von Pflegerobotik. Solche Roboter sollen zum einen dem hoch belasteten Pflegepersonal die Arbeit erleichtern und zum anderen als Hilfsmittel für die Patienten dienen, welche ihnen Teile ihrer Selbstständigkeit zurückgeben.[54] Das japanische Ministerium für Wirtschaft, Handel und Industrie (METI) geht davon aus, dass der japanische Markt für Pflegerobotik bis 2020 ein Volumen von 54,3 Milliarden Yen erreicht und dieser bis ins Jahr 2035 auf 400 Milliarden Yen wächst.[55] Diese Berechnungen bescheinigen dem entstehenden Markt für Pflegerobotik in Japan ein großes Potenzial. Die Pflegerobotik kann neben der Unterhaltungsrobotik dem Oberbereich der Servicerobotik zugeordnet werden. Sie stellt allerdings nur eine Facette der japanischen Robotik dar. Der momentan

---

51 Kohlbacher 2006: 4; vgl. Yin 2003: 3f.
52 Vgl. Yin 2003: 4f.
53 Vgl. Gerring 2007: 17f.
54 Vgl. Van Oost et al. 2011 : 13f.
55 Nikkei Weekly 2011b.

noch wesentlich größere Bereich ist die Industrierobotik. Industrieroboter werden auch massiv in den USA und Europa in der Produktion eingesetzt, jedoch stellt Japan zurzeit den größten Markt der Welt dar. Daher machen diese Roboter auch den größten Teil der eingesetzten Robotiktechnologie in Japan aus. Industrieroboter haben dazu beigetragen, die Produktionskosten zu minimieren. Sie könnten in Zukunft auch dazu dienen, Produktionskosten von Robotern zu senken und so die Endpreise zu reduzieren.[56]

Viele etablierte oder neu entstandene japanische Unternehmen sehen das Wachstumspotenzial des Service- und vor allem Pflegerobotikmarktes ebenfalls und versuchen sich mit innovativen Entwicklungen auf diesem zu positionieren. Darüber hinaus betonen die japanische Regierung und zugehörige Ministerien im Rahmen von Sondertagungen die positiven Auswirkungen, die ein vermehrter Einsatz von Robotern auf die Gesellschaft und Ökonomie haben könnten.[57] Im Folgenden sollen kurz die Meilensteine japanischer Service-Robotikforschung aufgezeigt werden, um nachzuvollziehen, warum Roboter in Japan überhaupt als eine Möglichkeit gesehen werden, den Pflegesektor zu entlasten.

Die Anatomie des menschlichen Körpers diente zu Beginn der Forschung als Ansatzpunkt. Der WABOT-1 war der erste dieser „Humanoiden"-Roboter, welcher ab 1970 über mehr als 10 Jahre kontinuierlich weiterentwickelt wurde. Honda nahm diese Idee kurze Zeit später auf und entwickelte ab 1993 drei humanoide Prototypen, beispielweise den im Jahr 2000 vorgestellten ASIMO („Advanced Step in Innovative Mobility"), welcher verschiedene menschliche Fortbewegungsarten durchführen konnte.

Diese unterschiedlichen Entwicklungen im Bereich der Humanoiden- beziehungsweise Lebewesen-nachempfundenen Robotik zeigen die Ideenvielfalt der japanischen Entwickler. Allerdings ist der Nutzwert der meisten Unterhaltungsroboter bisher eher gering, sodass es den Unternehmen schwerfällt, die Entwicklungskosten zu refinanzieren. Dies äußert sich beispielsweise auch in der Produktionseinstellung des Roboterhundes Aibo. Außerdem werden Humanoide auf kurze Sicht die Probleme des Pflegemarktes nicht verringern. Sie besitzen auf die Pflege von Menschen ausgerichtete Fähigkeiten nur unspezifisch. Des Weiteren haben sie bisher nicht den Entwicklungsstand erreicht, um finanzierbar in größerer Serie produziert zu werden.[58]

Für die akuten Anforderungen des demografischen Wandels in Japan werden eher Roboter entwickelt, die dem Menschen als unterstützende Helfer zur Seite stehen sollen. Einer der bekanntesten und erfolgreichsten dieser

56 Vgl. Beise 2006: 69f
57 Wagner 2009: 274.
58 Gudorf 2012: 26.

Serviceroboter stammt dabei nicht aus japanischer Entwicklung, sondern aus amerikanischer. Der Roomba (iRobot Corp.) kann unter anderem als Staubsauger- oder Rasenmäherversion erworben werden und erfreut sich in Japan bereits größter Beliebtheit, sodass der japanische Markt, nach dem Heimmarkt Amerika, die zweitgrößte Verkaufsmarge generiert.[59] Dieser Haushaltshelfer legt demzufolge die Grundlage für eine Akzeptanz von Haushaltsservice-Robotern und könnte der Türöffner für ähnliche Produkte sein, von denen insgesamt bereits 5,6 Millionen Einheiten in Japan abgesetzt wurden.[60]

Neben diesen auf Haushaltshilfe ausgerichteten Robotern aus dem Service-Bereich gibt es auch auf die Anforderungen des Pflegemarktes ausgerichtete Entwicklungen. Der vom Riken-Institut entwickelte und von der Tokai Rubber Industries Ltd. co-finanzierte Riba II (Ribas X) fokussiert dabei die Entlastung des Pflegepersonals, indem er das Herausheben und Ablegen der Patienten übernimmt, wenn diese das Bett verlassen sollen. Dadurch werden die Pflegekräfte massiv entlastet, denn viele leiden unter Rückenschmerzen durch diese körperlich herausfordernden Arbeitsschritte.[61] Um die Bedienung dieses Roboters einfach und effizient zu gestalten, haben die Entwickler Sprach- und Gesichtserkennung integriert. Außerdem versuchen die Vertreiber den Preis auf circa 60.000 Euro pro Einheit zu senken, um den Helfer finanzierbar zu machen.[62]

Auch Panasonic versucht mit Innovationen das Potenzial des Pflegemarktes zu erschließen. Erwähnenswert sind dabei vor allem das Robotic Bed und der Assistenzroboter Hospi. Das Bett ist dabei, im Gegensatz zu Riba, auf die Hilfe und Selbstständigkeit der Patienten fokussiert.[63] Hospis Anwendungsfeld könnten überwiegend Krankenhäuser sein, denn er ist darauf ausgerichtet, Medikamente zu verteilen, die Kommunikation zwischen Patienten und Ärzten zu erleichtern. Besonders die Erfüllung vieler Sicherheitsanforderungen, die aus der Verteilung von Medikamenten an Patienten resultieren, könnten seinen Marktdurchbruch jedoch erschweren. Die japanische Firma Secom, welche hauptsächlich auf Sicherheits- und Überwachungssysteme spezialisiert ist, hat ihre Angebotspalette um einen Speiselieferservice und den Roboterarm „MySpoon“ erweitert. Über diese Angebotsdiversifizierung sollen neue Nachfragepotenziale ausgenutzt werden.[64] Dabei ist der MySpoon ein Fütterungsroboter

59 Vgl. Sinha 2007: 185f.
60 Meyer 2011: 104; Helal 2010: 70.
61 Kohlbacher 2012a; vgl. Gudorf 2012: 26; vgl. Robertson 2010b: 8.
62 Vgl. Gudorf 2012: 27.
63 Kohlbacher 2012a.
64 Kohlbacher 2012a

der sehr einfach durch wenige Knöpfe zu bedienen ist und damit den Benutzern eine relativ selbstständige Nahrungsaufnahme ermöglicht. In Europa gibt es ein dem MySpoon ähnliches Produkt namens Bestic von Robotdalen, einer schwedischen Roboter-Initiative, die es innovativen Unternehmen im Bereich der Robotertechnologie ermöglichen möchte, auf dem europäischen Markt Fuß zu fassen.[65] Solche Initiativen können Vorzeichen für die Perspektive dieser Technologien sein.

Die aktuellste Pflegerobotik- Entwicklung in Japan, ist der Toyota HSR (Human Support Robot). Er ist ein mechanischer Assistent, der über einen Tablet-PC oder per Sprachsteuerung bewegt werden kann und sich durch die Erfüllung einfacher Tätigkeiten auszeichnet. Zum Beispiel kann er Dinge identifizieren und dem Nutzer bringen, die Vorhänge öffnen oder Gegenstände aufheben. Dieser HSR gehört zur Partner-Robot–Serie von Toyota. Ein weiterer Bestandteil dieser Produktlinie ist eine robotische Beinprothese, die über Sensorik und Motoren die Fortbewegungsabsicht des Nutzers erkennt und unterstützt.[66]

Aus diesem kurzen Überblick über den Entwicklungsstand von Robotertechnologie in Japan wird deutlich, dass sogar große Unternehmen wie Honda, Panasonic und Toyota, das Potenzial des entstehenden Robotikmarktes hoch einstufen. Sie versuchen sich in verschiedenen Segmenten der Servicerobotik zu positionieren, von der die Pflegerobotik ein Bereich ist, dessen Wichtigkeit zunimmt.

In dieser Arbeit soll im Rahmen der Fallstudienanalyse detaillierter auf zwei unterschiedliche japanische Robotikinnovationen eingegangen werden.

