

# Einsatz sozialer Roboter in der Sprachtherapie?!

## Erhebung eines Stimmungsbildes von SprachtherapeutInnen

Application of social robots in speech and language therapy?!

An investigation into speech and language pathologists' attitudes towards embodied agents

**Schlüsselwörter:** Soziale Roboter, neue Technologien, Sprachtherapie, Sprach- und Kommunikationsstörungen

**Keywords:** Social robots, new technologies, speech therapy, language and communication disorders

**Zusammenfassung:** Dieser Artikel geht auf den Einsatz sozialer Roboter (Roboter, die u. a. durch Sprache, Mimik oder Gestik kommunizieren können) in der Sprachtherapie ein. Obwohl neue Technologien im Gesundheitsbereich immer stärker erforscht werden, liegen insbesondere im Bereich der sozial assistiven Roboter in der Sprachtherapie nur wenige Erkenntnisse vor. Diese Studie ist ein erster Schritt, die Einstellungen von SprachtherapeutInnen hinsichtlich eines Einsatzes sozialer Roboter in der Sprachtherapie zu untersuchen. Dazu wurden 131 SprachtherapeutInnen aus ganz Deutschland via Internet befragt. Die Studie ergab, dass die befragten SprachtherapeutInnen bislang wenig zu diesem Thema wissen. Die selbstbeurteilte Offenheit gegenüber neuen Technologien und Robotern hat dabei einen Einfluss auf die Bereitschaft, einen sozialen Roboter in der Therapie einzusetzen. Weiterhin wurden notwendige Charakteristika, Funktionen und Einsatzmöglichkeiten identifiziert. Dieser Artikel bietet einen guten Überblick über das Feld der sozialen Robotik im sprachtherapeutischen Kontext und trägt dazu bei, weitere Forschung hinsichtlich der Möglichkeiten und Grenzen eines Einsatzes sozialer Roboter in der Therapie anzuregen.

**Abstract:** This article deals with the application of social robots (embodied agents, which are able to communicate) in speech therapy. There is much research in the field of new technologies in healthcare. However, there are only a few studies on social robots in speech therapy.

The investigation presented is a first step to identify the opinions of speech and language pathologists (SLP) with regard to the use of social robots. 131 SLPs in Germany were asked to participate in an online questionnaire addressing attitudes towards embodied agents.

Results indicate, that most of the participants have no or just little experience with robots, but their general openness regarding the use of robots in therapy is high. Their declared openness regarding new technologies and robots correlates with their intention to use robots in therapy. In addition, characteristics, functions and specific opportunities were identified for various applications. This article gives a good overview of the field of social robotics in the context of speech therapy and provides an opportunity to initiate more research with regard to scope and limitations.

### Einführung

Viele Menschen kennen Roboter bislang nur aus Film und Fernsehen, z. B. R2D2 in „Star Wars“ (Lucas et al., 2004) oder „WALL-E“ (Morris et al., 2008), obgleich es bereits eine Reihe marktreifer Angebote für den privaten Gebrauch gibt: Roboter, die den Rasen mähen, staubsaugen

oder zur Unterhaltung eingesetzt werden. Während hierzulande der Einsatz von Robotern noch nicht alltäglich ist, werden in Japan hingegen bereits Roboter u. a. zur Verbesserung der Lebensqualität von Personen mit Demenz eingesetzt. Der zu diesem Zweck genutzte Roboter Paro sieht aus wie eine Robbe und hat ein

weiches Fell. Er ist in der Lage, seinen Kopf und seine Beine zu bewegen sowie Geräusche von sich zu geben. Weiterhin verfügt er über unterschiedliche Sensoren (z. B. taktile und auditive Sensoren), die es ihm u. a. ermöglichen, auf seinen Namen zu reagieren. In einer Studie von Wada und KollegInnen konnten diese

zeigen, dass der Roboter Paro zu einer Verbesserung der Stimmung der PatientInnen führte und diese auch über einen längeren Zeitraum das Interesse an ihm nicht verloren (Wada, Shibata, Saito, Sakamoto, & Tanie, 2005). Dieses Beispiel verdeutlicht zum einen das Potenzial, das der Einsatz von Robotern im Gesundheitsbereich bietet, aber auch die bislang bestehenden kulturellen Unterschiede im Umgang mit ihnen.

Bevor im Folgenden die Einsatzmöglichkeiten sozialer Roboter im klinischen Kontext näher beschrieben werden, wird zunächst stärker auf die Begrifflichkeit „sozialer Roboter“ eingegangen und einige Robotersysteme vorgestellt.

## Soziale Roboter

Es gibt zahlreiche Definitionen sozialer Roboter, die jedoch auf unterschiedliche Aspekte fokussieren. Eine Definition, die den Schwerpunkt auf soziale Aspekte, die Menschen sozialen Robotern zuschreiben, legt, stammt von Hegel, Muhl, Wrede, Hielscher-Fastabend und Sagerer (2009). „A social robot is a robot plus a social interface. A social interface is a metaphor which includes all social attributes by which an observer judges the robot as a social interaction partner.“ (Hegel et al., 2009, S. 6). Nach den AutorInnen wird ein sozialer Roboter vor allem deshalb als soziales Wesen gesehen, da Menschen ihm bestimmte soziale Fähigkeiten automatisch zusprechen. Dautenhahn (2007) stellt in ihrem Artikel weitere Beschreibungen sozialer Roboter vor. Diese sind aufgeteilt in: (1) sozial evokativ, (2) sozial situiert, (3) kontaktfähig, (4) sozial intelligent und (5) sozial interaktiv. Je nach Blickwinkel, ob z. B. der Fokus der Definition stärker auf den Roboter, auf den Menschen als NutzerIn/InteraktionspartnerIn oder auf die Interaktion an sich gelegt werden soll, bietet sich eine andere Definition an. Die Definition eines „sozial interaktiven Roboters“ fokussiert beispielsweise die Fähigkeiten eines Roboters zur Interaktion. Diese Roboter sind laut Definition insbesondere abzugrenzen von Robotern, die beispielsweise in der Chirurgie für teleoperative Szenarien eingesetzt werden können und nicht über sozial interaktive Fähigkeiten verfügen. „Sozial interak-

tive Roboter“ sind in der Lage, Emotionen wahrzunehmen und auszudrücken, soziale Beziehungen herzustellen und aufrechtzuerhalten, nonverbale Signale wie z. B. Gesten zur Interaktion zu nutzen, eine eigene Persönlichkeit bzw. einen eigenen Charakter aufzuweisen oder sonstige soziale Kompetenzen zu lernen bzw. zu entwickeln.

In Hinblick auf den Einsatz sozialer Roboter in der Sprachtherapie bietet sich zudem insbesondere der Begriff der „sozial assistiven Roboter“ an. Diese charakterisieren Feil-Seifer und Mataric (2005, S. 465) wie folgt: „We define socially assistive robotics (SAR) as the intersection of AR [Assistive Robotics] and SIR [Socially Interactive Robotics]. SAR shares with assistive robotics the goal to provide assistance to human users, but it specifies that the assistance is through social interaction. Because of the emphasis on social interaction, SAR has a similar focus as SIR. [...] in SAR, the robot's goal is to create close and effective interaction with a human user for the purpose of giving assistance and achieving measurable progress in convalescence, rehabilitation, learning, etc.“ Laut Zitat verstehen Feil-Seifer und Mataric den Bereich der sozial assistierenden Roboter somit als Schnittstelle

zwischen dem Gebiet der Assistiven Robotik, die sich mit sämtlichen Robotern zur Unterstützung des Menschen beschäftigt, und der Sozial Interaktiven Robotik, wie sie u. a. bei Dautenhahn (2007) beschrieben ist.

„Sozial assistive Roboter“ haben laut der Autoren das Ziel, eine intensive und effektive Interaktion zwischen einem Roboter und einem menschlichen Benutzer zu ermöglichen; insbesondere, um dem Menschen eine Unterstützung zu bieten und um Verbesserungen beim Lernen, bei der Genesung und in der Rehabilitation zu erzielen. Einen Überblick über die verschiedenen Unterteilungen und Beschreibungen der Roboter bietet Tabelle 1.

Robotersysteme, die über soziale Fähigkeiten verfügen und u. a. in therapeutischen Settings eingesetzt werden können, sind beispielsweise die zoomorphen, das heißt tierähnlichen, Roboter iCat von Philips (Breemen, Yan, & Meerbeek, 2005) und Karotz von Aldebaran (früher Nabaztag von Violet) sowie der humanoide, menschenähnliche Nao (ebenfalls von Aldebaran; Gouaillier et al., 2009) und der Bielefelder Roboterkopf Flobi (Lütkebohle et al., 2010), (Abbildung 1).

