

# **„Wir wollten halt etwas mit Robotern in Care machen“ –Epistemische Bedingungen der Entwicklungen von Robotern für die Pflege**

Andreas Bischof, Technische Universität Chemnitz

## **1. Wie kommt Robotik zur Pflege**

Die Vorstellung Roboter in der Altenpflege einzusetzen, ruft in der Regel Irritationen hervor. Eine ganze Reihe von Studien zur Technikakzeptanz versucht herauszufinden, wie stark Menschen diese Vorstellung ablehnen, bzw. unter welchen Bedingungen sie diese akzeptieren würden (vgl. Meyer 2011; Krings et al. 2012, S. 16 ff.; TechnikRadar 2018). In den damit verbundenen Diskussionen gerät immer wieder der Gegensatz zwischen dem mit Menschlichkeit assoziierten Feld der Pflege und der Gefahr deren Ersetzung durch Maschinen ins Zentrum (vgl. Sparrow/Sparrow 2006; Sharkey/Sharkey 2012;). Kurzum, es scheint zunächst hochgradig erklärungsbedürftig, wieso ausgerechnet Pflege ein derart prominentes Anwendungsfeld für Robotikforschung und -entwicklung darstellt.

Der Beitrag bearbeitet die Frage, wieso ausgerechnet Pflege ein Anwendungsbereich ist, der den Bedingungen und Herausforderungen des Entwickelns von Robotern besonders gut entspricht. Die grundlegende These des Beitrags ist, dass die sozio-technischen Bedingungen und Implikationen des Einsatzes von Robotern in Pflegesettings und -praktiken bereits ganz wesentlich in der Genese dieser Technologien angelegt sind: Die Bedingungen, Mittel und Praktiken, mit denen Roboter für explizit soziale Anwendungsfälle wie Pflege konstruiert werden, formen den späteren Nutzungszusammenhang in sowohl diskursiver als auch manifester Art und Weise. Dieser These folgend, geht es zunächst darum, darzustellen, was Robotikerinnen und Robotiker eigentlich tun, mit welchen Instrumenten sie versuchen, ihrem Gegenstand habhaft zu werden, wie sie soziale Phänomene wie Pflege technisch und wissenschaftlich zu fixieren suchen (vgl. Bischof 2017).

Es gilt zu rekonstruieren, wie Pflege und Pflegesituationen ganz konkret in den Blick der Konstrukteure und Konstrukteurinnen von Robotern geraten. Dafür werde ich in einem ersten Schritt kurz darlegen, worin die grundlegende Herausforderung der technischen Disziplin „Robotik“ besteht, sobald sie sich mit nicht-technischen Systemen wie Pflegesituationen befasst (2.). Zweitens werden die diskursiven Rahmungen des Ziels, Roboter für den „Pflegenotstand“ einzusetzen, kurz beleuchtet (3.). Anhand von zwei Fallbeschreibungen

werden anschließend Ziele und typische Muster der Roboter-Entwicklung für Pflegeszenarien vorgestellt (4.). An diesen beiden Fällen lässt sich beispielhaft beobachten, wie die adressierten Verwenderinnen und Verwender durch die Praktiken der Entwicklung konfiguriert werden (Woolgar 1990, Oudshoorn et al. 2004).

Dabei wird sichtbar, dass die soziale Institutionalisierung von Pflege und Pflegepraxis die Erarbeitung und Umsetzung von Robotik-Szenarien sehr erleichtert – und dass die eigentliche Implementationsarbeit, also das Zum-Funktionieren-Bringen des Roboters selten entlang der Bedürfnisse der zu Pflegenden, als vielmehr organisationalen und technischen Bedingungen verläuft. Dieses Argument wird als Dekontextualisierung konkreter Praktiken entlang von hochgradig strukturierten Ausschnitten von Pflegesettings abschließend ausgeführt: Die „Nutzer“ von Pflegerobotern treten in einer sehr spezifischen Rolle – als zu Behandelnde – auf, die in rationalisierte Routinen eingebunden sind (5.).