6.1 Paro

Paro ist ein therapeutischer Roboter, welcher dem Verhalten und Aussehen einer jungen Sattelrobbe nachempfunden ist. Entwickelt wird er seit 1993 von Takanori Shibata in Kooperation mit dem AIST (National Institute of Advanced Science and Technology), wobei die Intelligent System Co., Ltd. den Vertrieb des Paro übernimmt. Die Hauptfunktion von Paro ist es, ähnlich anderen tiergestützten Therapieverfahren verschiedene positive psychologische Reaktionen bei den Patienten auszulösen. Sensoren[67] sollen es dem Roboter ermöglichen

---

65 Hagman 2010

66 Kohlbacher 2012a

67 „Ubiquitous surface tactile sensors are inserted between the hard inner skeleton and the fur to create a soft, natural feel and to permit the measurement of human contact with Paro [...] Paro is equipped with the four primary senses: sight (light sensor), hearing (determination of sound source direction and speech recognition, such as its name and greetings), balance and the above-stated tactile sense." (Shibata et al., 2009: 444).

angemessen auf die Aktionen des Patienten zu reagieren, um so einen Eindruck von Lebendigkeit zu generieren. Paro kann sich seinen (Ruf-)Namen merken[68] und darüber hinaus kann seine künstliche Intelligenz eine Art individuellen „Charakter" über das Erinnern an Verhaltensmuster des interagierenden Patienten herausbilden.[69] Der Therapieeffekt soll dabei über die Verbesserung und Regeneration kognitiver Fähigkeiten durch die physische und psychische Interaktion mit dem Roboter entstehen.[70]

Paro wird seit einigen Jahren in Pflegeheimen bei der Pflege von Demenzpatienten erprobt, sodass es bereits eine Vielzahl von Studien gibt, die seine Wirksamkeit vor allem bezogen auf die langfristige Verbesserung des Gemütszustandes der Anwender bestätigen. *„The results showed that interaction with Paro improved elderly people's moods, and then the effects showed up over five years."*[71] Das brachte Paro 2002 einen Titel im Guinness-Buch der Weltrekorde, als „The World`s most therapeutic Robot", ein. Darüber hinaus beginnt Paro sich auch im Ausland zu etablieren. In Nordamerika und Europa wird er bereits seit einiger Zeit getestet. Dabei wurden unterschiedliche Reaktionen auf den Roboter festgestellt, die sich laut Shibata auf kulturelle Unterschiede, die sich vor allem auf die Akzeptanz von Robotern im Allgemeinen und auf das übliche Interaktionsverhalten mit Tieren im Speziellen, beziehen.[72]

Ein Paro kostet in Japan *„[...] 420 000 Yen, umgerechnet 2 836 Euro [...]"* und in Amerika zwischen $5 000 und $6 000.[73] Außerdem gibt es beispielsweise in Deutschland Anbieter, die Leasing-Konditionen anbieten. Die „Beziehungen pflegen GmbH" verlangt dabei 169 Euro pro Monat und ermöglicht es somit Pflegeinstitutionen oder auch Privatpersonen, die Robbe zu testen. Dieses Leasing-Modell könnte ein erster erfolgreicher Ansatz sein, die Finanzierungsprobleme solcher Robotertechniken zu lösen und somit einen Eintritt in den Massenmarkt zu erleichtern.

Wenn die Absatzzahlen des Paro betrachtet werden, fallen zwei Fakten auf. Zum einen wurden in Japan, wo er seit 2005 verkauft wird, bis 2010 erst 1 500 Einheiten abgesetzt (300 Paro sind in 30 weiteren Ländern der Welt im Einsatz[74]). Zum anderen sind in Japan ungefähr 80 % an Privathaushalte verkauft

---

68 Shibata et al. 2009: 446.

69 „It gives positive value to preferred stimulation such as stroking. It also gives negative value to undesired stimulation such as beating. Paro assigns values to the relationship between stimulation and behavior." (Shibata et al., 2009: 445f.).

70 Vgl. Kohlbacher 2012a; Wagner 2013: 306.

71 *Vgl.* Kawaguchi et al. 2009.

72 Shibata et al. 2009: 449f.

73 vgl. Tergesen/Inada 2010.

74 IIST World Forum 2010

worden, um zum Beispiel als Haustierersatz zu dienen. Denn in vielen Hochhauskomplexen Tokios dürfen keine echten Tiere gehalten werden.[75] Im Sinne der „opportunity creation theory" hat sich also eine neue Absatzmöglichkeit ergeben, auf die bei der Produktentwicklung nicht abgezielt wurde. Im Sinne der „exploratory learning theory" wäre eine Produktdiversifizierung möglich. Das heißt eine Paro-Produktlinie für die Befriedigung des Haustierbedürfnisses, würde dieses neu entstandene Potenzial ausnutzen können. Bisher sind solche Bestrebungen noch nicht zu erkennen.

Ursprünglich ist Paro ein speziell auf die Bedürfnisse von Pflegenden und Pflegeeinrichtungen ausgerichteter Roboter. Er ermöglicht eine neue Form der tiergestützten Therapie vor allem an Orten, wo entsprechende Tiere nicht verfügbar oder aufgrund von Restriktionen (Hygieneverordnungen etc.) nicht einsetzbar sind. Aufgrund der vielen Studien und positiven Erfahrungen kann von einer Wirksamkeit des Paro ausgegangen werden, sodass er wirklich eine Hilfe für Pflegeeinrichtungen, aber auch Privatpersonen ist. Als erste der beiden vorzustellenden Fallstudien kann Paro als ein, auf diverse Arten einsetzbares robotisches Pflegehilfsmittel zusammengefasst werden, das über verschiedene Marktzugänge (Leasing-Modell, Kooperation und Export mit dem Ausland, zugelassen und erwerbbar für Privatpersonen, etc.), verfügt.

6.2 Hybrid-Assistive-Limb (HAL)

Die zweite technologische Innovation aus Japan, die in dieser Arbeit vorgestellt wird, ist der Hybrid-Assistive-Limb (HAL). Der HAL ist kein selbstständig nach Programmierung und Sensoren handelnder Roboter wie Paro. Vielmehr ist er von Yoshiyuki Sankai dazu entwickelt worden, motorische Fähigkeiten des menschlichen Körpers auf Grundlage der Kooperation zu verstärken.[76] Dabei kann der Anzug auch sehr geringe Reize wahrnehmen, sodass er sogar effektiv bei der Rehabilitation von gelähmten Menschen eingesetzt werden kann und bei diesen die körperliche Stabilität und Bewegungsfreiheit deutlich verbessert. Außerdem kann er auch bei gesunden Menschen zum Einsatz kommen, indem er sie bei körperlich herausfordernder Arbeit entlastet und somit eventuellen Überbeanspruchungen und Langzeitschäden entgegenwirkt.

---

75 Wagner 2012.

76 Dabei wird der HAL als Exo-Skelett wie ein Anzug getragen: „*Von anderen Systemen unterscheidet es sich vor allem dadurch, dass es die nerveninduzierten Impulse des Patienten mit bioelektrischen Sensoren abgreift, um sich selbst und damit den Gelähmten in Bewegung zu setzen.*" (Deutscher Ärzte-Verlag GmbH 2012)

Ein hochtechnologisches Produkt, in dem solch ein Forschungsaufwand steckt, hat folglich mit $14 000 bis $19 000 pro Einheit auch einen entsprechenden Preis.[77] Die von Sankai (CEO) 2004 gegründete Firma Cyberdyne Incorporation dient dabei als Organisations- und Vertriebsplattform für die HAL-Produkte und Dienstleistungen. Für viele Pflegeeinrichtungen ist solch ein Anschaffungspreis zu hoch. Deswegen hat die Cyberdyne Inc. das Programm „Robot Suit HAL – For Well-Beeing" entwickelt. Dabei handelt es sich um ein Leasingsystem, mit dem Institutionen (keine Privatpersonen) in Japan eine Basisversion des HAL zu erschwinglichen Preisen leasen können. Dieser HAL soll vor allem bei älteren Menschen eingesetzt werden, die sich nur noch schlecht fortbewegen können. Durch das Training mit dem HAL soll sich die für die Fortbewegung zuständige Muskulatur regenerieren und kräftigen, wodurch das Wohlbefinden der Person steigen soll.

In Japan waren 2012 ungefähr 300 HAL-Systeme in Kliniken oder Pflegeeinrichtungen im Testeinsatz, um die verschiedenen Effekte des „neurorobotalen" Trainings zu identifizieren und zu verifizieren. Ein weiterer Ansatz, die Erfahrungen mit dem HAL zu erhöhen und seine Verbreitung und Akzeptanz zu verbessern, ist, ihn im Ausland zu etablieren. Dafür hat die Cyberdyne Inc. Tochterfirmen in Europa gegründet.

Der HAL ist eine viel versprechende Entwicklung mit mehreren Einsatzmöglichkeiten. Im Hinblick auf die Ausgangsfragestellungen dieser Arbeit fallen dabei besonders die Anwendungsfelder im Pflegebereich auf. Dabei liegt der Fokus allerdings nicht nur auf der Therapie von Patienten, sondern auch auf Entlastungsmöglichkeiten der Pflegekräfte. Vor allem bei körperlich anstrengenden Arbeiten könnte der HAL positive Effekte auf die Belastbarkeit und das Wohlbefinden der Pflegenden haben. Daher wird der HAL im Rahmen dieser Arbeit hauptsächlich als eine Fallstudie aus der Pflegerobotik angesehen. Darüber hinaus könnte der HAL auch als eine Antwortmöglichkeit auf andere Effekte des demografischen Wandels begriffen werden. Beispielsweise die altersbedingte Verringerung körperlicher Leistungsfähigkeit, insbesondere in kräftezehrenden Berufen, die aufgrund der Alterung von Belegschaften immer relevanter wird, könnte durch den Einsatz von HAL-Systemen abgeschwächt werden. Daraus würden sich zwei positive Effekte ergeben: Zum einen können Mitarbeiter länger gesund und leistungsfähig blieben und sind daher auch länger effizient in ihrem Job einsetzbar. Zum anderen sollte die Jobzufriedenheit steigen, da sie von der Arbeit nicht mehr so stark belastet werden.