	Beschreibung	Literatur
<b>sozial evokativ</b>	Roboter, die darauf basieren, dass Menschen ihnen gegenüber anthropomorphisieren (menschliche Eigenschaften zuschreiben) und Gefühle projizieren.	Breazeal, 2002; 2003
<b>sozial situiert</b>	Roboter, die sich in einer sozialen Umgebung befinden, die sie wahrnehmen und auf die sie reagieren. Sie sind in der Lage, zwischen anderen sozialen Wesen und Objekten zu unterscheiden.	Fong et al., 2003
<b>kontakt-freudig</b>	Roboter, die pro-aktiv mit Menschen interagieren und dadurch ihre eigenen sozialen Ziele verfolgen (z. B. Emotionen). Sie verfügen über starke sozial kognitive Modelle.	Breazeal, 2002; 2003
<b>sozial intelligent</b>	Roboter, die menschenähnliche sozial intelligente Züge aufweisen, die auf starken Modellen menschlicher Kognition und sozialer Kompetenz basieren.	Dautenhahn, 1998
<b>sozial interaktiv</b>	Roboter, für die soziale Interaktion eine Schlüsselrolle in einer Peer-to-Peer-Mensch-Roboter-Interaktion spielt. Sie unterscheiden sich von konventionellen Robotern, wie sie unter anderem in teleoperativen Szenarien eingesetzt werden.	Fong et al., 2003
<b>sozial assistiv</b>	Roboter, die insbesondere zur Assistenz von Menschen, z. B. in der Rehabilitation, eingesetzt werden können und dabei über sozial interaktive Fähigkeiten verfügen.	Feil-Seifer & Mataric, 2005

Tabelle 1 Unterteilung und Beschreibung sozialer Roboter (adaptiert nach Dautenhahn, 2007)

## Kommunikation mit Robotern

Fong und Thorpe (2002) beschreiben eine Reihe grundlegender kommunikativer Fähigkeiten sozial interagierender Roboter. Besonders relevant für den therapeutischen Einsatz sozialer Roboter sind dabei das „Kommunizieren komplexer Themen“ sowie das „Verstehen und Ausdrücken von Emotionen“ (vgl. auch Breazeal, 2002). Aspekte wie das „Zeigen von Persönlichkeit“ oder das „Verstehen anderer Systeme“ stehen bei einem therapeutischen Einsatz zunächst im Hintergrund.

Duffy und Joue (2004) gehen davon aus, dass – ähnlich wie bei Mensch-Mensch-Interaktionen – schon die Anwesenheit des Roboters den Beginn einer Interaktion darstellt. Als natürlich beschreibt Maas (2007) eine Interaktion zwischen Mensch und Roboter, wenn der Mensch nicht erst herausfinden muss, wie er mit dem Roboter interagieren kann, sondern wenn, wie in der Mensch-Mensch-Interaktion, sprachliche, gestische und mimische Kommunikationswege Verwendung finden (Hegel, 2010; Maas, 2007).

Menschen, die mit einem Roboter interagieren, reagieren diesem gegenüber zumeist nicht wie gegenüber einer rein technischen Maschine, sondern übertragen intuitiv soziale und erlernte Verhaltensweisen und Kommunikationsmuster (vgl. Picard & Klein, 2002). Im Gegensatz zu einem virtuellen Agenten in einem Computerprogramm unterstützt besonders die körperliche Anwesenheit des

Roboters in einer Kommunikationssituation diesen Prozess (Bartneck, 2003; Breazeal, 2002).

Um eine möglichst natürliche Kommunikationssituation zu schaffen, sollte ein sozial interagierender Roboter den menschlichen Kommunikationspartner verlässlich verstehen und sich selbst gut verständlich machen können. Das schließt sowohl in der Sprachproduktion als auch in der Sprachrezeption alle linguistischen Ebenen ein. Wie in der Mensch-Mensch-Interaktion müssen neben phonetisch-phonematischen, syntaktischen, semantisch-lexikalischen sowie pragmatischen Prozessen auch mimische, prosodische und gestische Zeichen verarbeitet werden können. Die hohen Anforderungen an ein robotisches System werden an den komplexen, linguistischen Abläufen deutlich. Es gibt jedoch Mechanismen, die die Kommunikation vereinfachen und zum Teil automatisieren können (Pickering & Garrod, 2004; Rickheit, 2005). Diese können nicht nur die Mensch-Mensch-Interaktion, sondern auch die Interaktion zwischen Mensch und Roboter erleichtern (Hegel, Spexard, Vogt, Horstmann, & Wrede, 2006; Mitsunaga, Smith, Kanda, Ishiguro, & Hagita, 2008).

## Roboter in der Therapie

Sozial assistierende Roboter können in verschiedenen therapeutischen Situationen sowie bei BenutzerInnen unterschiedlichen Alters, Störungsbildes oder Bedürfnisses eingesetzt werden (u. a. Amirabdollahian, Robins, Dautenhahn, & Ji, 2011; Costa et al., 2009; Dickstein-Fischer et al., 2011). Dabei können diese beispielsweise zur Motivationsförderung in der Physiotherapie eingesetzt werden (Kang, Freedman, Mataric, Cunningham, & Lopez, 2005) oder in Altersheimen bei älteren Personen mit Demenz (Hamada, 2008; Kimura, Miura, Murata, Yokoyama, & Naganuma, 2010; Sakairi, 2004; Shibata, 2012; Wada et al., 2005) zum Einsatz kommen. Am bekanntesten sind in dieser Hinsicht jedoch Studien, die sich mit der Interaktion zwischen Robotern und Menschen mit Autismus-Spektrum-Störungen beschäftigen, sodass wir hierauf näher eingehen.

## Roboter in der Therapie bei Autismus-Spektrum-Störungen

Studien zur Interaktion zwischen sozialen Robotern und PatientInnen mit Autismus-Spektrum-Störungen (ASS) sind zahlreich vorhanden (z. B. Dautenhahn & Billard, 2002; Dautenhahn, Werry, Salter, & te Boekhorst, 2003; Pioggia et al., 2005; Powell & Jordan, 1996; Robins, Dautenhahn, & Dubowski, 2006, Tapus et al., 2012). Die Roboter können dabei als Vermittler zwischen TherapeutIn und Kind fungieren und dazu beitragen, dass Kinder und Jugendliche mit ASS den Kontakt zu anderen Personen suchen (z. B. Costa et al., 2009; Robins & te Boekhorst, 2005; nach Becker et al., 2013, S. 65). Weiterhin können die Roboter als Spielpartner zum Beispiel zur Elizitation der gemeinsamen Aufmerksamkeit genutzt werden (van der Perre, Simut, Vanderborght, Saldien, & Lefebvre, 2012) oder weitere soziale Fähigkeiten trainieren (Simut et al., 2012).

Robins und KollegInnen konnten zeigen, dass Menschen mit ASS sehr gerne mit einem Roboter interagieren und diesen sogar im Vergleich zu einem Menschen, der sich wie ein Roboter verhält, in einem initialen Kennenlernszenario bevorzugen (Robins et al., 2006). Als mögliche Gründe geben die AutorInnen an, dass der Roboter den Menschen mit ASS den ersten Kontakt erleichtere und ihnen ausreichend Zeit und Spielraum liefere. Dies ist insoweit zu interpretieren, als dass Kinder mit ASS häufig Schwierigkeiten haben, soziale Signale zu deuten und sich daher besonders für Objekte interessieren, die sich vorhersehbar verhalten (vgl. Becker et al., 2013, S. 64). Roboter, die in ihrem Bewegungs- und Verhaltensmuster eher eingeschränkt sind, entsprechen daher besser den kommunikativen Anforderungen der Kinder.

Simut und KollegInnen (2012) untersuchten den Einsatz des Roboters Probo während einer Therapie, bei der mit Hilfe sozialer Geschichten die Fähigkeiten zur sozialen Interaktion der Menschen mit ASS gefördert werden sollen (vgl. Gray, 2000). Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die ProbandInnen mit ASS bei dem Einsatz des Roboters häufiger spontan interagieren und weniger Aufforderungen zur Interaktion benötigen als bei der

## KURZBIOGRAFIE

**Karoline Malchus** ist Klinische Linguistin (M. Sc.) und promoviert derzeit in der Angewandten Informatik an der Universität Bielefeld zum Thema „Soziale Roboter im Einsatz bei Sprach- und Kommunikationsstörungen“. Ihr Promotionsprojekt ist an das Projekt „Communicating Emotions“ des SFB 673 „Alignment in Communication“ angegliedert und wird vom Center of Excellence – Cognitive Interaction Technology (CITEC) gefördert.

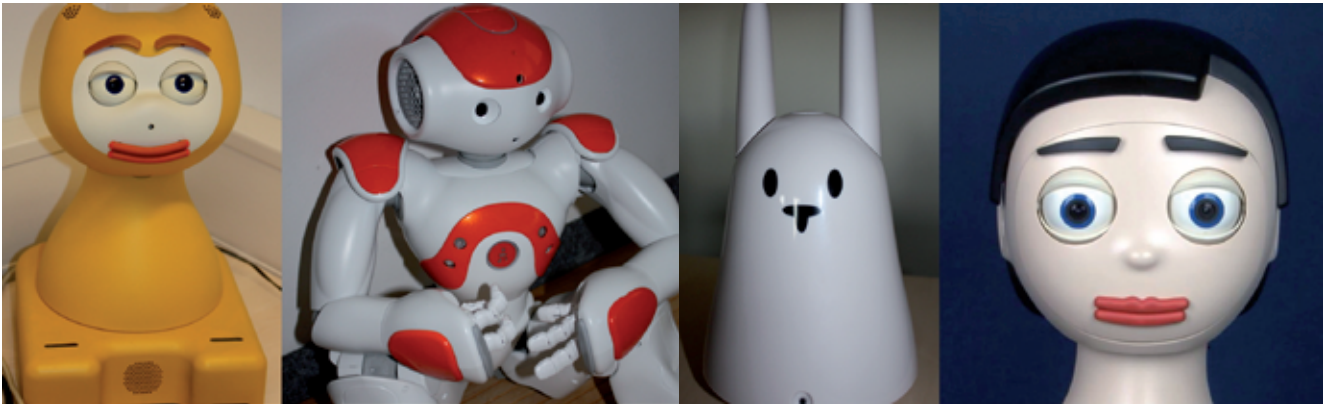


Abbildung 1 Beispiele sozialer Roboter (von links: iCat, Nao, Karotz, Flobi)

Therapie mit einer/einem menschlichen TherapeutIn. Dies könnte daran liegen, dass durch den Neuheitseffekt oder die ggf. vorliegenden Spezialinteressen an technischen Objekten, die Aufmerksamkeit gegenüber dem Roboter erhöht ist oder aufgrund seines maschinellen Charakters die Hemmschwelle zu interagieren, herabgesetzt ist.