## **2. Pflege als Herausforderung für Robotik**

Um zu verstehen, wie sich die Robotik der Pflege nähert, muss man zunächst verstehen, wie groß die Herausforderung, Roboter für Alltagswelten zu bauen, ist. Roboter für den Einsatz in der Pflege zu konstruieren, ist eine unerhörte Herausforderung für eine technisch-szientistische Disziplin wie die Robotik. Die Pflegerobotik ist Teil eines umfassenderen, revolutionären Paradigmas innerhalb der Robotik, nämlich die Labore und Fabrikhallen zu verlassen und sich „real world problems“ zu stellen (vgl. Brooks 1999, S. 63; Meister 2011, S. 112-126). So genannte unstrukturierte Alltagswelten und soziale Interaktionen sind für das theoretische, methodische und technische Instrumentarium der Robotik ein absoluter Grenzfall der Bearbeitbarkeit. In dem Moment, wo die Robotik sich Situationen wie der Pflege von Menschen zuwendet, wird sie eine Disziplin ähnlich wie Architektur oder Stadtplanung: Sie arbeitet nun ganz explizit mit *sozio*-technischen Gegenständen, in denen sich nicht nur der technische Teil des Systems als widerständig und zuweilen widerspenstig erweist. Ebenso wenig wie Architektur Gebäude um deren selbst Willen gestalten kann, muss nun auch Robotik die sozialen und kulturellen Dynamiken des Einsatzes ihrer Maschinen irgendwie bearbeiten.

Noch bevor als eine spezifische Komplexität von Pflege als normativ aufgeladenem Handlungsfeld für die Pflegerobotik zum Problem wird, ist das Konstruieren von Robotern für Alltagswelten ein „wicked problem“ (Rittel/Webber 1973, S. 160), das sich nur schwer mit standardisierenden Zugriffen lösen lässt – macht. Das heißt, das zu bearbeitende Problem „Pflegeroboter“ hängt nicht zuletzt von der Formulierung, Definition und Interpretation der

Konstrukteurinnen und Konstrukteure selbst ab. Das, was in der Entwicklungsarbeit – und den ermöglichenden Förderlinien – unter hilfsbedürftig, würdig, gesund, als wünschenswert oder als technisch realisierbar verstanden wird, beeinflusst die Gestaltung der Maschinen, die Interaktion mit zu Pflegenden und Pflegekräften und die resultierende Mensch-Roboter-Interaktion. Das Verständnis der Konstrukteurinnen und Konstrukteure und ihre Praktiken rund um die soziale Situation der Pflege sind nicht etwa Beiwerk einer eigentlich technischen oder mathematischen Praxis, sondern sie gehören zum Kern der epistemischen Praktiken der Sozialrobotik (vgl. Bischof 2017, S. 213 ff.; Rheinberger 2000). Die Konstrukteurinnen und Konstrukteure werden selbst ein Teil der Gleichung.

Der Reiz wie auch die Problematik von Pflege als Anwendungsfeld von Robotern liegt also in der Übersteigerung der bisherigen Grenzen und Möglichkeiten von Robotik: Im Vergleich zu den Fabrik- und Laborrobotern der vergangenen Jahrzehnte stellt die Pflege von Menschen ein vertracktes, nicht technisch oder szientistisch zu lösendes, „wicked“ Problem dar. Würde man die Pflegerobotik vorwiegend als technische Unternehmung verstehen, die prinzipiell vom konkreten Anwendungsfall ablösbar stattfindet, – was dem ingenieuralen Selbstbild vieler Robotikforschender entspräche – würde unsichtbar bleiben, wie sehr diese Entwicklungsarbeit und ihre Bedingungen die adressierten Verwenderinnen und Verwender und die Situation des Einsatzes konfigurieren (vgl. Woolgar 1990; Oudshoorn et al. 2004).