Aus den aktuellen Entwicklungen nach der Erdbeben- und Tsunami-Katastrophe in Japan resultiert eine konkrete Einsatzidee des HAL.. Nach dem Gau im

77 Moore 2011.

Atomkraftwerk Fukushima-Daiichi müssen Katastrophenschutzaufgaben, Reparatur- und Aufräumarbeiten unter massiver Strahlenbelastung durchgeführt werden. Um die Helfer entsprechend zu schützen, sind Strahlenschutzanzüge notwendig, die bis zu 60 Kilogramm wiegen und den Körper somit stark belasten, wodurch keine längeren Einsatzzeiten möglich sind. Eine Kombination aus HAL und Strahlenschutzanzug könnte diese Problematiken lösen und einen wichtigen Beitrag zur Bekämpfung der Folgen dieser Katastrophe leisten.[78] Im Sinne der „effectuation theory" hat sich im Laufe des Produktentwicklungsprozesses somit eine neue Einsatzmöglichkeit (HAL für die Unterstützung von körperlicher herausfordernder Arbeit in Extremsituationen) ergeben, die von Cyberdyne aufgegriffen wird. Dieser Einsatz in *„[...] extreme areas like outer space or disaster aftermaths and in deep sea zones [...]"*[79] ist auch nach Vorstellung der japanischen Regierung und von Robotik-Befürwortern eine wichtige Aufgabe die in Zukunft in zunehmender Weise durch Roboter ausgeführt werden sollten.

Der Roboteranzug HAL präsentiert sich folglich als eine Antwort auf viele resultierende Fragen des demografischen Wandels. Neben den positiven Effekten, die sein Einsatz im Pflege- und Gesundheitssektor haben könnte, gibt es eine Vielzahl weiterer Verwendungsmöglichkeiten.

7 Stakeholder-Analyse

Die folgende Stakeholder-Analyse für die zwei Fallstudien Paro und HAL im Kontext Japans soll in zwei Schritten ablaufen. Zunächst werden die potenziellen Stakeholder aufgezählt und nach dem im vorhergehenden Kapitel vorgestellten und angepassten Modell von Freeman gegliedert. Um diese Ergebnisse übersichtlich zu sichern, wird außerdem eine Stakeholder-Tabelle[80] angefertigt. Im zweiten Schritt der Untersuchung wird dann der Einfluss und die Relevanz der Stakeholder in Anlehnung an Mitchell et al. 1997, abgeschätzt.

In der Theorie setzt sich die Owner-Kategorie aus den privaten Shareholdern zusammen, die an den Entscheidungen des operativen Geschäftes der Firma beteiligt sind.[81] Im Falle der beiden Fallstudien dieser Arbeit sind mehrere Firmen, die jeweils unterschiedliche Shareholder besitzen können, beteiligt.

78 Ryall 2011; Westlake 2012.
79 Wagner 2010: 133.
80 Nach Elias/Cavanna 2004: 7.
81 Vgl. Elias/Cavana 2004: 7f.

Deswegen bietet es sich an, den Fokus auf das patenthaltende Unternehmen zu richten. Bei Paro ist das die Intelligent System Co., Ltd. in Kooperation mit dem AIST, für das der für die weitere Betreuung zuständige Erfinder Takanori Shibata arbeitet. Die Eigner des HAL sind ebenfalls personengebunden festzumachen. Als Überorganisation ist die Cyberdyne Inc. mit ihren Auslandszweigstellen verantwortlich. Als CEO dieses Unternehmens und Entwickler des HAL nimmt Yoshiyuki Sankai dabei eine zentrale Steuerungsfunktion wahr. Die Owner können den Entstehungsprozess eines Marktes federführend beeinflussen, weil sie bei den untersuchten Fällen über Leitungspositionen in den vertreibenden Firmen Kontrolle über die Angebotsseite ausüben und dadurch den Markt modulieren können.[82] Die Cyberdyne Inc. hat momentan 54 Mitarbeiter, wohingegen sich eine genaue Anzahl der Beteiligten an Vertrieb und Produktion des Paro nicht genau feststellen lässt, da das hauptsächlich vom Ministry of Economy, Trade, and Industry (METI) finanzierte AIST eine seiner 40 Forschungseinheiten (Intelligent System Research Institute) mit der Betreuung des Projektes betraut hat und die Intelligent Systems Co., Ltd nur als Informations- und Vertriebsplattform dient.

Ähnlich schwierig ist die Identifikation der Suppliers für beide Technologien, denn sie werden bisher noch in recht kleinen Stückzahlen gefertigt und erprobt, sodass sich eine Ausgliederung einzelner Produktionsschritte noch nicht lohnt.

Die betroffene Community sind in beiden Fällen die von den Effekten der demografischen Alterung Betroffenen in Japan. Durch die ersten Testläufe und Exportprogramme mit dem Ausland wird außerdem im Sinne der „exploratory learning theory" (dem testweisen Aussetzen von Innovationen in unterschiedlichem Kontext) ein mittel- bis langfristiger Durchbruch dieser Roboter auf dem Weltmarkt angestrebt.

Im Gegensatz zu der angebotsseitigen Marktentwicklung, kann auch die Nachfrageseite die entscheidend treibende Kraft bei einem Entstehungsprozess sein.[83] Dabei kommen die spezifischen Customers aus der dargestellten Community. Diese lassen sich grundsätzlich in zwei Gruppen unterscheiden: zum einen die Patienten und Personen, die mit den Technologien behandelt werden, und zum anderen die Institutionen und ihre Angestellten, die die Roboter einsetzen. Des Weiteren lässt sich zwischen Privatkonsum und institutionellem Konsum differenzieren. Wie in der Analyse des Pflegemarktes festgestellt wurde übernehmen Familien bis heute einen Großteil der Pflege. Natürlich könnten diese sich dafür entscheiden, ihre Arbeit durch den Kauf von Pflegerobotik zu

82 Martin/Shouten 2014: 857f.
83 Vgl. Martin/Shouten 2014: 855f.

erleichtern. Die momentan größeren Stückzahlen werden jedoch von Krankenhäusern und Pflegeheimen eingesetzt, was vor allem aus dem für Privatpersonen recht hohen Anschaffungspreis resultiert.

Darüber hinaus muss die außergewöhnliche Affinität japanischer Customers für Roboter beachtet werden. Diese positive Einstellung hat sich über viele Jahre durch Literatur und Popkultur etabliert.[84] Sie wird von der Regierung mitgetragen und gefördert, wie bei der EXPO 2005 mit der Ernennung der berühmten Roboterkatze Doraemon als „Anime-Kulturbotschafter" im Rahmen der *„Cool Japan!"* Kampagne durch den Außenminister Komura Masahiko.[85] Anders als bei dem von Hollywood geprägten negativen Bild von künstlichen Intelligenzen, die die Menschheit ausrotten oder versklaven (Matrix-Trilogie, Terminator), sind Maschinen in Japan eher mit positiven Konnotationen behaftet.[86,87] Diese können ein Level der Glorifizierung von Robotern als Retter der Menschheit erreichen, die auf aktuelle Problematiken oder Fragestellungen in der heutigen Wirklichkeit übertragen wird.[88]

Interessant ist auch der Aspekt, dass Japaner akzeptieren, Befehle von Maschinen entgegenzunehmen. Als Beispiel dafür kann das Tamagotchi herangezogen werden, welches bereits zu seiner Markteinführung auf 3 Millionen verkaufte Exemplare kam.[89] Dieses elektronische Spielzeug verlangt vom Menschen, auf seine Bedürfnisse zu bestimmten Zeiten zu reagieren, sonst verstirbt es und der Spieler hat somit verloren. Wenn die Menschen früh an diese Ausübung von Soft Power[90] durch Maschinen gewöhnt sind, fällt es ihnen eventuell später auch leichter, ihre Medikamente von einem Roboter entgegenzunehmen oder diesen als Familienmitglied zu akzeptieren. Aus solch engen Maschine-Mensch-Interaktionen ergibt sich die Fragestellung ob die Pflege von Menschen etwas ist, das von gefühllosen Maschinen durchgeführt werden sollte.[91] Dabei geht es auch um den Aspekt der maschinellen Automatisierung (Taylorisierung) von Pflegearbeit. *„Menschliche Zuwendung steht bei diesen Berufsgruppen traditionell im Vordergrund. Der Einsatz technischer Innovationen wird von daher eher kritisch gesehen, insbesondere dann, wenn angenommen wird, er reduziere die*

---

84 Vgl. Robertson 2010b: 2f.

85 Vgl. Wagner 2009: 273f.

86 Robertson 2010a: 70; Robertson 2010b: 2.

87 „In Japan, the presumption is that humanoid robots can work and play together with human partners in the same home and work environment, and can experience the same kinds of thinking and behavior patterns as a human being." (Robertson, 2010a: 70)

88 Wagner 2011.

89 Vgl. Robertson 2010a: 70f.

90 „[...] the ability to get what you want [...]" (Robertson, 2010a: 70)

91 Vgl. Sandelowski 2000: 129f.

Menschlichkeit in der Pflege [...]."[92] Vor allem diese ethischen Aspekte stehen im Diskurs oft im kritischen Fokus.[93] Positive Emotionen erzeugen Wohlbefinden (eine der Hauptfunktionen von Paro) und sind ein Qualitätsfaktor von Pflegearbeit, den viele Maschinen noch nicht leisten können.

Neben all den Kritikpunkten an automatisierter und maschineller Pflege gilt es allerdings auch, den Aspekt der Selbstständigkeit zu beachten. Vor allem in Japan werden immer noch viele Menschen zu Hause von Angehörigen gepflegt. Oft kommt es dabei auch zu Misshandlungen, da der Stress die Pflegenden stark belastet.[94] Technische Hilfsmittel wie unterstützende Roboter könnten vielen Älteren ein Leben in Unabhängigkeit ermöglichen. „*"I don't want to be a burden on my children" (and one can intuit the subtext, that people do not want to be dependent on their children either).*"[95] Solche Einstellungen verbreiteten sich in den letzten Jahren in Japan immer stärker und können als Indikator für eine entstehende Nachfrage nach Assistenz-Techniken (z. B. Ambient Assisted Living (AAL)), die ein selbstständiges Leben in der eigenen Wohnung ermöglichen sollen, herangezogen werden. Eben dieses Potenzial bearbeitet der Competitor Toyota mit seiner Partner-Robot-Serie.