Auch Colton und KollegInnen (2009) betonen, dass Menschen mit Autismus von einer roboter-unterstützten Therapie profitieren können. Sie argumentieren jedoch auch, dass es noch weitere Störungsbilder gibt, bei denen ein Einsatz von Robotern in der Therapie hilfreich sein könne.

### Roboter in der Therapie bei Aphasien

Neben Studien zum Einsatz sozialer Roboter in der Therapie mit Kindern mit Sprach- und Kommunikationsstörungen (z. B. Michaud, Duquette, & Nadeau, 2003) gibt es auch Forschung zum Einsatz sozialer Roboter bei Erwachsenen mit neurologischen Erkrankungen. So ist das Ziel einer Studie von Mubin und Al Mamoud (2008) zu untersuchen, ob der Einsatz eines Roboters in der Therapie das soziale Wohlbefinden von Menschen mit Aphasie verbessern kann. Hierzu nutzen die Autoren den Roboter iCat (siehe Abb. 1), der u. a. in der Lage ist, die Gesten der Menschen mit Aphasie zu erkennen und zu interpretieren. Mubin und Al Mamoud argumentieren, dass die Interaktion den PatientInnen mit Aphasie hilft, ihre Fähigkeiten, Geschichten zu erzählen, zu verbessern und sie so besser im Alltag zurechtzukommen. Eine weitere Studie stammt von Choe, Jung, Baird und

Gruppen (2011), die der Frage nachgegangen sind, inwiefern eine gleichzeitig oder abwechselnd stattfindende Physio- oder Sprachtherapie nach Schlaganfall, bei der ein sozialer, humanoider Roboter eingesetzt wird, zu besseren Therapieerfolgen führt. Die AutorInnen deuten ihre Ergebnisse unter anderem dahingehend, dass ein humanoider Roboter auch bei der Behandlung von Aphasien einsetzbar ist.

### Akzeptanz von sozialen Robotern

Eine wichtige Rolle beim Einsatz sozialer Roboter in der Sprachtherapie spielt die Akzeptanz robotischer Systeme. Werden diese nicht akzeptiert, so kann das einen Einfluss auf die Motivation der PatientInnen und somit auch auf den Therapieerfolg haben. Einige Studien aus dem Bereich der Mensch-Roboter-Interaktion haben sich bereits mit dem Einfluss bestimmter Faktoren auf die Akzeptanz eines sozialen Roboters beschäftigt. Heerink, Kröse, Wielinga und Evers (2006) haben gezeigt, dass das Maß an sozial-kommunikativen Fähigkeiten, die dem Roboter zugeschrieben werden, einen Einfluss auf die Akzeptanz eines solchen hat. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit den Ergebnissen der Studie von Klamer und Ben Allouch (2010), die ebenfalls zeigen, dass als sozial wahrgenommene Kompetenzen der technischen Applikation einen Einfluss auf die Akzeptanz des Roboters haben. Die Akzeptanz von Robotern wurde häufig anhand der Einstellungen von Nutzern mittels Fragebögen wie der „Negative Attitudes Towards Robots Scale“ (NARS; Nomura, Suzuki, Kanda, & Kato, 2006a) oder der

„Robot Anxiety Scale“ (RAS, Nomura, Suzuki, Kanda, & Kato, 2006b) gemessen (vgl. Beer, Prakash, Mitzner, & Rogers, 2012). Ein allgemeingültiges Modell zur Roboterakzeptanz gibt es laut der Autoren momentan noch nicht (ebd., 2012). Es wird sich in der Robotik-Literatur jedoch häufig auf Technologieakzeptanz-Modelle berufen. Nach Modellen wie dem „Technology Acceptance Model“ (Davis, 1989) oder dem „Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Model“ (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003) können demnach unterschiedliche Faktoren, wie beispielsweise die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, der erwartete Aufwand oder sozio-demografische Charakteristika der NutzerInnen einen Einfluss auf die Intention, den Roboter einzusetzen, haben. Die Intention, einen Roboter zu nutzen, könnte man hierbei als eine Art „A-priori-Akzeptanz“ werten, ohne dass bereits eine Interaktion stattgefunden hat.

### Methode

Mit einer Befragung wollen wir an den bislang bekannten Studien zum Einsatz von sozial assistierenden Robotern in der Therapie von Sprach- und Kommunikationsstörungen anknüpfen und ein erstes Stimmungsbild hinsichtlich der Möglichkeiten sozialer Roboter in der Sprachtherapie einfangen. Ziel dieser explorativen Studie ist es, zu erfahren, wie offen SprachtherapeutInnen gegenüber dem Einsatz sozialer Roboter in der Sprachtherapie sind und welche Bedürfnisse, Anforderungen, Hoffnungen oder Bedenken die ProbandInnen diesbezüglich haben.

Wir wollen herausfinden, in welcher Funktion solche Roboter nach Meinung der befragten SprachtherapeutInnen eingesetzt werden könnten und welche Kompetenzen die sozialen Roboter dafür mitbringen müssten. Diese Erkenntnisse können dazu beitragen, sinnvolle Einsatzmöglichkeiten zu identifizieren und der Informatik Hinweise zu liefern, wie ein Roboter für den funktionalen Gebrauch in der Sprachtherapie konstruiert sein sollte. Weiterhin gehen wir der Frage nach, inwiefern einige der in der Technologieakzeptanz-Literatur genannten Aspekte, wie z. B. die soziodemografischen Charakteristika der StudienteilnehmerInnen, einen Einfluss haben auf die Intention, einen sozialen Roboter in der Therapie zu nutzen.

## Befragungs-Studie

Die Befragung wurde mittels eines Onlinefragebogens über SoSci Survey

(Leiner, 2012) realisiert und den TeilnehmerInnen im Zeitraum vom 03.09.2012 bis 23.09.2012 zur Verfügung gestellt.

Von 153 an der Befragung teilnehmenden Personen wurden nur die Datensätze für die Analyse ausgewählt, bei denen die Befragung vollständig durchgeführt worden war. Der verbleibende Datensatz entspricht daher einem  $N = 131$ . Bei den verbliebenen StudienteilnehmerInnen handelt es sich um SprachtherapeutInnen, von denen 113 weiblichen und 18 männlichen Geschlechts sind. Das Durchschnittsalter liegt bei 37,29 Jahren ( $SD = 10,18$ ). Der Mittelwert für die Berufserfahrung ist 9,87 Jahre ( $SD = 8,76$ ). Der höchste Bildungsabschluss im Bereich Sprachtherapie ist bei 27,5 Prozent der TeilnehmerInnen eine Ausbildung, bei 63,4 Prozent ein Studium und bei etwa 9 Prozent eine Promotion oder ein anderer Abschluss. Die Befragten arbeiten in unterschiedlichen sprachthera-

peutischen Einrichtungen: 58 Prozent in einer sprachtherapeutischen Praxis, 13,7 Prozent in einer Akutklinik, 18,3 Prozent in einer Rehabilitationsklinik und 34,4 Prozent an anderen Arbeitsstellen. Die Erhebung der Daten erfolgte anonym. Eine Vergütung erfolgte nicht. Die TeilnehmerInnen konnten jedoch unter freiwilliger Angabe ihrer E-Mail Adresse am Ende der Befragung an der Verlosung eines Gutscheins im Wert von 20 Euro teilnehmen.

Da es keinen für die Studie nutzbaren, standardisierten Fragebogen gab, wurde ein schriftlicher ad hoc-Fragebogen konstruiert. Das Fragenkonzept entspricht dabei den Kriterien zur Befragung von Bortz und Döring (2002, S. 245 und 255). Die Befragung beginnt mit einer kurzen Einführung, die eine Definition von sozialen Robotern beinhaltet. Ferner wird ein Foto des Roboters Flobi (s. Abb. 1) präsentiert. Dies dient dazu, dass die ProbandInnen sich ein Bild davon machen können, was in dieser Studie unter einem sozialen Roboter zu verstehen ist. Die daran anschließende explorative Befragung teilt sich auf in einen Teil zu den soziodemografischen Daten der ProbandInnen und einen inhaltlichen Befragungsteil. Folgende soziodemografische Angaben werden erhoben: Geschlecht, Alter, höchster Bildungsabschluss, Berufserfahrung in Jahren und die derzeitige Arbeitsstelle. Im inhaltlichen Teil werden Fragen zur Offenheit, Kenntnis und Nutzung von Technologien im Allgemeinen und Robotern im Speziellen gestellt. Weitere Fragen beziehen sich auf potenzielle Einsatzmöglichkeiten von sozialen Robotern in der Sprachtherapie und Anforderungen an einen Roboter in diesem Kontext. Die Fragen orientieren sich zum Teil an den in der Literatur diskutierten Einflussfaktoren zur Technologieakzeptanz (Flandorfer, 2012; Venkatesh et al., 2003) sowie an den Godspeed-Fragebögen von Bartneck, Croft, Kulic und Zoghbi (2009). Es werden insbesondere geschlossene Fragen gestellt, da diese eine größere Vergleichbarkeit sicherstellen (vgl. Börtz & Döring, 2002, S. 254). Ergänzende offene Fragen dienen der explorativen Erfassung von Ideen und Impulsen. Bei den geschlossenen Fragen wird zwischen folgenden