### **3. Pflegerobotik als selbsterfüllendes Lösungsversprechen**

Die erste wesentliche Konfigurierung von Pflegerobotik findet bereits in ihren diskursiven Rahmenbedingungen statt. Dazu sollen hier insbesondere die Forschungsförderung und die durch sie vorgenommenen Rahmungen für Pflegerobotik zählen (siehe z.B. BMBF 2015, 2018). In diesen Diskussionen der Rolle von Technik zur Bewältigung des demografischen Wandels kommt es oftmals zu einer reduktionistischen Verquickung von sozialem Problem und technischer Lösung. Technikfolgeabschätzung und verwandte Diskurse stellen deshalb fest, dass es darauf ankommt, *wie* das avisierte Anwendungsfeld Pflege gerahmt wird; „ob als Herausforderung an techno-ökonomische Effizienz oder als Anfragen an Empathie und an ein menschenwürdiges Altwerden“ (Grunwald 2015, S. 3).

In der Untersuchung und Bewertung dieser Rahmungen von Pflegerobotik fällt ein wiederkehrender Widerspruch auf: Zwar arbeiten die meisten Forschungsförderungsprogramme für Pflegerobotik mit der expliziten Vorgabe, „nutzer-

zentriert“ oder „bedarfsgerecht“ zu entwickeln, der Korridor der tatsächlich adressierten Probleme ist aber sehr stark von den technischen Möglichkeiten und Grenzen der Maschinen her gedacht – anstatt beispielsweise Fragen, was ein lebenswertes Altern ausmacht, in den Vordergrund zu stellen (vgl. Hülsken-Giesler/Krings 2015, S. 8; Sparrow/Sparrow 2006; Krings 2014). Insgesamt muss von einer „technisch-wissenschaftlich-ökonomisch überformte[n]“ Vorstellung von Pflege ausgegangen werden (Hülsken-Giesler 2008, S. 26).

Der Anwendungsfall „Pflege“ bedient damit nicht nur eine volkswirtschaftliche Legitimationsbedingung von Robotikforschung, sondern legt auch eine bestimmte epistemische Richtung des Vorgehens nahe.

Robotik ist erstens ressourcenintensiven und somit abhängig von großen finanziellen Mitteln. Lipp zeigt beispielhaft, wie Robotik und Pflege in der europäischen Innovationspolitik verschaltet sind (vgl. Lipp 2017; Lipp *in diesem Band*). Robotik tritt als Problemlösungsversprechen im volkswirtschaftlichen Maßstab auf und erhält dementsprechende Mittelausstattungen. Aus diesem Kontext stammt auch das titelgebende Zitat des Aufsatzes: Die Motivation für Pflegerobotik lautet qua Ausschreibung, den Einsatz von Robotern in diesem Feld zu ermöglichen, oder in den Worten eines Forschers, der seine Drittmittelstrategie darauf ausgerichtet hat: „Wir wollten halt etwas mit Robotern in Care machen“ (Bischof 2017, S. 199). Pflegerobotik wird – wie andere Pflorgetechnologie auch – diskursiv als teleologische Zwangsläufigkeit produziert.

Daraus ergibt sich zweitens eine epistemische Grundbedingung der Pflegerobotik: Solche Forschung sucht *nicht* ergebnisoffen nach Lösungen für Probleme in der Pflege, sondern nach Wegen der Umsetzung des vorab definierten Lösungswegs „Robotereinsatz“. Die Entwicklungspraxis dient dem Einsatz und der Einsetzbarmachung des Werkzeugs an sich. Meister hat auf diesen Zusammenhang schon für die Servicerobotik hingewiesen (Meister 2011, S. 120): Es handelt sich erkenntnistheoretisch gesehen um eine „post-hoc“-Ausrichtung der Forschung (Knorr Cetina 1984, S. 166f.). Mit der Setzung des Roboters als vorab definierte Lösung geht eine bestimmte Form von Werkzeughörigkeit der Entwicklungsarbeit einher: In einer „post-hoc“-Forschung stellt sich das Problem der Unterstützung von Pflegepraktiken, zu Pflegenden und Pflegekräften als Problem des Passendmachens von Maschine und Szenario dar. Dabei geraten vor allem zwei Formen limitierender Faktoren in den Blick: Einerseits wird um technische Limitierungen, wie bspw. einen eher grob-motorischen Greifer, herumgearbeitet, indem Objekte und Aufgaben angepasst werden. Andererseits gerät die adressierte Alltagswelt von vornherein im Hinblick auf ihre Angebote an einen robotischen