Die Interessen von Konsumenten werden nach den Regeln des „Consumer Fundamental Act" in Japan von verschiedenen (Nicht-)Regierungsorganisationen[96] vertreten (Consumer Advocates). Bei diesen ist der Punkt Robotertechnologie und Pflegerobotik unter Verbraucherschutzaspekten noch nicht im Fokus, sodass hier noch von keinem relevanten Einfluss ausgegangen werden kann.

Auf der Government-Ebene ist Robotik dagegen bereits ein von mehreren Stellen bearbeitetes Thema. Wie im Kapitel der Pflegemarktanalyse aufgeführt, wird die Pflegeversicherung für einen Teil der Kosten der nachhaltigen Implementation von Innovationstechnologien aufkommen müssen und muss dementsprechend mit einem ausreichenden Budget ausgestattet sein. Das Verhältnis der Ministerien zum Thema Innovationstechnologien ist vom Hauptproblem der

---

92 Meyer 2011: 35.

93 „The solution to the necessary labor of child and caring work, by contrast, cannot possibly lie in increasing automatition. Thus imagine a society in which sick, old-aged, and disabled people are put into fully automated hospitals and asylums, and where children are brought up by robots. [...] In fact, a society in which caring and child rearing are done by machines or robots is a nightmare vision, a dystopia to avoid, rather than a utopia to aim for." (Kittay and Feder 2002 : 162)

94 Vgl. Godzik 2009: 15f.

95 Campbell/Campbell 2003: 5.

96 z. B. National Consumer Affairs Center of Japan (NCAC), Consumers Union of Japan (CUJ)) und Ministerien (z. B. Consumer Protection Council, Quality-of-Life Policy Council (vgl. Yamagami, 2004: 2f.)

starken Regulation im Bereich Technologieeinsatz gekennzeichnet. In Japan sind die Zulassungsverfahren für medizinische Apparaturen besonders lang und strikt was den Marktzugang erschwert. Die Government-Stakeholder sind außerdem heterogen[97] und müssen ihre Vorgehensweise untereinander aushandeln, da verschiedene Ministerien beispielsweise um Budgets für die Förderung von Robotik konkurrieren. Das METI ist dabei jedoch gemeinsam mit dem Ministry of Health, Labor, and Welfare (MHLW), welches hauptverantwortlich für das Gesundheitssystem ist, herauszuheben. Das METI ist mit dem größten Etat zur Robotikförderung ausgestattet und identifiziert die Robotikindustrie, in der 2004 ausgerufenen neuen Wachstumsstrategie, als eine der sieben Zukunftsbranchen mit dem höchsten Potenzial.[98] Auch Premierminister Abe fokussierte in seinen beiden bisherigen Amtszeiten einen Ausbau der Robotikförderung im Sinne der „opportunity creation theory". Das heißt es wird versucht durch die infrastrukturelle Unterstützung von (Robotik-) Entrepreneuren und Forschung, die Menge der erfolgreichen Freisetzungen von Produkten zu erhöhen. Unter der Leitlinie „Innovation 25" soll bis 2025 Robotik zur Lösung vieler aktueller Probleme Japans ausgebaut werden.[99] Dieser Zeitplan wurde Anfang des Jahres 2014 durch die Gründung des Komitees für die Realisierung der Robotik Revolution sogar auf das Jahr 2020 verschärft. Bis dahin will Japan seine Spitzenposition in der Robotikforschung ausbauen und der Welt im Rahmen der Olympischen Spiele in Tokio präsentieren.[100] Von Seiten der Regierung sind Paro und HAL folglich unterstützenswerte Projekte, deren Verbreitung auch im privaten Sektor ausgebaut werden soll.

Nennenswerte Competitors im Bereich der Pflegerobotik könnten vor allem die Großkonzerne Toyota (HSR) und Panasonic (Hospi) sein. Toyota entwickelt in den letzten Jahren immer wieder neue Innovationen im Robotikbereich und verfolgt, wie aktuell mit dem HSR, einen vielversprechenden Ansatz der

---

97 „[...] the Japanese government—including the Ministry of Health, Labor, and Welfare; the Ministry of Economy, Trade, and Industry; the Cabinet Secretariat; and the Ministry of Educational, Culture, Sports, Science, and Technology—must coordinate to resolve this issue." (Schneider/Ando 2012: 2)

98 Vgl. Ministry of Economy, Trade and Industry 2010.

99 „Introduced in February 2007 by former Prime Minister Shinzō Abe [...] and supported by former Prime Minister Yukio Hatoyama, Innovation 25 promotes a robot-dependent way of life that is safe (*anzen*), comfortably secure (*anshin*) and convenient (*benri*). [...] Innovation 25 promotes a "robotic lifestyle" and earmarks $26 billion for distribution over the next ten years to promote robot technology. That industry is supposed to "rescue" Japan from an ongoing recession and help stabilize socio-cultural institutions such as Japan's traditional extended family." (Robertson, 2010a: 63)

100 Prime Minister of Japan and his Cabinet 2014; Russia Times/Jiji Press 2014.

robotischen Unterstützung des Menschen. In Anbetracht der Tatsache, dass der Markt für Pflegerobotik noch im entstehen ist, kann hier allerdings nicht wirklich von einer Konkurrenz dieser Produkte für Paro und HAL gesprochen werden. Es ist eher vorteilhaft für den entstehenden Markt, dass solche Großkonzerne Innovationen entwickeln, um Wissen und Expertise zu generieren. Außerdem verfügen diese Unternehmen am ehesten über die Kapazitäten und das Know-how, um eine Produktion von Robotern in Großserie zu beginnen.

Einflüsse von Environmentalists und anderen Special-Interest-Groups konnten im Rahmen dieser Analyse noch nicht identifiziert werden. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich solche im Laufe der steigenden Verbreitung dieser Technologien herausbilden. Am ehesten könnten dabei ethische Problematiken auftreten, vor allem unter dem Aspekt, ob es zumutbar ist, dass Menschen von gefühllosen Maschinen gepflegt werden oder dass wie bei Paro Gefühle simuliert werden.

Ob und wie sich solche Interessensgruppen bilden, wird auch mit der Darstellung dieser Innovationen in den Medien und der damit verbundenen Beeinflussung der öffentlichen Meinung korrelieren. Die Yomiuri Shimbun ist mit circa zehn Millionen Exemplaren die auflagenstärkste Tageszeitung der Welt. Dazu kommen mit der Asahi Shimbun (ca. 7,7 Mio.), der Mainichi Shimbun (ca. 3,4 Mio.) und der Nihon Keizai Shimbun (ca. 3 Mio.) noch drei weitere Tageszeitungen, die zusammen die fünf auflagenstärksten Zeitungen der Welt abrunden.[101] Dazu kommen weitere pluralistische Massenmedien eines freien Staates mit einem Freedom House Index von 1,5[102], wie Fernsehen und Internet. Eine genaue Analyse der Berichte einzelner Medien in Japan zum Thema Pflegerobotik würde den hier gesetzten Rahmen weit überschreiten.

Nach dieser Aufzählung der möglichen Stakeholder in Japan werden diese Ergebnisse in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst (Abb. 4).

Anhand der bisherigen Verkaufszahlen von Paro und HAL lässt sich ableiten, dass sich der Markt für Pflegerobotik in Japan noch in einer Frühphase befindet. Deswegen fällt es schwer, die benannten Stakeholder genau den Typen nach Mitchell et al. 1997 zuzuordnen. An dieser Stelle soll jedoch eine Prognose abgegeben werden, welchen Einflussebenen die benannten Akteure zugeordnet werden können und wie sich diese Verortung zukünftig entwickeln könnte.

Es ließ sich im Laufe der Analyse feststellen, dass vor allem die japanische Regierung und die Industrie ein großes Potenzial in der Verwendung von Robotertechnologien sehen und deren Einsatz fördern möchten. Somit sind beide starke Einflussfaktoren des Entstehungsprozesses eines Marktes für Pflegerobotik

101 IFABC 2012.
102 Freedom House 2012.

Owners *Paro:* -AIST (Intelligent System Co., Ltd.) -Takanori Shibata *HAL:* -Cyberdyne Inc. -Yoshiyuki Sankai	**Community** *kurzfristig:* - Japan im demografischen Wandel *mittel-und langfristig:* - ostasiatische Nachbarstaaten - Weltmarkt	**Suppliers** - Zuliefererketten (im Ausland) - Rohstofflieferanten
Employees - Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen auf allen Unternehmensebenen (Human Resources)	**Government** - Regierung - Ministry of Economy, Trade, and Industry (METI) (Budget und Koordination) - Ministry of Health, Labor, and Welfare (MHLW) (Krankenkassen, Pflegeversicherung)	**Competitors** - Großkonzerne (Toyota, Honda) - aufstrebende Forschung in China und Korea, Innovationspotenzial in den USA
Consumer Advocates - staatliche Organe (Consumer Protection Council, etc.) - NRO's (Consumers Union of Japan)	**Special Interest Groups (SIG)** - Organisation in den nächsten Jahren nicht auszuschließen - ethische Aspekte derMensch –Maschine Interaktion im Vordergrund	**Media** - Zeitungen (z.B. Yomiuri Shimbun) (hohe Auflage und Aufmerksamkeit in Japan) - Fernsehen (Thematisierung und Fokussierung der Themen) - Internet (offizielle Angebote vs. Meinungsforen)
Customers *Pflegende:* - Privatpersonen (familiäre Pflege) - Pflegeeinrichtungen - Pfleger und Pflegerinnen *Pflege Empfänger:* - Privatpersonen - "Kunden" in Pflegeeinrichtungen	**Environmentalists** - (bisher kein messbarer Einfluss)	Gemeinsame Stakeholder Unterschiede Paro / HAL

Abbildung 4: Stakeholder Tabelle, eigene Darstellung in Anlehnung an Elias/Cavana 2000.

und werden auch in Zukunft wirksame Faktoren sein, die über das Gelingen dieses Prozesses entscheiden. Die Medien stehen mit ihrem Einfluss zwischen der Mikroebene der Fallstudien und der Makroebene, da sie mit einzelnen Berichten über Paro und HAL die öffentliche Meinung über diese prägen. Außerdem könnten sie mit Reportagen über die demografische Situation und die Problematiken des Pflegemarktes das Problemverständnis der japanischen Bevölkerung (Community, Customers) erhöhen und einen Diskurs etablieren, welcher zur Folge haben könnte, dass verstärkt nach problemlösenden Innovationen gesucht und diese auch akzeptiert werden. Employees der beiden beteiligten Unternehmen und die Owners haben zunächst primär Einfluss auf der Mikroebene. Sie sind jeweils für die Gestaltung, Weiterentwicklung und Vermarktung ihrer beiden Produkte zuständig. Falls sich der Markt erfolgreich entwickelt, könnten sie diesen langfristig mit weiteren Produkten weiter ausformen und sich somit zu Stakeholdern der Makroebene entwickeln. Der Einfluss aller anderen vorgestellten Stakeholder ist entweder noch nicht darstellbar (Environmentalists, SIG, Consumer Advocates) oder gerade im Entstehungsprozess mit noch nicht absehbarem Ergebnis (Suppliers, Competitors).