**Wie gut kennen Sie sich mit Robotern aus?**

gar nicht               sehr gut

**In welcher Altersgruppe könnte man, Ihrer Meinung nach, einen Roboter in der Therapie einsetzen? Sie können mehrere Antworten auswählen!**

Erwachsene     Kinder     Jugendliche

**Wozu würden Sie einen Roboter in der Sprachtherapie nutzen? Sie können mehrere Antworten auswählen!**

zur Motivationssteigerung

um für Abwechslung zu sorgen

um gleichbleibende Wiederholungen durchzuführen

als Möglichkeit einer Interaktion zu dritt

um den Umgang mit neuen Interaktionssituationen zu üben

zur Kontrollierbarkeit der Interaktion/Übung

um die Möglichkeit einer reinen „Beobachtungsposition“ zu haben, wenn der Patient mit dem Roboter interagiert

zu Demonstrationszwecken/als Vorbild

um die Vergleichbarkeit von Interaktionssituationen zu gewährleisten

als Zusatzangebot neben den Therapiestunden

zur Arbeitserleichterung

Sonstiges:

Tabelle 2 Auszug aus der Befragung

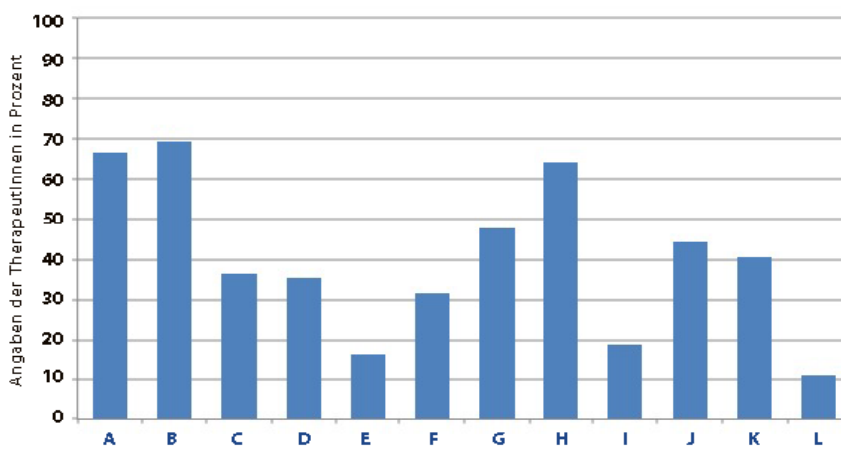


Abbildung 2 Übungen mit dem Roboter

- A Benennübungen
- B Sprachverständnisübungen
- C Assoziationsaufgaben
- D Freie Kommunikation
- E Nacherzählen
- F Lesesinnverständnisübungen
- G Lückensatzergänzungen
- H Hörübungen
- I Stimmübungen
- J mundmotorische Übungen
- K Schreiben nach Diktat
- L Sonstiges

Antwortformaten variiert: verbale und numerische Ratingskala, bipolare siebenstufige Ratingskala sowie Einfach- und Mehrfach-Wahlantworten. Am Ende der Befragung werden die SprachtherapeutInnen aufgefordert, in einem offenen Antwortformat Anmerkungen zum Thema „Roboter in der Sprachtherapie“ aufzuschreiben. Ein Auszug aus der Befragung ist in Tabelle 2 dargestellt.

## Ergebnisse

Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse der Befragung beschrieben sowie zum Teil in Abbildungen dargestellt.

### Erfahrung der SprachtherapeutInnen mit sozialen Robotern

Auf die Frage hin, wie gut sich die TeilnehmerInnen mit sozialen Robotern auskennen, antwortet der Großteil der Befragten auf einer Skala von 1 (gar nicht) bis 7 (sehr gut), dass sie sich gar nicht gut oder nur gering mit sozialen Robotern auskennen würden ( $M = 1,72$ ;  $SD = 1,285$ ). Eine der 131 TeilnehmerInnen setzt einen sozialen Roboter bereits in der Sprachtherapie ein.

### Offenheit gegenüber neuen Technologien/sozialen Robotern

Neuen Technologien stehen die befragten TherapeutInnen relativ offen gegenüber ( $M = 5,63$ ;  $SD = 1,25$ ; wobei auf der Skala 1 = nicht offen und 7 = sehr offen bedeutet). Der Mittelwert der Angaben zur Offenheit gegenüber sozialen Robotern

liegt bei 3,94 ( $SD = 1,65$ ). Der Mittelwert der Antworten auf die Frage hin, ob die SprachtherapeutInnen, sofern sie die Gelegenheit hätten, einen sozialen Roboter in der Sprachtherapie einsetzen würden, liegt bei 4,1 ( $SD = 1,63$ ; wobei auf der Skala 1 = auf keinen Fall und 7 = auf jeden Fall bedeutet).

### Einsatzmöglichkeiten sozialer Roboter in der Sprachtherapie

84 Prozent der Befragten würden einen sozialen Roboter im Erwachsenenbereich einsetzen, 84,7 Prozent bei Jugendlichen und 67,9 Prozent bei Kindern. Die Befragung ergab zudem, dass sich die SprachtherapeutInnen den Einsatz eines sozialen Roboters am ehesten bei ihren sprachtherapeutischen PatientInnen zu Hause vorstellen können (66,4%). Ein Einsatz in einer Rehabilitationsklinik ist für 50,4 Prozent vorstellbar, in einer Praxis für 37,4 Prozent und in einer Akutklinik für 5,3 Prozent. Zudem geben 5,3 Prozent an, dass sie den Einsatz eines sozialen Roboters in anderen Bereichen sehen, wie z. B. in Seniorenheimen oder in der Forschung, bzw. in keinem dieser Bereiche.

Bezogen auf die Störungsbilder können soziale Roboter laut der Befragten am ehesten bei Aphasien Verwendung finden (71%). Im Bereich der Sprachentwicklungsstörungen geben 35,9 Prozent an, dass sie sich vorstellen können, einen sozialen Roboter einzusetzen. Am wenigsten können sich die Befragten einen Einsatz bei Stimmstörungen vorstellen (13%).

### Funktionen sozialer Roboter in der Sprachtherapie

Von den Befragten geben 67,2 Prozent an, dass sie den sozialen Roboter zur Motivationssteigerung einsetzen würden, 52,7 Prozent, um für Abwechslung in der Therapie zu sorgen und 51,9 Prozent der SprachtherapeutInnen würden ihn nutzen, um stetige Wiederholungen durchzuführen. Als „Arbeits erleichter“ sehen den Roboter nur 9,2 Prozent der befragten TherapeutInnen. In einem offenen Textformat sind als zusätzliche Funktionen u. a. „eine Kommunikationsmöglichkeit für den Patienten im Alltag“, „zur Steigerung der Therapiefrequenz in Eigenübung“, „als Rollenspielpartner zur Vorbereitung für reales In-vivo-Training“ und „um Sprachäußerungen zu evozieren“ angegeben. An Übungen, die innerhalb der Therapie mit einem Roboter durchgeführt werden können, wurden insbesondere Sprachverständnis- und Benennübungen favorisiert. Einen Überblick über die Angaben der befragten SprachtherapeutInnen zu möglichen Übungen bietet Abbildung 2.

### Charakteristika sozialer Roboter in der Sprachtherapie

Die Befragten hatten die Möglichkeit, einzelne Charakteristika eines sozialen Roboters auf einer siebenstufigen Skala (von 1 = nicht wichtig bis 7 = sehr wichtig) hinsichtlich ihrer Wichtigkeit für die Sprachtherapie zu bewerten. Hierbei wird das Aussehen im Schnitt als am wenigsten wichtig bewertet ( $M = 4,96$ ;  $SD = 1,78$ ). Der höchste Mittelwert liegt bei der Benutzerfreundlichkeit ( $M = 6,77$ ;

$SD = 0,85$ ). Ebenfalls von Bedeutung sind die Robustheit/Stabilität ( $M = 6,03$ ;  $SD = 1,23$ ), das Sprachverständnis ( $M = 6,62$ ;  $SD = 1,06$ ), die Sprachproduktion ( $M = 6,57$ ;  $SD = 1,1$ ), die Anpassungsfähigkeit ( $M = 6,05$ ;  $SD = 1,29$ ), die Fähigkeit, zeitnah zu reagieren ( $M = 6,38$ ;  $SD = 1,17$ ), die Kontrollierbarkeit ( $M = 6,44$ ;  $SD = 1,09$ ) und die Flexibilität ( $M = 6,03$ ;  $SD = 1,23$ ). Die Emotionserkennung ( $M = 5,45$ ;  $SD = 1,69$ ), der Emotionsausdruck ( $M = 5,46$ ;  $SD = 1,64$ ), das Einfühlungsvermögen ( $M = 5,1$ ;  $SD = 1,8$ ) und die lange Laufzeit ( $M = 5,63$ ;  $SD = 1,51$ ) werden als weniger relevant eingeschätzt.