Einsatz in den Blick. Für Pflegesituationen bedeutet das, dass sie von Robotikforschenden in der Regel auf ihre Strukturiertheit und Formalisierbarkeit hin befragt werden. Die „Nutzer“ treten werden in der Regel früh in einer spezifischen Rolle, bspw. als zu Behandelnde, adressiert.

Ein erster Teil der Antwort auf die Frage, wieso ausgerechnet Pflege ein so paradigmatisches Anwendungsfeld für Robotik geworden ist, liegt also in der diskursiven Herstellung von Pflege bzw. „Pflegenotstand“ als technisch zu lösendem Problem – und der weitgehend unhinterfragten Behauptung der Eignung von Robotern für diese Aufgabenstellung.<sup>1</sup> Ein zweiter Teil ergibt sich aus der technischen Notwendigkeit und epistemischen Grundbedingung der Reduktion von interaktionaler Komplexität auf formalisierbare Zusammenhänge, wie im Folgenden weiter beleuchtet werden soll.

#### **4. Epistemische Praktiken des Umgangs mit Pflege in der Robotikentwicklung**

Um zu analysieren, wie sich Robotikprojekte der Pflege nähern, ist eine direkte Ableitung über die diskursive Ebene von Fördervorgaben oder Selbstzeugnissen ungeeignet. Stattdessen muss durch Fallrekonstruktionen untersucht werden, welche Maßnahmen zu welchen Zwecken in Pflegerobotikprojekten tatsächlich getroffen werden, insbesondere im Hinblick auf die Einbindung von real existierenden Pflegesettings.

Um diese Analyse zu ermöglichen wird ein Typenschema der Einordnung von Projektzielen vorgestellt (4.1), anhand dessen sich rekonstruieren lässt, wie sich die Bezüge zu Pflegesituationen und Gepflegten unterscheiden (4.2. & 4.3).

##### *4.1 Typische Bezugnahmen von Robotikforschung auf Anwendungsdomänen*

Robotikprojekte unterscheiden sich in ihrem Bezug zu lebensweltlichen. Einerseits kann man zwischen Projekten unterscheiden, deren Ziel auf Anwendung zu einer lebensweltlichen Problemstellung basiert (*Anwendung*) und solchen, die vorwiegend auf die technische Entwicklung von Robotern und ihren Komponenten an sich abstellen (*Entwicklung*). Andererseits kann der Modus des Einbezugs von empirisch existierenden Nutzungssituationen in die Entwicklung erfasst werden: Ist das Ziel, Roboter für eine bestimmte, vorliegende

---

<sup>1</sup> Alternative Lösungsvarianten wie der Zuzug ausländischer Pflegekräfte werden in dieser diskursiven Konstruktion vermutlich aus politischer bzw. regulatorischer Absicht ausgeblendet. Interessanterweise übernehmen auch viele kritische wissenschaftlichen Publikationen dieses implizite Framing, indem sie zwar die Herstellung des Pflegenotstands als technischem zu lösendem Problem rekonstruieren, aber alternative Lösungen selten explizit ansprechen.

Situationen zum Funktionieren zu bringen (*konkret*), oder eher von dieser zu abstrahieren, um eine übertragbare Lösung zu schaffen (*universal*)?

Tabelle 1: Dimensionierung der Zieltypiken im Vierfelderschema mit resultierenden Idealtypen

	<b>Entwicklung</b>	<b>Anwendung</b>
<b>universal</b>	Erforschen	Anwenden
<b>konkret</b>	Bauen	Designen

Durch die Kombination der Dimensionen ergeben sich Idealtypen (vgl. Tabelle 1; Bischof 2017, S.192ff.), die bestimmte Nherungsweisen an ein Feld wie die Pflege nahelegen.