Zusammenfassend ließ sich feststellen, dass der Marktentstehungsprozess für Pflegerobotik von einer Vielzahl von potenziellen Stakeholdern mit heterogenen Interessen beeinflusst wird. Außerdem ist der Prozess erst am Anfang und es ist noch kein Fazit darüber möglich, ob er erfolgreich verlaufen wird. Im nächsten Kapitel soll dennoch erörtert werden, ob der entstehende japanische Markt das Potenzial hat, ein *„Lead-Market“*[103] für Innovationstechniken zu werden.

8 Lead-Market-Potenzial der japanischen Pflegerobotik

Ein Lead-Market ist nach der Definition von Beise *“[...] in der Regel ein Land, das eine Führungsrolle bei der Etablierung einer Innovation einnimmt. Was im Lead-Market akzeptiert wird, hat eine hohe Wahrscheinlichkeit, auch international angenommen zu werden.”*[104] Solch ein Markt ist folglich eine Art Richtungsweiser für die nachhaltige Marktfähigkeit und -verbreitung einer Innovation auf anderen, so genannten *„Lag-Markets“*.[105] Lead-Markets entstehen dabei vor allem durch

103 Beise 2004.
104 Beise 2006: 34.
105 Vgl. Beise 2004: 998f.

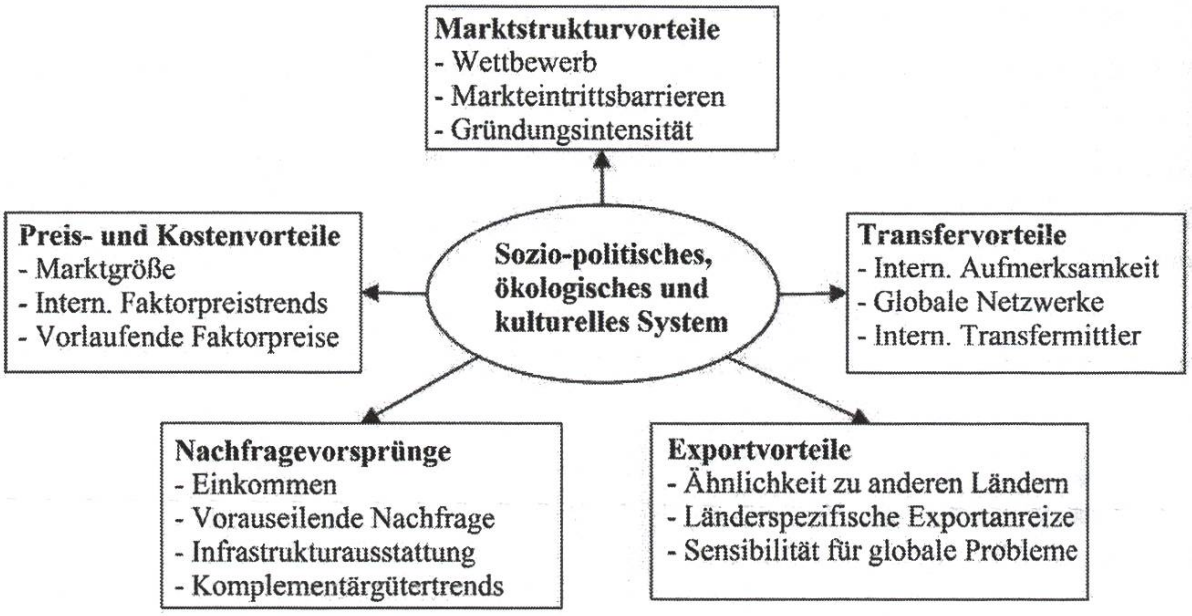

Abbildung 5: Die Lead-Market Faktoren nach Beise 2006: 121.

bestimmte dominante Nachfrage-Präferenzen.[106] Ein Megatrend wie der demografische Wandel übt folglich nachhaltige Effekte auf die Nachfrage nach Dienstleistungen und Konsumgütern aus. Diese können zur Entstehung eines Lead-Markets beitragen.[107] In der folgenden Abbildung werden von Beise weitere Faktoren identifiziert, die die Entwicklung zu einem Lead-Market beeinflussen (Abb. 5)

Um das Lead-Market-Potenzial des im Entstehungsprozess befindlichen japanischen Marktes für die Innovationstechnik Pflegerobotik zu bestimmen, ist es notwendig zu analysieren, ob die dargestellten Erfolgsfaktoren in Japan wiederzufinden sind. Dazu werden die Ergebnisse der durchgeführten Stakeholder-Aufschlüsselung dieser Arbeit herangezogen.

Marktstrukturvorteile wie Wettbewerbsintensität, Eintrittsbarrieren für Wettbewerber und eine hohe Gründungsintensität von neuen Unternehmen können die Entwicklung und Implementation von Innovationen begünstigen.[108] Da in Japan der Entstehungsprozess des Marktes noch nicht abgeschlossen ist, sind solche Vorteile noch nicht darstellbar. Allerdings fällt auf, dass die japanische Industrie und Wissenschaft seit 1970 führend bei der Anzahl von Veröffentlichungen und Patenteinreichungen zum Thema Pflegerobotik ist.[109] Das steht zwar nicht mit einer hohen Gründungsintensität von neuen Unternehmen in diesem

106 Vgl. Beise 2005: 309f.
107 Beise/Cleff 2004: 461.
108 Vgl. Beise 2006: 136f.
109 Vgl. Göldner et al. 2012: 6f.

Bereich im Zusammenhang, zeigt jedoch, dass die Forschungsvoraussetzungen, das Expertenwissen und somit auch das Innovationspotenzial in Japan in diesem Bereich hoch sind. Diese Tatsache sollte ein weiterer Erfolgsfaktor für die eventuelle Weiterentwicklung zu einem Lead-Market sein.

Transfervorteile entstehen durch internationale Aufmerksamkeit für den lokalen Markt, globale Netzwerke und internationale Transfermittler wie beispielsweise Touristen oder multinationale Unternehmen.[110] In den beiden untersuchten Fallstudien wird diese Aufmerksamkeit vor allem durch den Einsatz und die Vermarktung in anderen Ländern erzielt. Die zahlreichen Zweigfirmen von Cyberdyne in Kombination mit dem Center für Neurorobotales Training in Europa sorgen für die Vernetzung mit den örtlichen Märkten und versuchen eine Öffentlichkeit für den HAL zu erzeugen. Ähnliches kann bei Paro festgestellt werden. Beispiele hierfür sind die vielen internationalen Studien zu seiner Wirksamkeit, mit denen eine wissenschaftliche Öffentlichkeit geschaffen wurde, sowie die Auszeichnung des Roboters durch das Guinness- Komitee. Dazu kommt, dass Japan im Ausland für seine Expertise im Bereich der Robotertechnologie bekannt ist.[111]

Daraus könnten außerdem Exportvorteile gegenüber anderen Märkten resultieren, zum Beispiel, wenn Märkte ähnlich beschaffen sind, es länderspezifische Exportanreize gibt oder eine hohe Sensibilität für globale Probleme herrscht.[112] Hier wären vor allem die japanischen Medien und die in den angestrebten Exportländern ein Erfolgsfaktor, denn sie könnten zur Schaffung eines entsprechenden Problembewusstseins beitragen. Besonders der HAL ist momentan im Fokus der Öffentlichkeit, nicht zuletzt durch seine Einsatzmöglichkeiten bei der Atomkatastrophe in Japan. Länder-spezifische Exportanreize könnten in jedem Land, dessen Pflegesektor durch die Alterung der Gesellschaft belastet ist, vorhanden sein. In diesem Zusammenhang sind abermals die beiden Nachbarländer China und Südkorea als potenzielle Exportziele zu erwähnen.[113]

Preis- und Kostenvorteile können aus der Marktgröße, aus den internationalen Faktorpreistrends und vorlaufenden Preisen essentieller Produktionsfaktoren resultieren. Anhand der momentan noch recht hohen Anschaffungspreise von Paro und HAL lässt sich ablesen, dass weder Stückzahl noch Produktionsfaktoren für die Preisgestaltung in Japan einen großen Kostenvorteil erzeugen. Aktuell lassen sich die Kosten und Preise der Produkte jedoch nur schwer vergleichen, denn Japan ist noch das Land, welches die Führungsposition bei

110 Vgl. Beise 2006: 132f.
111 Vgl. Pascha 2007: 32f.
112 Vgl. Beise 2006: 129f.
113 Vgl. Levsen/Herstatt (2014)

der Entwicklung und Produktfreisetzung von Pflegerobotik einnimmt und damit auch die Preise festsetzt. Das gilt, obwohl heutzutage beispielsweise auch China und Südkorea (ebenfalls angetrieben vom demografischen Wandel) und die USA in diesem Bereich ebenfalls aktiv sind.[114]

Nachfragevorsprünge entstehen in Abhängigkeit von der Entwicklung der lokalen Einkommen, vorauseilender Nachfrage sowie lokalen Infrastrukturvorteilen und Komplementärgütertrends. Indem ein Land in diesen Trends eine führende Rolle einnimmt, sind dessen Innovationen frühzeitig besser an zukünftige Bedingungen in anderen Märkten angepasst.[115] Solche Nachfragevorsprünge wurden in dieser Arbeit anhand der japanischen Pflegemarktsituation, dem Fortschrittsgrad des demografischen Wandels und dem daraus resultierenden Silbermarktphänomen für die japanische Pflegerobotik nachgewiesen. Normalerweise müsste die Nachfrage nach solchen Innovationstechniken in einem Land mit einem so hohen Einkommensniveau von $45 869 pro Kopf[116] größer sein. Es herrscht folglich eine gewisse Trägheit im Reaktionsverhalten von Konsumenten und Unternehmern auf die Chancen und Herausforderungen der Alterung der Gesellschaft. Beispielsweise sind sich die Unternehmen darüber bewusst, dass sie auf verschiedenen Ebenen von Alterungsprozessen betroffen sein werden, sie sind sich aber teilweise noch nicht sicher, wie und ob sie darauf reagieren sollen. Das könnte ein Anhaltspunkt für die Erklärung sein, warum der Marktentstehungsprozess noch nicht sehr weit fortgeschritten ist.