### Zusammenhänge im Antwortverhalten

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen den sozio-demografischen Daten der TeilnehmerInnen und ihrer Intention, einen sozialen Roboter in der Sprachtherapie einzusetzen, zu bestimmen, wurde eine Korrelationsanalyse nach Spearman durchgeführt. Dabei zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Alter, Geschlecht, Ausbildung in Jahren oder höchstem Bildungsabschluss mit der Absicht, einen sozialen Roboter in der Sprachtherapie zu nutzen ( $p > 0,05$ ). Weiterhin wurden in einer Korrelationsanalyse Zusammenhänge zwischen der Offenheit gegenüber neuen Technologien/ sozialen Robotern und der Absicht, einen Roboter in der Therapie zu nutzen, berechnet. Hier konnte sowohl ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Offenheit gegenüber neuen Technologien und der beabsichtigten Nutzung eines Roboters in der Sprachtherapie ermittelt werden (Korrelation nach Spearman,  $r_s = 0,451^{**}$ ,  $p < 0,001$ ) als auch zwischen der Offenheit gegenüber Robotern in der Sprachtherapie und der Absicht, ihn entsprechend zu nutzen (Korrelation nach Spearman,  $r_s = 0,801^{**}$ ,  $p < 0,001$ ). Hingegen konnte kein Zusammenhang zwischen der Erfahrung im Bereich Robotik bzw. der Kenntnis von Robotern und der beabsichtigten Nutzung eines sozialen Roboters in der Sprachtherapie (A-Priori-Akzeptanz) gefunden werden (Korrelation nach Spearman,  $r_s = 0,145$ ,  $p > 0,05$ ).

### Diskussion

Basierend auf den vorgestellten Ergebnissen lässt sich sagen, dass der Einsatz von Robotern in der Sprachtherapie eine Herausforderung und Chance der Zukunft darstellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass es keinen systematischen Zusammenhang zwischen sozio-demografischen Merkmalen der StudienteilnehmerInnen und den Angaben zu einem beabsichtigten Einsatz eines Roboters in der Therapie (A-Priori-Akzeptanz) gibt. In der Literatur zur Mensch-Maschinen-Kommunikation werden jedoch u. a. geschlechterspezifische Unterschiede zur Akzeptanz und zum Einsatz von Robotern stark diskutiert. So konnten Kuo und KollegInnen (Kuo et al., 2009) in ihrer Studie zeigen, dass Männer eine positivere Einstellung gegenüber Robotern im Gesundheitssystem im Vergleich zu Frauen haben. Diesen Effekt konnten wir nicht finden. Da der Beruf der Sprachtherapeutin/des Sprachtherapeuten überwiegend von Frauen ausgeübt wird (Boyd & Hewlett, 2001) und das Geschlechterverhältnis somit als relativ repräsentativ für die Gruppe der SprachtherapeutInnen gesehen werden kann, kann die Tatsache vernachlässigt werden, dass nur 18 Männer an der Befragung teilgenommen haben. Es wurde jedoch ein Zusammenhang zwischen der Offenheit gegenüber Technologien allgemein und der Intention, einen Roboter zu nutzen (A-Priori-Akzeptanz), sowie zwischen der Offenheit gegenüber Robotern und der Intention, einen Roboter zu nutzen (A-Priori-Akzeptanz), gefunden. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend und zeigt, dass die Offenheit ein wichtiger Prädiktor für die A-Priori-Akzeptanz gegenüber Robotern ist. Dass kein Zusammenhang zwischen der Erfahrung mit Robotern und der A-Priori-Akzeptanz gegenüber Robotern gefunden werden konnte, liegt sicherlich daran, dass der Großteil der befragten SprachtherapeutInnen wenig bis keine Erfahrung im Umgang mit sozialen Robotern hat. Dieser geringe Wissensstand zur Thematik „Roboter in der Sprachtherapie“ spiegelte sich auch in den abschließenden Kommentaren wider. Trotz einer Erklärung des Begriffs „sozialer Roboter“ zu Beginn der Befragung äußerten sich einige

TeilnehmerInnen, dass es ihnen schwer gefallen sei, sich ein Bild von einem sozialen Roboter zu machen. Diese Ergebnisse sind nicht weiter überraschend, da Roboter trotz steigender Verkaufszahlen in Deutschland noch nicht zum Alltag gehören und sich im privaten Gebrauch bislang weitgehend auf Robotermäher und -staubsauger sowie z. T. auch auf Spielzeugroboter beschränken (Hägele, Blümlein, & Kleine, 2011). Interessant ist jedoch, dass eine TherapeutIn bereits einen sozialen Roboter für die Therapie nutzt. Aufgrund der Anonymität der Befragung konnte die TherapeutIn nicht näher zu den Erfahrungen hinsichtlich des alltäglichen Einsatzes befragt werden. Mittelfristiges Ziel sollte es also sein, sozial assistierende Roboter und ihre Einsatzmöglichkeiten bei SprachtherapeutInnen bekannter zu machen und damit möglichst die A-Priori-Akzeptanz zu erhöhen.

Spannende Ergebnisse lieferten die Antworten auf die Fragen zu den Einsatzmöglichkeiten und Funktionen eines sozialen Roboters in der Sprachtherapie. Ein sozialer Roboter kann nach Ansicht der Befragten am ehesten zu Hause bei den PatientInnen eingesetzt werden. Dies spricht dafür, dass ein sozialer Roboter als Zusatzangebot zur regulären Sprachtherapie gesehen wird und nicht nur als rein methodische Ergänzung innerhalb der regulären Therapie. Ein Roboter bietet somit die Möglichkeit, die PatientInnen im alltäglichen Umfeld zu begleiten und gegebenenfalls für eine Erhöhung der Therapiefrequenz zu sorgen. Dies wäre ein Vorteil, da eine intensive, hochfrequente Therapie als ein wichtiger Faktor beim Therapieerfolg gilt (Boghal, Teasell, & Speechley, 2003; Grötzbach, 2004; Meinzer, Djundja, Barthel, Elbert, & Rockstroh, 2005; Pulvermüller et al., 2001; Schomacher et al., 2006). Diese Form des Zusatzangebotes zur Erhöhung der Therapiefrequenz wäre auch in Rehabilitationskliniken denkbar, was sich daran zeigt, dass sich etwa die Hälfte der Befragten einen Einsatz von Robotern in Rehabilitationseinrichtungen vorstellen können.

Hinsichtlich der Nutzung in unterschiedlichen Altersgruppen sehen die befragten TherapeutInnen das geringste Potenzial

bei der Therapie von Kindern. Dies ist erstaunlich, da die meisten Studien zu Robotern im therapeutischen Kontext mit Kindern mit ASS gemacht wurden. Zudem sehen Colton und KollegInnen (2012) in Zukunft insbesondere Möglichkeiten bei der Therapie von Kindern mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen. Weiterhin steht das Ergebnis teilweise im Widerspruch zu den qualitativen Ergebnissen der abschließenden, offenen Meinungsbefragung. Hier wurde unter anderem betont, dass ein Einsatz bei Kindern und Jugendlichen angemessen wäre. So äußerte sich eine TeilnehmerIn wie folgt: „Für junge Menschen ist die Technologisierung sicherlich motivierend und dem aktuellen Lebensstandard und -gefühl angemessen und somit für die Zukunft ein wichtiges Hilfsmittel. Bei älteren Patienten hätte ich derzeit Bedenken, dass ein Roboter auf Ablehnung stoßen würde, evtl. auch Angst auslösen könnte.“ Studien (z. B. von der Pütten, Krämer, & Eimler, 2011) konnten jedoch zeigen, dass auch ältere ProbandInnen Robotern gegenüber positiv eingestellt sein können bzw. von deren Einsatz profitieren. Ein Grund für die Antworten der TeilnehmerInnen, dass Roboter insbesondere bei älteren ProbandInnen einsetzbar wären, könnte das Repertoire an Therapiemöglichkeiten sein. Viele TeilnehmerInnen arbeiten in Praxen und somit ggf. häufiger mit Kindern. Hier steht ihnen zumeist ein großer Bestand an Therapiemöglichkeiten für Kinder zur Verfügung, wobei der Mehrnutzen eines Roboters vergleichsweise gering erscheint. Im Vergleich dazu ist das Angebot an Therapiematerial für ältere PatientInnen, z. B. mit chronischer Aphasie, die oft auch länger in Behandlung sind, schneller erschöpft. Hier könnte der Roboter für die TherapeutInnen eine dankbare Ergänzung des Repertoires sein.

Ein weiterer Grund dafür, warum die TherapeutInnen sich eher für einen Einsatz bei erwachsenen PatientInnen zu Hause bzw. in der Rehabilitationsklinik aussprechen, könnten auch Bedenken bzgl. der Anschaffungskosten sein. Insofern ein Roboter noch nicht als Hilfsmittel von den Krankenkassen gezahlt würde, könnten bei einer Therapie zu Hause ggf. die PatientInnen die Kosten übernehmen oder in der Rehabilitationsklinik eben

## KURZBIOGRAFIE

**Petra Jaecks** studierte Klinische Linguistik, Linguistik und Psychologie an der Universität Bielefeld und an der University of Newcastle-upon-Tyne in Großbritannien. Sie promovierte im Jahr 2006 zum Thema „Spontansprache bei Restaphasie“. Zurzeit arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Sonderforschungsbereich „Alignment in Communication“ an der Universität Bielefeld sowie als Lehrbeauftragte an der Universität Paderborn.

diese. Bei einem Einsatz in der Praxis hingegen müssten zunächst die TherapeutInnen die Anschaffungskosten für den Roboter selber tragen.