- *Erforschen*: Hier wird bspw. die Akzeptanz bzw. Ablehnung von Robotern unter älteren Menschen anhand von Stimulusbildern mittels einer Likert-Skala gemessen und verglichen. Solche Forschung zielt auf die Entdeckung und Quantifizierung von Effekten, und ist nur wenig oder gar nicht an konkreten Pflegesituationen orientiert.
- *Anwenden*: In diesem Typ wird der Einsatz von Robotern getestet und verbessert, wobei anwendungsspezifische Faktoren gesucht werden. Ein typisches Pflegerobotik-Projekt dieser Art würde versuchen, bestimmte Kennzahlen aus Medizin oder Pflegewissenschaften mittels eines Robotereinsatzes zu messen und zu optimieren (vgl. 4.3).
- *Bauen*: Zielt darauf, den Robotereinsatz in einem Anwendungsfeld technisch zu ermöglichen, indem ein Aspekt der technischen Lösung (bspw. ein optimierter Greifer zum Anreichen von Nahrung) unter Zuhilfenahme von Daten aus konkreten Situationen entwickelt wird. (vgl. 4.2)
- *Designen*: In diesem Typus wird ein Roboter gezielt für eine *konkrete* soziale Situation konstruiert und weiterentwickelt. In einem Pflegerobotikprojekt dieses Typs ginge es also nicht um prinzipiell alle alleinlebenden Senioren, sondern um eine Realgruppe bestimmter Menschen, deren konkreter Alltag verbessert werden soll.

Anhand des Vergleichs zweier Fälle aus den Idealtypen „Anwenden“ und „Bauen“ lässt sich das analytische Potential verdeutlichen: Auf den ersten Blick sind sich die vorgestellten Beispiele durchaus ähnlich. In beiden werden Roboter in Umgebungen, die mit Pflege zu tun haben, eingesetzt und die Ergebnisse dieses Einsatzes gemessen. Beim Typ „Anwenden“ geschieht das im Hinblick auf die avisierten Effekte der Mensch-Roboter-Interaktion für das spezifische Anwendungsfeld, zum Beispiel die Verbesserung des Wohlbefindens eines

Patienten (4.3). Im Typ „Bauen“ liegt der Fokus allerdings vielmehr darauf, wie die robotische Plattform gewissermaßen *trotz* der Mensch-Roboter-Interaktion funktional bleibt (4.2). Kennzeichnender Unterschied ist also, aus welcher Perspektive die Mensch-Roboter-Interaktion als zu bearbeitendes Problem in den Blick gerät, als erfolgreich messbare Intervention in einem Praxisfeld oder als technische Herausforderung.

#### *4.2 Pflegeroboter bauen – Der Roboter, der den Kühlschrank nicht öffnen kann*

Der Einsatz von Robotern in alltagsweltlichen Umgebungen schafft zunächst einmal eine neue Art von Problem: den Umgang mit Menschen als Hindernis. Menschliche Nutzer und den Kontakt zwischen ihnen und dem Roboter zu managen, ist eine Kernaufgabe der Zieltypik „Bauen“. Dieses Ziel gerät zumeist aus Sicht der Maschine in den Blick und muss auf dieser Ebene bearbeitet werden. Dementsprechend werden Mensch-Roboter-Begegnungen in den Kategorien sensorische Wahrnehmung, Verhaltensregeln und adäquate Bewegungen oder Manipulationen des Roboters konzipiert. Die Zerlegung von Einsatzsituationen in diese technischen Kategorien lässt sich in allen Robotikprojekten, die Kontakt mit Menschen anstreben, beobachten. Die Besonderheit der Typik „Bauen“ ist aber, dass diese zum dominanten Paradigma dieser Art von Entwicklung werden: Das Erfüllen der Aufgabe muss nicht aufgrund, sondern trotz des Umgangs mit menschlichen Nutzern ermöglicht werden. Der Typ „Pflegeroboter bauen“ zielt also auf eine technisch gebotene Konkretisierung eines Einsatzszenarios, um den Roboter darin zum Funktionieren zu bringen.