Die Analyse ergab, dass in Japan einige günstige Voraussetzungen gegeben sind, die sich als Lead-Market-Faktoren auswirken könnten. Dabei sind vor allem signifikante Transfervorteile der Produkte (z. B. internationale Vernetzung und Medienöffentlichkeit, hohes Vertrauen in das japanische Ingenieurswesen) und Nachfragevorsprünge durch die Problematiken der fortgeschrittenen Alterung der Gesellschaft aufgefallen. Ein abschließendes Fazit über das Lead-Market-Potenzial lässt sich allerdings noch nicht ziehen, da aufgrund der Frühphase der Marktentwicklung, viele Stakeholderinteressen noch offen sind und jederzeit neue Faktoren auftreten können. Außerdem ist ein Markt kein homogenes Gebilde, sodass es zu Segmentierungen kommen kann.[117] Darüber hinaus ist es noch nicht absehbar, ob die potenziellen Lag-Markets, welche als Exportziele gelten könnten, nicht demnächst verstärkt versuchen, ihr eigenes Innovationspotenzial auszuschöpfen

114 Vgl. Göldner et al. 2012: 24f.
115 Vgl. Beise 2006: 123f.
116 Jahr 2011; International Monetary Fund 2012.
117 Kohlbacher 2012b.

und die Forschung in diesem Bereich zu verstärken. Lag-Markets sind Länder (bspw. China, Südkorea, Deutschland) die ähnliche Pflegemarktproblematiken zu bearbeiten haben.[118]

9 Fazit

Aufgrund der mehreren Fragestellungen bietet es sich an, ein dreiteiliges Fazit zu ziehen.

Über die Frage, ob in Japan ein neuer Markt für Pflegerobotik entsteht, kann zum aktuellen Zeitpunkt nur eine Prognose abgegeben werden. Die Alterung der japanischen Gesellschaft ist weit fortgeschritten. Sie hat unter anderem Auswirkungen auf das Konsumverhalten (Silbermarktphänomen) und stellt den Pflege- und Arbeitsmarkt vor große Herausforderungen. Der eigentliche Marktentstehungsprozess für Pflegerobotik steht erst am Anfang, was an der momentan noch relativ geringen Verbreitung der beiden untersuchten Produkte festgemacht werden kann. Außerdem ist es nicht abzusehen, ob sich die beiden Technologien überhaupt im Pflegemarkt etablieren. Es zeigt sich unter anderem durch die überwiegende Verwendung von Paro als Haustierersatz und die Idee, den HAL im Bereich der körperlichen Schwerarbeit einzusetzen, dass auch weitere Anwendungsmöglichkeiten zum Erfolg führen könnten.

Es wirken eine Vielzahl an Stakeholdern auf den Marktentstehungsprozess ein. Dabei sind viele noch nicht eindeutig zu identifizieren, sodass das Ergebnis der hier angestellten Forschung nur einen Überblick generieren konnte. Aufgrund der Heterogenität der Interessen sollte dabei in den nächsten Jahren primär der Fokus auf einer Untersuchung der Abstimmung zwischen den einzelnen Stakeholdern gerichtet werden. Besonders die japanische Regierung wird dabei in der Pflicht sein, wenn es darum gehen wird, entsprechende Hemmnisse wie das langwierige Zulassungsverfahren abzubauen.

Auch beim Lead-Market-Potenzial des eventuell entstehenden Marktes kann allenfalls eine Prognose abgegeben werden. Einige der Lead-Market-Faktoren sind im Falle Japans positiv ausgeprägt. Insbesondere Nachfragevorteile durch die fortgeschrittene Alterung und die internationale Aufmerksamkeit für die japanische Expertise im Bereich Roboter-Forschung sind dabei erwähnenswert. Außerdem sind die Entwicklungen in den Nachbarstaaten China und Südkorea, die in den kommenden Jahrzehnten ein ähnliches Silbermarktpotenzial

118 Vgl. Beise 2006: 38f.

entwickeln könnten und damit zu möglichen Zielländern für den Export von entsprechenden Produkten werden, beachtenswert.

Abschließend lässt sich feststellen, dass der japanische Enthusiasmus, den Herausforderungen und Chancen der gesellschaftlichen Alterung kreativ zu begegnen, als Vorbild für andere Nationen fungieren könnte. Innovative Technologien wie Roboter können dabei ein Ansatz sein, um auf demographische Problematiken zu reagieren, auch wenn sie kurzfristig nicht alle Fragestellungen lösen werden.

Bibliographie

Abelshauser, Werner (2012): „Ricardo neu gedacht. Komparative institutionelle Vorteile von Wirtschaftskulturen". In: *Kulturen der Weltwirtschaft*. Hrsg. von Werner Abelshauser, David A. Gilgen und Andreas Leutzsch. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 29–59.

Beise, Marian (2004): „Lead Markets: Country-Specific Drivers of the Global Diffusion of Innovations". *Research Policy* 33.6–7: 997–1018.

Beise, Marian (2005): „Lead Markets, Innovation Differentials and Growth". *IEEP* 1.4: 305–328.

Beise, Marian (2006): *Die Lead-Market-Strategie. Das Geheimnis weltweit erfolgreicher Innovationen. Mit einem Geleitwort von Georg Gemuenden*. 1. Aufl. 1 Band. Heidelberg: Springer Verlag.

Beise, Marian/Cleff, Thomas (2004): „Assessing the Lead Market Potential of Countries for Innovation Projects". *Journal of International Management* 10.4: 453–477.

Campbell, John/Campbell, Ruth (2003): „Adapting to Long-Term-Care Insurance: Where to live?". *Social Science Japan* (November): 3–5. Online verfügbar unter http://newslet.iss.u-tokyo.ac.jp/ssj27/ssj27.pdf(13.11.2012).

Campbell, John Creighton (2012): *Political Economy of Aging in Japan*. Tokyo: Contemporary Japan Group. University of Michigan. Contemporary Japan Group Institute of Social Science University of Tokyo, 26.01.2012 (16.11.2012).

Campbell, John Creighton/Ikegami, Naoki (2003): „Japan's Radical Reform of Long-Term Care". *Social Policy & Administration* 37.1: 21–34.

Chiavacci, David (2001): „Die soziale Konstruktion des japanischen Reisemarktes in der Edo-Zeit". In: *Japanstudien* 13. *Wohnen in Japan: Markt, Lebensformen, Nachbarschaft*. Hrsg. von Harald Conrad und Sven Saaler. München: Iudicium Verlag, 411–436.

Coulmas, Florian (2007): *Die Gesellschaft Japans. Arbeit, Familie, Demographische Krise*. Orig.-Ausg. München: Beck.

Coulmas, Florian/Conrad, Harald/Schad-Seifert, Annette/Vogt, Gabriele (Hg.) (2008): *The Demographic Challenge: A Handbook about Japan*. Leiden, Boston: Brill.

Deutscher Ärzte-Verlag GmbH/Ärzteblatt, Redaktion Deutsches (2012): *Deutsches Ärzteblatt: Gehtraining für Querschnittgelähmte per Roboteranzug. Deutscher Ärzte-Verlag GmbH*. Bochum (Ärzteschaft). Online verfügbar unter http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/51606(04.02.2013).

Elias, Arun A./Cavana, Robert Y. (2000): *Stakeholder Analysis for Systems Thinking and Modelling*. Wellington: Victoria University of Wellington. Online verfügbar unter http://portals.wi.wur.nl/files/docs/ppme/BobCavana.pdf (19.02.2013).

Freedom House (Hg.) (2012): *Freedom in the World 2012 - Japan*. Freedom House. Online verfügbar unter http://www.unhcr.org/refworld/docid/5003e179b.html, zuletzt aktualisiert am 12.07.2012 (25.02.2013).

Freeman, R. Edward (1984): *Strategic Management. A Stakeholder Approach*. Boston: Pitman.

Gerring, John (2007): *Case Study Research. Principles and Practices*. New York: Cambridge University Press.

Granovetter, Mark (1985): „Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness". *American Journal of Sociology* 91.3: 481–510.

Gimmler, Antje (1998): *Institution und Individuum: zur Institutionstheorie von Max Weber und Jürgen Habermas*. New York: Campus Verlag GmbH.

Godzik, Maren (2009): „Altern in Japan, Herausforderungen und Chancen". In: *Japanstudien 21. Altern in Japan*. 1. Aufl. Hrsg. von Maren Godzik. München: Iudicium Verlag, 15–24.