Für die (Weiter-)Entwicklung sozial assistierender Roboter im therapeutischen Kontext spricht also nicht nur eine Vielzahl an vorstellbaren Einsatzorten, sondern auch die große Bandbreite an möglichen Störungsbildern und Altersgruppen. Die Studie ergab zudem, dass die befragten TherapeutInnen in sozialen Robotern insbesondere ein Potenzial zur Motivationssteigerung der PatientInnen sehen. Dies steht im Einklang mit Studien, bei denen der Roboter in therapeutischen Settings insbesondere hierfür eingesetzt wurde bzw. Roboter wie CosmoBot (Brisben, Lockerd, & Lathan, 2004; Lathan, Brisben, & Safos, 2005), die genau zu diesem Zweck entwickelt wurden. Als weitere Funktionen wurden in unserer Befragung „Transferübungen“, „als Rollenspielpartner zur Vorbereitung für reales In-vivo-Training“ und „als Kommunikationspartner im Alltag“ angegeben. Es ist bemerkenswert, dass diese Funktionen alle im Zusammenhang mit der Alltagsrelevanz stehen. Obwohl der Aspekt der Alltagsrelevanz u. a. durch die Einführung der ICF (WHO, 2002) immer stärker in den Vordergrund rückt, ist dieser funktionell pragmatische Einsatz des Roboters unerwartet. Es gibt bereits Studien, die die Funktionalität und Akzeptanz von sozialen Robotern zu Hause im Alltag untersucht haben (Klamer & Ben Allouch, 2010; von der

Pütten et al., 2011). Diese zeigen, dass die BenutzerInnen gewillt sind, Interaktionen im Alltag mit einem Roboter sogar trotz dessen eingeschränkter Möglichkeiten, zu beginnen (siehe von der Pütten et al., 2011). An der Universität Bielefeld wird derzeit untersucht, inwiefern die Roboter Karotz und Flobi (Lütkebohle et al., 2010) in der Aphasitherapie u. a. zur Verbesserung des Sprachverständnisses und der Benennleistung genutzt werden können. Während der hasenähnliche Karotz ein auf dem Markt frei verfügbarer Roboter ist und für ca. 90 Euro verkauft wird, ist der Roboter Flobi ein reiner Forschungsroboter. Dieser verfügt jedoch über die Möglichkeit, emotionale Gesichtsausdrücke zu präsentieren und ist flexibel bezüglich seines äußeren Erscheinungsbildes. Für Karotz gibt es unterschiedliche Aufkleber zur Veränderung des Aussehens, wohingegen für den Roboter Flobi Haarteile in unterschiedlichen Farben und Längen sowie verschiedene Augenbrauen und Lippen verfügbar sind. Eine Veränderung dieser Merkmale führt dazu, dass dem Roboter unterschiedliche Charaktere zugeschrieben werden. Dies kann in einer Therapie zum Beispiel für Rollenspiele genutzt werden. Pleo ist ein weiterer frei verkäuflicher Roboter ([www.pleoworld.com](http://www.pleoworld.com)), der in therapeutischen Settings insbesondere mit Kindern eingesetzt werden kann. Dieser Roboter sieht aus wie ein Dinosaurier und kann für „Caretaking“-Szenarien genutzt werden, bei denen der Roboter z. B. mit verschiedenen Sachen gefüttert wird. Speziell für Kinder wurde weiterhin der Roboter Cosmobot von Anthrotonix entwickelt, mit dem Ziel, auch bald kommerziell verfügbar und so im didaktischen und rehabilitativen Kontext einsetzbar zu sein (Lathan et al., 2005). Getestet wurde der Roboter sowohl in der Interaktion mit Kindern mit ASS als auch mit Kindern mit verschiedenen Entwicklungsstörungen, wie Sprachentwicklungsstörungen. Er kann beispielsweise zur Motivationsförderung genutzt werden oder auch, um Sprachäußerungen zu evozieren. Dass interaktive Roboter auch von den in der Studie befragten TherapeutInnen insbesondere in alltagsnahen Bereichen gesehen werden, unterstützt das Argument, dass Roboter, wie beispielsweise die hier erwähnten, in Zukunft eine in-



novative Möglichkeit zur Unterstützung der Therapie sein können.

Die Ergebnisse auf die Frage, wie wichtig einzelne Charakteristika, wie z. B. das Sprachverständnis oder die Anpassungsfähigkeit eines sozialen Roboters, in der Sprachtherapie sind, verdeutlichen den Wunsch nach komplexen sozial-kommunikativen Fähigkeiten. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit dem Resultat von Heerink und KollegInnen, die in ihrer Studie zeigten, dass ältere BenutzerInnen sich wohler fühlten und expressiver kommunizierten, wenn ein sozialer Roboter vergleichsweise mehr sozial-kommunikative Eigenschaften aufwies (Heerink et al., 2006). Andererseits postulieren Robinson und KollegInnen (Robinson, MacDonald, Kerse, & Broadbent, 2013), dass Roboter, die bei PatientInnen mit Demenz eingesetzt werden, möglichst einfach gestaltet und leicht bedienbar konstruiert sein sollten. Zudem waren die Roboter, die z. B. in Studien von Costa und KollegInnen (Costa et al., 2009) oder Kozima, Yasuda und Nakagawa (2007) zur Interaktion mit Menschen mit ASS eingesetzt wurden, nur minimal expressiv gestaltet. Zusammengefasst bedeutet dies, dass man für jede Nutzergruppe separat betrachten muss, welche sozial-kommunikativen Fähigkeiten für den Roboter erforderlich sein müssen. Während also für den Einsatz bei PatientInnen mit Demenz oder ASS Roboter mit eingeschränkteren Funktionen akzeptabel

sind, sollte jedoch bei PatientInnen mit sprachsystematischen Störungen insbesondere die Spracherkennung und Sprachproduktion des Roboters stabil und einwandfrei funktionieren. Aspekte hingegen, wie Emotionserkennung, -ausdruck und -einfühlungsvermögen spielen nach Angaben der befragten SprachtherapeutInnen eine vergleichsweise geringe Rolle. Diese Ergebnisse sind interessant, da SprachtherapeutInnen in anderen Studien der Kommunikation von Emotionen einen großen Stellenwert in der Therapie zugesprochen haben (Malchus, Thiele, Jaecks, & Stenneken, 2012; Thiele, Malchus, Jaecks, & Stenneken, 2012). Zudem konnte eine Studie von Hegel und KollegInnen (Hegel et al., 2006) zeigen, dass ein Roboter, der die emotionalen Reaktionen eines Benutzers durch emotionale Gesichtsausdrücke reflektiert, u. a. als situationsangemessener eingeschätzt wird, als wenn er nur neutrale Reaktionen zeigt. Solche komplexen nonverbalen Interaktionsmuster können jedoch nicht von allen Robotersystemen erfüllt werden. Während der Forschungsroboter Flobi (Lütkebohle et al., 2010) mimisch Emotionen ausdrücken und faziale Muster spiegeln kann, ist der freiverkäufliche Karotz zwar in der Lage, durch die Stellung und Bewegung seiner Ohren nonverbal zu kommunizieren (Eimler, Krämer, & von der Pütten, 2011); er kann jedoch keine mimischen Reaktionen zeigen.

Grundsätzlich sind die Vor- und Nachteile, sowohl unterschiedlicher robotischer Systeme als auch die eines Robotereinsatzes in der Sprachtherapie generell, abzuwägen. Die Meinungen zu einem solchen Einsatz gehen, wie diese Studie zeigt, auseinander. Die Kommentare der befragten TherapeutInnen reichen dabei von „ein Roboter kann die Kommunikation zwischen Menschen niemals ersetzen. Er würde in meiner Praxis niemals zum Einsatz kommen“ bis hin zu „Roboter wären – neben einer Erweiterung der therapeutischen Möglichkeiten – ggf. auch für Monitoring- und Dokumentationszwecke sinnvoll einsetzbar“. Neben den unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten, wie der Möglichkeit, hochfrequente Therapie zu gewährleisten, werden in der abschließenden Meinungsbefragung auch

mögliche Schwierigkeiten angesprochen, wie die Kosten eines Roboters, die Bedienbarkeit, die derzeitige Kompetenz der Roboter, die notwendige Akzeptanz durch Krankenkassen, ÄrztInnen und PatientInnen und die Gefahr, dass die Mensch-Mensch-Kommunikation in den Hintergrund rücken könnte. Es lässt sich jedoch feststellen, dass die Anzahl der negativen Rückmeldungen im Vergleich zu solchen, die als neutral bzw. positiv zu werten sind, gering ausfällt. Hier wäre in weiteren Studien zu überprüfen, ob sich dieses Stimmungsbild mit zunehmender Erfahrung bzw. nach einem konkreten Einsatz eines Roboters in der Therapie ändert.

## Schlussfolgerung

Zusammenfassend zeigen diese Ergebnisse, dass der Einsatz sozialer Roboter in der Sprachtherapie ein aktuelles und stark zu diskutierendes Thema ist, das noch eine Menge Potenzial für zukünftige Forschung bietet. Neben Studien zur Akzeptanz sozialer Roboter in realen Therapiesituationen sowie der Effektivität einer roboterunterstützten Therapie werden zudem Aspekte wie die ethische Vertretbarkeit und gesundheitspolitische Rahmenbedingungen eine große Rolle spielen. Dieser Artikel kann dabei als Ausgangspunkt dienen, um ein neues und spannendes Forschungsfeld der akademischen Sprachtherapie in Deutschland zu eröffnen.