Göldner, Moritz/Herstatt, Cornelius/Tietze, Frank/Rehder, Saskia (2012): *The Emergence of Care Robotics – A Patent and Literature Based Study on Actors, Institutions and Countries*. Hamburg: Technische Universität Hamburg-Harburg (Technologie- und Innovationsmanagement, Working Paper 68). Online verfügbar unter http://www.tuhh.de/tim/downloads/arbeitspapiere/Working_Paper_68.pdf, zuletzt aktualisiert am 30.01.2012 (28.02.2013).

Gudorf, Pascal (2012): „Abschied vom Humanoiden". *Japanmarkt* 2012.1: 26–27.

Hagman, Adam (2010): *Bestic - An Eating Assistive Device*. http://www.robotdalen.se/en/Projects/Bestic---a-feeding-robot/. Hg. v. Robotdalen. Robotdalen. http://www.robotdalen.se/en/Projects/Bestic---a-feeding-robot/. Online verfügbar unter http://www.robotdalen.se/en/Projects/Bestic---a-feeding-robot/(22.11.2012).

Hamaguchi-Klenner, Makiko (2007): *Demokratie und Kultur in Japan. Politische Auseinandersetzungen um die Pflegeversicherung*. Frankfurt am Main [u. a.]: Lang.

Helal, Abdelsalam A. (2010): *The Landscape of Pervasive Computing Standards*. San Rafael, CA: Morgan & Claypool Publishers.

Hiratate, Hideaki (2007): *Japan's Working Poor: Low Pay Threatens Quality of Elder Care*. Unter Mitarbeit von John Junkerman. Hg. v. The Asia-Pacific Journal: Japan Focus. The Asia-Pacific Journal: Japan Focus. Shukan Kin'yobi *(Japan's working poor)*. Online verfügbar unter http://www.japanfocus.org/-Hiratate-Hideaki/2529.

Hoßmann, Iris/Lettow, Mareike/Münz, Reiner (2009): *Glossar. Handbuch für Demografie*. Berlin (Handbuch Demografie): Berlin Institut für Bevölkerung und Entwicklung. Online verfügbar unter http://www.berlin-institut.org/fileadmin/user_upload/Glossar/pdf_Glossar_MK.pdf, zuletzt aktualisiert am 16.04.2009 (24.01.2013).

Ickler, Günter (2005): „Das Risiko, ein Pflegefall zu werden". In: *Statistische Monatshefte Rheinland-Pfalz* (05.2005), S. 284–288. Online verfügbar unter http://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/monatshefte/2005/05-2005-284.pdf(10.01.2013).

IFR Statistical Department (2012): *World Industrial and Service Robots 2012. Executive Summary*. Hg. v. IFR Statistical Department. VDMA Robotics + Automation association. Frankfurt am Main [u. a.] (World Robotics), (31.01.2013).

IIST WORLD FORUM (2010): *New Interactive Therapeutic Seal Robot "Paro" Fosters a Happier Society (AIST). Interview with Dr. Takanori Shibata, Senior Research Scientist, Interaction Modeling Research Group, Intelligent Systems Research Institute, National Institute of*

Advanced Industrial Science and Technology. Tokyo: IIST (Institute for International Studies and Training) WORLD FORUM. Online verfügbar unter http://www.iist.or.jp/wf/magazine/0771/0771_E.html, zuletzt aktualisiert am 02.04.2012 (03.03.2013).

IFABC (International Federation of Audit Bureaux of Circulations) (2012): *Circulation Data For National Newspaper*. International Federation of Audit Bureaux of Circulations (IFABC). Petaling Jaya, Malaysia (Data Reports). Online verfügbar unter http://www.ifabc.org/site/assets/media/National-Newspapers_total-circulation_IFABC_17-01-13.xls, zuletzt aktualisiert am 2012 (25.02.2013).

International Monetary Fund (2012): *Report for Selected Countries and Subjects. Gross Domestic Product Per Capita, Current Prices (U. S. Dollars)*. International Monetary Fund (World Economic Outlook Database, October 2012). Online verfügbar unter http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2012/02/weodata/weorept.aspx?sy=2010&ey=2017&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds =.&br=1&pr1.x=66&pr1.y=16&c=158&s=NGDPDPC&grp=0&a =, zuletzt aktualisiert am 14.09.2006 (28.02.2013).

Kawaguchi, Yutaka/Wada, Kazuyoshi/Shibata, Takanori (2009): *Long-Term Robot Therapy in a Health Service Facility for the Aged. A Case Study for 5 Years*. Tokyo: AIST.

Kittay, Eva Feder/Feder, Ellen K. (2002): *The Subject of Care. Feminist Perspectives on Dependency*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers.

Kohlbacher, Florian (2006): „The Use of Qualitative Content Analysis in Case Study Research". *Forum: Qualitative Social Research* 7.1: 1–30. Online verfügbar unter http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/75 (14.11.2012).

Kohlbacher, Florian (2011a): „Business Implications of Demographic Change in Japan. Chances and Challenges for Human Resource and Marketing Management". In: *Imploding Populations in Japan and Germany. A Comparison*. Hrsg. von Florian Coulmas und Ralph Lützeler. Bd. 1. 1 Band. Leiden: Brill, 269–294.

Kohlbacher, Florian (2011b): "Japan – der Pionier". In: *Grundriss Gerontologie: Wirtschaftliche Potenziale des Alters*. Hrsg. von Gerhard Naegele, Rolf G. Heinze und Kathrin Schneiders. Stuttgart: Kohlhammer, 251–273.

Kohlbacher, Florian (2012a): *Leveraging the Potential of Disruptive Innovations for the Aging Society: A Technology and Innovation Management Perspective. The Case of Care Robotics*. Joint International Workshop on ICT for an Aging Society and Disability at Waseda University. OECD-APEC, Tokyo, 12.09.2012.

Kohlbacher, Florian (2012b): „The (Non-)Emergence of 'Silver' (Lead) Markets: The Case of the Care Robotics Industry in Japan", *24th Annual Conference of the Society for the Advancement of Socio-Economics (SASE)*, Cambridge.

Kohlbacher, Florian/Gudorf, Pascal/Herstatt, Cornelius (2011a): „Japan's Growing Silver Market. An Attractive Business Opportunity for Foreign Companies?" In: *From Grey to Silver. Managing the Demographic Change Successfully*. Hrsg. von Michael Boppel, Stephan Boehm und Sven Kunisch. Bd. 1. 1 Band. Heidelberg: Springer Verlag, 189–205.

Kohlbacher, Florian/Gudorf, Pascal/Herstatt, Cornelius (2011b): *Silver Business in Japan. Implications of Demographic Change for Human Resource Management and Marketing*. Tokyo: Unter Mitarbeit von Andrea Weihrauch. German Chamber of Commerce; German Institute of Japanese Studies (DIJ).

Kohlbacher, Florian/Hang, Chang Chieh (2011): „Applying the Disruptive Innovation Framework to the Silver Market. Technology Adoption and Deployment for Older Consumers". *Ageing Internatonal* 36.1: 82–101.

Kohlbacher, Florian/Herstatt, Cornelius (2011): *The Silver Market Phenomenon. Marketing and Innovation in the Ageing Society.* 2. Aufl. 1 Band. Heidelberg: Springer Verlag.

Kohlbacher, Florian; Hideg, Andrea (2011): „THE EASY E@SY WAY. The Raku-Raku Phone: Simple Communication That Is Simply Successful".*Marketing Management* 20.1: 38–43.

Kohlbacher, Florian/Mollenhauer, Hendrik (2013): „Japans Senioren auf dem Arbeitsmarkt: Zwischen ökonomischer Notwendigkeit und innerem Antrieb". In: *Japan 2013: Politik, Wirtschaft und Gesellschaft.* Chiavacci, David; Wieczorek, Iris (Eds.). Vereinigung für sozialwissenschaftliche Japanforschung. Berlin. 229–254.

Kohlbacher, F./Herstatt, C./Levsen, N. (2014): *Golden Opportunities for Silver Innovation: How Demographic Changes Give Rise to Entrepreneurial Opportunities for Meeting the Needs of Older People, Technovation.* Online verfügbar unter: dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2014.05.002 (20.07.2014).

Levsen, N./Herstatt, C. (2014): *Lead Markets in Age-based Innovations.* Technology and Innovation Management, Working Paper No. 80. Hamburg: Technische Universität Hamburg-Harburg. Online verfügbar unter: http://www.tuhh.de/tim/downloads/arbeitspapiere/Working_Paper_80.pdf (20.07.2014).

Martin, Diane M./Schouten, John W. (2014): „Consumption-Driven Market Emergence". *Journal of Consumer Research* 40.5: 855–870.

Meyer, Sibylle (2011): *Mein Freund der Roboter. Servicerobotik für ältere Menschen - eine Antwort auf den demographischen Wandel?* Studie im Auftrag von VDE - Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik, VDI - Verein Deutscher Ingenieure e.V., BMBF/VDE Innovationspartnerschaft AAL, DKE - Deutsche Kommission Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik im DIN und VDE. Berlin [u. a.]: VDE-Verl (4).

Ministry of Economy, Trade and Industry (2010): *Robot Market Projections Announced - Growth to 9.7 Trillion Yen Anticipated by 2035.* Tokyo: Industrial Machinery Division, Manufacturing Industries Bureau. Online verfügbar unter http://www.meti.go.jp/english/press/data/20100423_01.html, zuletzt aktualisiert am 23.04.2010 (25.02.2013).

Ministry of Health, Labor, and Welfare (2011): *Estimates of National Medical Care Expenditure 2009. Digest of Summary Report.* Hg. v. Labor and Welfare Ministry of Health. Ministry of Health, Labor, and Welfare, Tokyo. Online verfügbar unter http://www.mhlw.go.jp/english/database/db-hss/dl/pbs_2009.pdf, zuletzt aktualisiert am 13.12.2011 (15.11.2012).

Mitchell, Ronald K./Agle, Bradley R./Wood, Donna T. (1997): „Towards a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts". *Academy of Management Review* 22.4: 853–886.