### Dank

Diese Studie der Universität Bielefeld wurde gefördert durch das Center of Excellence – Cognitive Interaction Technology (CITEC) und den Sonderforschungsbereich 673 „Alignment in Communication“ der Deutschen Forschungsgesellschaft (DFG).

### Literatur

- Amirabdollahian, F., Robins, B., Dautenhahn, K., & Ji, Z. (2011). Investigating tactile event recognition in child-robot interaction for use in autism therapy. *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC 2011)*, Boston, USA, 5347-5351.
- Bartneck, C., Croft, E., Kulic, D., & Zoghbi, S. (2009). Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence, and perceived safety of robots. *International Journal of Social Robotics*, 1, 71-81.
- Bartneck, C. (2003). Interacting with an embodied

## KURZBIOGRAFIE

**Britta Wrede** leitet vertretungsweise die AG Angewandte Informatik an der Technischen Fakultät der Universität Bielefeld. Sie hat 1999 den M.A. in Computerlinguistik und 2002 den Titel Dr.-Ing. jeweils im Bereich der automatischen Spracherkennung erworben. Sie lehrt im Bereich Spracherkennung und Musterklassifikation. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der sozialen Robotik, insbesondere der Dialogmodellierung und Mensch-Roboter-Interaktion sowie der Fragestellung, wie interaktives Tutoring auf Robotern realisiert werden kann.

## KURZBIOGRAFIE

**Prisca Stenneken** ist seit April 2013 Professorin an der Universität zu Köln. Ausgebildet in Neurolinguistik und Psychologie promovierte sie am Max-Planck-Institut in München, habilitierte an der FU Berlin und arbeitete als Vertretungsprofessorin an der KU Eichstätt, bevor sie 2007 an der Universität Bielefeld die Arbeitsbereichs- und Studiengangsleitung Klinische Linguistik übernahm.

- emotional Character. *Proceedings of the International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces (DPPI 2003)*, Pittsburgh, USA, 55-60.
- Becker, H., Scheermeister, M., Früh, M., Treusch, Y., Auerbach, H., ... Meier, F. (2013). *Robotik in Betreuung und Gesundheitsversorgung*. Zürich: Vdf Hochschulverlag AG.
- Beer, J. M., Prakash, A., Mitzner, T. L., & Rogers, W. A. (2012). *Understanding Robot Acceptance* (Technical Report HFA-TR-1103). Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology. Verfügbar unter <https://smartech.gatech.edu/jspui/bitstream/1853/39672/1/HFA-TR-1103-RobotAcceptance.pdf>.
- Bhogal, S. K., Teasell, R., & Speechley, M. (2003). Intensity of aphasia therapy: Impact on recovery. *Stroke*, 34, 987-993.
- Bortz, J., & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Boyd, S., & Hewlett, N. (2001). The gender imbalance among speech and language therapists and students. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 36, 167-172.
- Breazeal, C. (2002). *Designing Sociable Robots*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Breazeal, C. (2003). Towards sociable robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42, 167-175.
- Breemen, A., Yan, X., & Meerbeek, B. (2005). iCat: an animated user-interface robot with personality. *Proceedings of the Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS'05)*, New York, USA, 143-144.
- Brisben, A. J., Lockerd, A. D., & Lathan, C. (2004). Design evolution of an interactive robot for therapy. *Telemedicine Journal and e-Health*, 10, 252-259.
- Choe, Y.-K., Jung, H.-T., Baird, J., & Grupen, R. (2011). Interdisciplinary Stroke Rehabilitation Delivered by a Humanoid Robot: Simultaneous vs. Alternating Therapy Schedules. *Proceedings of the Clinical Aphasiology Conference, USA, 41*. Verfügbar unter <http://aphasiology.pitt.edu/archive>.
- Colton, M. B., Ricks, D. J., Goodrich, M. A., Dariush, B., Fujimura, K., & Fujiki, M. (2009). *Toward Therapist-in-the-Loop Assistive Robotics for Children with Autism and Specific Language Impairment*. *Proceedings of the AISB Convention: New Frontiers in Human-Robot Interaction*, Edinburgh, UK, 44-48.
- Costa, S., Resende, J., Soares, F. O., Ferreira, M. J., Santos, C. P., & Moreira, F. (2009). Applications of simple robots to encourage social receptiveness of adolescents with autism. *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, Minneapolis, USA, 5072-5075.
- Dautenhahn, K. (1998). The Art of Designing socially intelligent agents – science, fiction, and the human in the loop. *Applied Artificial Intelligence*, 12, 573-617.
- Dautenhahn, K. (2007). Socially intelligent robots: dimensions of human - robot interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362, 679-704.
- Dautenhahn, K., & Billard, A. (2002). Games children with autism can play with robots, a humanoid robotic doll. In: S. Keates, P. J. Clarkson, P. M. Langdon, & P. Robinson (Hrsg.), *Universal Access and Assistive Technology*, (S. 179-190). London: Springer Verlag.
- Dautenhahn, K., Werry, I., Salter, T., & te Boekhorst, R. (2003). Towards adaptive autonomous robots in autism therapy: Varieties of interactions. *Proceedings of the IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation (CIRA'03)*, Kobe, Japan, 577-582.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13, 319-339.
- Dickstein-Fischer, L., Alexander, E., Yan, X., Su, H., Harrington, K., & Fischer, G. S. (2011). An affordable compact humanoid robot for Autism Spectrum Disorder interventions in children. *Proceedings of Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, Boston, USA, 5319-5322.
- Duffy, B. R., & Joue, G. (2004). I, robot being. In F. Groen (Hrsg.), *Intelligent Autonomous Systems 8* (S. 120-127). Amsterdam: IAS Press.
- Eimler, S. C., Krämer, N. C., & von der Pütten, A. (2011). Determinants of Acceptance and Emotion Attribution in Confrontation with a Robot Rabbit. *Applied Artificial Intelligence*, 25, 747-502.
- Feil-Seifer, D., & Mataric, M. J. (2005). Defining socially assistive robotics. *Proceedings of IEEE International Conference of Rehabilitation Robotics (ICORR'05)*, Chicago, IL, USA, 465-468.
- Flandorfer, P. (2012). Population ageing and socially assistive robots for elderly persons: The importance of sociodemographic factors for user acceptance. *International Journal of Population Research*, 2012, 1-13. doi:10.1155/2012/829835
- Fong, T., Nourbakhsh, I., & Dautenhahn, K. (2003). A survey of socially interactive robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 42, 143-166.
- Fong, T., & Thorpe, C. (2002). *Robot as Partner: Vehicle Teleoperation with Collaborative Control*. Workshop on Multi-Robot Systems, Naval Research Laboratory, Washington, DC, USA.
- Gouaillier, D., Hugel, V., Blazevic, P., Kilner, C., Monceaux, J., Laufourcade, P., ... Maisonnier, B. (2009). Mechatronic design of NAO humanoid. *Proceedings of the International Conference on Robotics and Automation (ICRA'09)*, Kobe, Japan, 769-774.
- Gray, C. (2000). *The new social story book: Illustrated Edition: Teaching social skills to Children and Adults with Autism, Asperger's Syndrome, and Other Autism Spectrum Disorders*. Arlington, TX: Future Horizons.
- Grötzbach, H. (2004). Zur Effektivität von Aphasietherapie. *Neurologie & Rehabilitation*, 10, 1-5.
- Hägele, M., Blümlein, N., & Kleine, O. (2011). *EFFIROB. Eine Analyse der Fraunhofer-Institute IPA und ISI im Auftrag des BMBF. Wirtschaftlichkeitsanalysen neuartiger Servicerobotik-Anwendungen und ihre Bedeutung für die Robotik-Entwicklung*. München: Fraunhofer-Gesellschaft. Verfügbar unter [http://www.ipa.fhg.de/Robotersysteme/Studien/Studie\\_EFFIROB\\_72dpi\\_oI.pdf](http://www.ipa.fhg.de/Robotersysteme/Studien/Studie_EFFIROB_72dpi_oI.pdf)
- Hamada, T. (2008). Robot therapy as for recreation for elderly people with dementia – Game recreation using a pet-type robot. *Proceedings of the IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2008)*, Munich, 174-179.
- Heerink, M., Kröse, B. J. A., Wielinga, B. J., & Evers, V. (2006). Studying the Acceptance of a Robotic Agent by Elderly Users. *International Journal of Assistive Robotics and Mechatronics*, 7, 33-43.
- Hegel, F. (2010). *Gestalterisch konstruktiver Entwurf eines sozialen Roboters*. Tönning: Der Andere Verlag.
- Hegel, F., Muhl, C., Wrede, B., Hielscher-Fastabend, M., & Sagerer, G. (2009). Understanding Social Robots. *Proceedings of the Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI '09)*, Cancun, Mexiko, 169-174.
- Hegel, F., Spexard, T., Vogt, T., Horstmann, G., & Wrede, B. (2006). Playing a different imitation game: Interaction with an Empathic Android Robot. *Proceedings of IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots (Humanoids06)*, Geneva, Switzerland, 56-61.
- Kang, K. I., Freedman, S., Mataric, M. J., Cunningham, M. J., & Lopez, B. (2005). A hands-off physical therapy assistance robot for cardiac patients. *Proceedings of the International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR)*, Chicago, IL, USA, 337-340.
- Kimura, R., Miura, K., Murata, H., Yokoyama, A., & Naganuma, M. (2010). Consideration of physiological effect of robot assisted activity on dementia elderly by electroencephalogram (EEG): Estimation of positive effect of RAA by neuroactivity diagram. *Proceedings of SICE Annual Conference*, Taipei, Taiwan, 1418-1421.
- Klamer, T., & Ben Allouch, S. (2010). Acceptance and Use of a Zoomorphic Robot in a Domestic Setting. *Proceedings of EMCSR 2010, Wien, Österreich*, 553-558.
- Kozima, H., Yasuda, Y., & Nakagawa, C. (2007). Social interaction facilitated by a minimally-designed robot: Findings from longitudinal therapeutic practices for autistic children. *Proceedings of 16<sup>th</sup> International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, Jeju Island, Korea, 599-604.
- Kuo, I. H., Rabindran, J. M., Broadbent, E., Lee, Y. I., Kerse, N., Stafford, R. M. Q., & MacDonald, B. A. (2009). Age and gender factors in user acceptance of healthcare robots. *Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, Toyama, Japan, 214-219.
- Lathan, C., Brisben, A., & Safos, C. (2005). CosmoBot levels the playing field for disabled children. *Interactions - Special Issue: Robots!*, 12, 14-16.
- Leiner, D. J. (2012). SoSci Survey (Version 2.3.03) [Computer Software]. Verfügbar unter <https://www.socisurvey.de>
- Lucas, G., Kurtz, G., Ford, H., Fisher, C., Hamill, M., Jones, J. E ... Cushing, P. (2004). *Star wars: Episode IV*. Beverly Hills, CA: 20th Century Fox Entertainment.
- Lütkebohle, I., Hegel, F., Schulz, S., Hackel, M., Wrede, B., Wachsmuth, S., & Sagerer, G. (2010). The Bielefeld Anthropomorphic Robot Head Flobi. *Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, Anchorage, USA, 3384-3391.
- Maas, J. F. (2007). Dynamische Themenerkennung in situierter Mensch-Roboter-Kommunikation. Bielefeld: Universität Bielefeld.
- Malchus, K., Thiele, K., Jaeks, P., & Stenneken, P. (2012, Mai). *Emotionales Wohlbefinden als Kontextfaktor in ICF-orientierter Sprachtherapie*. Poster auf dem BKL-Workshop, Berlin.
- Meinzer, M., Djundja, D., Barthel, G., Elbert, T., & Rockstroh, B. (2005). Long term stability of