Moore, Elizabeth Armstrong (2011): *HAL-5: The Exoskeleton Robot 'To Suit You'.* Hg. v. CNET (Health Tech). Online verfügbar unter http://news.cnet.com/8301-27083_3-20043544-247.html, zuletzt aktualisiert am 15.03.2011 (05.02.2013).

Nikkei Weekly (2011a): „Foreign Nurses' Poor Exam Results Cast Doubt on Opening of Japan". *Nikkei Weekly*, 11.04.2011, 28.

Nikkei Weekly (2011b): „Robots Enter Nursing Care Field. Specialized Bots Undergoing Clinical Trials to Boost Mobility, Quality of Life for Graying Nation". *Nikkei Weekly*, 11.04.2011, S. 20–20.

O'Connor, Gina Colarelli/Rice, Mark P. (2013): „New Market Creation for Breakthrough Innovations: Enabling and Constraining Mechanisms". *Journal of Product Innovation Management* 30.2: 209–227.

OECD (2012): *Total Expenditure on Health 2012/2.* Paris: OECD.

OECD/Colombo, Francesca (2011): *HELP Wanted? Providing and Paying for Long-Term Care// Help wanted? Figure 5.1. Higher Ratio of LTC Users Per Full-Time Equivalent Worker in Home Care Than in Institutions//Providing and Paying for Long-Term Care*. Paris: OECD, (16.11.2012).

Pascha, Werner (2007): „Gesamtwirtschaftliche Megatrends und die Aussicht auf dynamische Zukunftsindustrien in Japan". In: *Japans Zukunftsindustrien*. Hrsg. von Andreas Moerke und Anja Walke. Heidelberg: Springer Verlag, 3–36.

Prieler, Michael/Kohlbacher, Florian/Hagiwara, Shigeru/Arima, Akie (2009): „Ältere Menschen in der japanischen Fernsehwerbung: Eine umfragebasierte und inhaltsanalytische Untersuchung". In: Japanstudien 21. Altern in Japan. Hrsg. von Maren Godzik. 1. Aufl. München: Iudicium Verlag, 197–222. Online verfügbar unter http://www.dijtokyo.org/articles/JS21_prieler_kohlbacher_hagiwara_arima.pdf(21.01.2013).

Prieler, Michael/Kohlbacher, Florian/Hagiwara, Shigeru/Arima, Akie (2014): „The Representation of Older People in Television Advertisements and Social Change: The Case of Japan". *Ageing & Society*.

Prime Minister of Japan and his Cabinet (2014): *The Prime Minister in Action. Robot Revolution Realization Council*. Online verfügbar unter: http://japan.kantei.go.jp/96_abe/actions/201409/11article4.html (10.10.2014).

Robertson, Jennifer (2010a): „Robots of the Rising Sun. Japan is Looking to Robots to Boost Birth Rates, Ease the Battle Between the Sexes, and Lead the Nation into a Bright, Silicon Future". *American Interest* 6.1: 60–72 (22.11.2012).

Robertson, J. (2010b): „Gendering Humanoid Robots: Robo-Sexism in Japan". *Body & Society* 16.2: 1–36.

Russia Times/Jiji Press (2014): „Japanese Leader Proposes First-Ever 'Robot Olympics'". Online verfügbar unter: http://rt.com/news/174828-japan-pm-wants-robot-olympics/ (09.10.2014).

Ryall, Julian (2011): „Robot Suit to Help in Fukushima Clean-Up". *The Telegraph. Tokyo (Science News)*. Online verfügbar unter http://www.telegraph.co.uk/science/science-news/8876233/Robot-suit-to-help-in-Fukushima-clean-up.html, zuletzt aktualisiert am 08.11.2011 (07.02.2013).

Sandelowski, Margarete (2000): *Devices & Desires. Gender, Technology, and American Nursing*. Chapel Hill, NC: University of North Carolina Press.

Schneider, Erin/Ando, Toshie (2012): *Health Technology Innovation in Japan: Challenges and Opportunities in Turbulent Times. An Interview with Kenichi Matsumoto*. Seattle: Hg. v. The National Bureau of Asian Research. Center for Health and Aging (13.11.2012).

Shibata, Takanori 柴田崇徳/Wada, Kazuyoshi/Ikeda, Yousuke/Sabanovic, Selma (2009): *Cross-Cultural Studies on Subjective Evaluation of a Seal Robot (4)*. Online verfügbar unter https://dl-web.dropbox.com/get/Bachelorarbeit%20Benjamin%20Rabe/Literatur/CareRobotics/Paro/AR%20Shibata%20et%20al.%20%282009%29%20Seal%20Robot%20Subjective%20Evaluation%20Cross-Cultural.pdf?w = 58d4798d (04.01.2013).

Sinha, Arun (2007): *Sweet Spot. How to Maximize Marketing for Business Growth*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Statista (2013a/b/c/d): *Japan - Durchschnittsalter der Bevölkerung 2010 | Japan - Fertilitätsrate 2010 | Japan – Lebenserwartung von Frauen 2010 | Japan - Lebenserwartung von Männern 2010 | Statistik*. Statista; UN Population Division DESA. Online verfügbar unter http://de.statista.com/statistik/daten/studie/200666/umfrage/durchschnittsalter-der-bevoelkerung-in-japan/; http://de.statista.com/statistik/daten/studie/165977/umfrage/

fertilitaetsrate-in-japan/; http://de.statista.com/statistik/daten/studie/18731/umfrage/lebenserwartung-von-frauen-in-japan/; http://de.statista.com/statistik/daten/studie/18693/umfrage/lebenserwartung-von-maennern-in-japan/, zuletzt aktualisiert am 27.02.2013 (04.03.2013).

Takasu, Takeo (2012): *Keynote Speech. Session 2: Challenges facing the Sustainability of Pension Systems*. Tokyo: October 9th, Ageing Societies in Europe and Japan: Policy Responses and Research and Innovation Solutions for Active and Healthy Ageing. Delegation of the European Union to Japan. Tokyo, 09.10.2012 (24.01.2013).

Tergesen, Anne/Inada, Miho (2010): „It's Not a Stuffed Animal, It's a $6,000 Medical Device. Paro the Robo-Seal Aims to Comfort Elderly, but Is It Ethical?" *Washington Post*, 21.06.2010. Online verfügbar unter http://online.wsj.com/article/SB10001424052748704463504575301051844937276.html?KEYWORDS=paro.

Tokuda, Satoshi (2012): „Senior Care Industry Looking for Ways to Supplement Staff, Services. Cut in Subsidies Also Motivating Industry to Try Some New Ideas". *Nikkei Weekly* (5.11.2012), S. 32.

van Oost, Ellen/Reed, Darren/Oost, Ellen (2011): „Towards a Sociological Understanding of Robots as Companions". In: *Human-Robot Personal Relationships*. Hrsg. von Maarten H Lamers und Fons J. Verbeek. Third International Conference, HRPR 2010, Leiden, The Netherlands, June 23–24, 2010, Revised selected papers. Heidelberg, New York: Springer, S. 11–18.

Vogt, Gabriele (2008): *Bevölkerungsentwicklung in Japan Fokus Migration*. Hg. v. Berlin Institut für Bevölkerung und Entwicklung. Berlin: Berlin Institut für Bevölkerung und Entwicklung. Online verfügbar unter http://www.berlin-institut.org/fileadmin/user_upload/handbuch_-texte/pdf_Vogt_Japan.pdf (19.10.2012).

Wagner, Anette (2012): *Roboter zum Kuscheln - W wie Wissen - ARD | Das Erste*. ARD, DasErste.de. Online verfügbar unter http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/sendung/2012/kuschelroboter-100.html, zuletzt aktualisiert am 04.11.2012 (03.03.2013).

Wagner, Cosima (2010): „"Silver Robots" and "Robotic Nurses"? Japanese Robot Culture and Elderly Care". In: *Demographic Change in Japan and the EU. Comparative Perspectives*. Hrsg. von Annette Schad-Seifert und Shingo Shimada. Düsseldorf: Düsseldorf University Press, 131–154.

Wagner, Cosima (2013): *Robotopia Nipponica. Recherchen zur Akzeptanz von Robotern in Japan*. 1. Aufl. Marburg: Tectum.

Wagner, Cosima (2011): „Der Astro-Boy-Diskurs: von einer populärkulturellen Technikvision zum Roboterleitbild". *Minikomi* 80, Schwerpunkt „Technikkultur", 5–12.

Wagner, Cosima (2009): „"Tele-Altenpflege" und "Robotertherapie": Leben mit Robotern als Vision und Realität für die überalterte Gesellschaft Japans". In: *Japanstudien 21. Altern in Japan*. München: Iudicium Verlag, 271–298.

Walker, Martin/Mesnard, Xavier (2011): *What Do Mature Consumers Want?* Hg. v. Global Business Policy Council. Virginia: ATKearney Inc. Online verfügbar unter www.atkearney.de/content/misc/wrapper.php/id/51485/name/pdf_what_do_mature_consumers_-want_1317035107da61.pdf(03.03.2013)

Westlake, Adam (2012): *Robot Suit to be Used in Fukushima Cleanup, Controlled by Brain Waves*. Tokyo: The Japan Daily Press. Online verfügbar unter http://japandailypress.com/robot-suit-to-be-used-in-fukushima-cleanup-controlled-by-brain-waves-1816592, zuletzt aktualisiert am 18.10.2012 (07.01.2013).

Yamada, Yoshiko (2002): „Profile of Home Care Aides, Nursing Home Aides, and Hospital Aides: Historical Changes and Data Recommendations". *The Gerontologist* 42.2: 199–206. Online verfügbar unter http://gerontologist.oxfordjournals.org/content/42/2/199.full.pdf + html (16.11.2012).

Yamagami, Akemi (2004): *Consumer Administration in Japan and in Hyogo Prefecture*. Unter Mitarbeit von Yasushi Higano. Kobe: Consumer Science Information Department. Online verfügbar unter http://www.jftc.go.jp/eacpf/05/jicatext/sep03con.pdf (24.02.2013).

Yin, Robert K. (2003): *Applications of Case Study Research*. 2. Aufl. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.