- improved language functions in chronic aphasia after constraint-induced aphasia therapy. *Stroke*, 36, 1462-1466.
- Michaud, F., Duquette, A., & Nadeau, I. (2003). Characteristics of mobile robotic toys for children with pervasive developmental disorders. *Proceedings IEEE Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, Washington, DC, USA, 2938-2943.
- Mitsunaga, N., Smith, C., Kanda, T., Ishiguro, H., & Hagita, N. (2008). Adapting Robot Behavior for Human-Robot Interaction. *IEEE Transactions on Robotics*, 24, 911-916.
- Morris, J., Stanton, A., Docter, P., Reardon, J., Burt, B., Knight, E., ... Newman, T. (2008). *WALL-E*. Burbank, CA: Walt Disney Home Entertainment.
- Mubin, O., & Al Mahmud, A. (2008). Exploring multimodal robotic interaction through storytelling for Aphasics. Proceedings of the 22nd British HCI Group Annual Conference on People and Computers: Culture, Creativity, Interaction - Volume 2 (BCS-HCI), Swinton, UK, 145-146.
- Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., & Kato, K. (2006a). Measurement of Negative Attitudes toward Robots. *Interaction Studies*, 7, 437-454.
- Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., & Kato, K. (2006b). Measurement of Anxiety toward Robots. *Proceedings of the 15th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, Hertfordshire, United Kingdom, 372-377.
- Picard, R., & Klein, J. (2002). Computers that recognize and respond to user emotion: theoretical and practical implications. *Interacting with Computers*, 14, 141-169.
- Pickering, M. J., & Garrod, S. (2004). Toward a mechanistic theory of dialogue. *Behavioral and Brain Sciences*, 27, 169-225.
- Pioggia, G., Iglizzi, R., Ferro, M., Ahluwalia, A., Muratori, F., & De Rossi, D. (2005). An android for enhancing social skills and emotion recognition in people with autism. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 13, 507-515.
- Powell, S., & Jordan, R. (1996). 'Therapist drift': identifying a new phenomenon in evaluating therapeutic approaches. *Proceedings of Therapeutic Intervention in Autism: Perspectives from Research and Practice*, Durham, GB, 21-30.
- Pulvermüller, F., Neining, B., Elbert, T., Mohr, B., Rockstroh, B., Koebbel, P., & Taub, E. (2001). Constraint-induced therapy of chronic aphasia after stroke. *Stroke*, 32, 1621-1626.
- Rickheit, G. (2005). Alignment und Aushandlung im Dialog. *Zeitschrift für Psychologie*, 213, 159-166.
- Robins, B., Dautenhahn, K., & Dubowski, J. (2006). Does appearance matter in the interaction of children with autism with a humanoid robot? *Interaction Studies*, 7, 509-542.
- Robinson, H., MacDonald, B. A., Kerse, N., & Broadbent, E. (2013). Suitability of healthcare robots for a dementia unit and suggested improvements. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14, 34-40.
- Sakairi, K. (2004). Research of robot-assisted activity for the elderly with senile dementia in a group home. *Proceedings of the SICE Annual Conference*, Sapporo, Japan, 2092-2094.
- Schomacher, M., Baumgärtner, A., Winter, B., Lohmann, H., Döbel, C., Wedler, K., Abel, S., Knecht, S., & Breitenstein, C. (2006). Erste Ergebnisse zur Effektivität eines intensiven und hochfrequenten repetitiven Benenn- und Konversationstrainings bei Aphasie. *Forum Logopädie*, 4, 22-28.
- Shibata, T. (2012). Therapeutic seal robot as bio-feedback medical device: Qualitative and quantitative evaluations of robot therapy in dementia care. *Proceedings of the IEEE*, 100, 2527-2538.
- Simut, R., Vanderfaillie, J., Vanderborght, B., Pop, C., Pintea, S., Rusu, A., ... Saldien, J. (2012). Is the social robot Probo an added value for Social Story Intervention for children with ASD? *Proceedings of the Human-Robot Interaction (HRI)*, 235-236.
- Tapus, A., Peca, A., Aly, A., Pop, C., Jisa, L., ... David, D. O. (2012). Children with autism social engagement in interaction with Nao, an imitative robot - A series single case experiments. *Interaction Studies*, 13, 315-347.
- Thiele, K., Malchus, K., Jaecks, P., & Stenneken, P. (2012, November). *Let's talk about ... emotion. Kommunikation von Emotion bei sprachbeeinträchtigten Patienten*. Poster auf der Konferenz der Gesellschaft für Aphasieforschung und -behandlung (GAB), Leipzig.
- Van de Perre, G., Simut, R., Vanderborght, B., Saldien, J., & Lefeber, D. (2012). About the design of the social robot Probo, facilitator for ASD therapies. *Proceedings of the 9th National Congress on Theoretical and Applied Mechanics, Brüssel, Belgien*, 1-6.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27, 425-478.
- von der Pütten, A. M., Krämer, N. C., & Eimler, S. C. (2011). Living with a Robot Companion - Empirical Study on the Interaction with an Artificial Health Advisor. Proceedings of the 11th International Conference on Multimodal Interaction (ICMI'11), Alicante, Spain. doi:10.1145/2070481.2070544
- Wada, K., Shibata, T., Saito, T., Sakamoto, K., & Tanie, K. (2005). Psychological and social effects of One Year Robot Assisted Activity on Elderly People at a Health Service Facility for the Aged. *Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation, Barcelona, Spain*, 2785-2790.
- World Health Organisation (WHO) (2002). *The World Health Report 2002*. Geneva: WHO.



#### AutorInnen

Korrespondenzadresse:

Karoline Malchus, M. Sc., Klinische Linguistin  
Technische Fakultät,  
AG Angewandte Informatik  
Postfach 10 01 31, D-33501 Bielefeld  
karoline.malchus@uni-bielefeld.de

Dr. Petra Jaecks, Klinische Linguistin (BKL)  
Fakultät für Linguistik und  
Literaturwissenschaft  
Universität Bielefeld  
petra.jaecks@uni-bielefeld.de

apl. Prof. Dr. Britta Wrede  
Technische Fakultät  
AG Angewandte Informatik  
Universität Bielefeld  
bwrede@techfak.uni-bielefeld.de

Prof. Dr. Prisca Stenneken  
Humanwissenschaftliche Fakultät  
Universität zu Köln  
pstennek@uni-koeln.de



DOI dieses Beitrags  
(www.doi.org)  
10.7345/prolog-1302106

## Institut für Sprachtherapie Dr. Boris Hartmann

Fortbildung in Köln 27. und 28. September 2013

Mutismus im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter.

Grundlagen und Module der Systemischen Mutismus-Therapie/ SYMUT

Anmeldungen über [www.boris-hartmann.de](http://www.boris-hartmann.de)