Die zu erledigende Aufgabe wird dabei in eine Kaskade zu erledigender „Tasks“ überführt, für die jeweils die gültigen Regeln ermittelt werden sollten. Insbesondere die technischen Mitglieder eines Projektteams brauchen dafür konkrete Spezifikationen, an denen sie das System testen und messen können. Zu diesem Zweck können vermeintlich sinnvolle Aufgaben auch erdacht werden – wenn zum Beispiel keine real-existierende Einsatzsituation zugänglich ist. Die Aufgabe, in Haushaltsumgebungen Gegenstände manipulieren können, wird dann auf „Tasks“ übertragen, die den Forschenden im Kontext Pflege oder demographischer Wandel als nützlich erscheinen.

Ein Beispiel für einen typischen Bezug zu einem Pflegepraktiken oder zu Pflegenden gibt der Fall „Heimassistenz“, der anhand von teilnehmenden Beobachtungen erhoben und durch anschließende Experteninterviews mit den Forschenden und Dokumentenauswertung rekonstruiert wurde (vgl. Bischof 2017, S.202 ff.).

Im Zentrum steht dabei der erste Nutzertest eines angepassten Roboters, nach etwa einem Jahr Entwicklungszeit: Für die ersten Nutzertests wurden zwei konkrete Tasks operationalisiert, die nun erstmals mit älteren Menschen durchgeführt werden. Das geschieht in einem Raum am Forschungsinstitut, der wie eine Wohnküche gestaltet ist, inklusive Küchenzeile mit Kühlschrank. Während des Tests sitzen die Senioren auf dem Sofa in diesem Szenario-Labor und sollen den Roboter mit einem Tablet-Computer durch die ihnen gestellten Aufgaben manövrieren. Eine Aufgabe besteht darin, dass der Roboter eine Wasserflasche aus dem Kühlschrank bringen soll. Da es der erste Nutzertest ist, treten erwartungsgemäß viele Probleme auf. Die Testleiterin, die neben den Probanden auf dem Sofa sitzt, muss häufig über Pausen hinweg moderieren, die durch Nicht-Funktionieren entstehen, oder erneut erklären, worin die Aufgabe besteht. Das größte Problem ist allerdings, dass der Roboter aufgrund technischer Schwierigkeiten in der Ansteuerung des Greifers die Kühlschranktür nicht selbst öffnen kann. Deswegen müssen die Probanden bei der Wasserhol-Aufgabe selbst aufstehen, zum etwa drei Meter entfernten Kühlschrank laufen, dem Roboter die Flasche auf eine Art Tablett stellen und sich wieder hinsetzen, damit ihnen die Flasche gebracht werden kann. Das Aufstehen ist für einige Probanden (teils mit Gehstock, eine gar mit Rollator) mühsam. Am Kühlschrank und auf dem Weg zurück kommt es wiederholt zu Koordinationsproblemen zwischen Roboter und Probanden, wenn diese durch den nicht sichtbaren Laser-Scanner laufen und die Maschine deswegen aus Sicherheitsgründen stoppt.

Es würde dem Gedanken eines Tests widersprechen, von seiner ersten Durchführung zu erwarten, dass dieser reibungslos funktionieren würde. Vielmehr werden Nutzertests in der Zieltypik „Bauen“ eben zur Identifizierung solcher Probleme, wie den aufgetretenen durchgeführt. Die Abstimmung zwischen räumlichen Gegebenheiten, unterschiedlichen Hardware-Komponenten, Bediensoftware am Tablet-Computer und nicht zuletzt der Testleiterin, den Ingenieuren und den Probanden ist kompliziert und zeitintensiv.

Am Beharren auf den zuvor festgelegten Aufgaben – trotz des komödiantischen Potentials der resultierenden Mensch-Roboter-Interaktion – zeigt sich allerdings die spezifische Dekontextualisierung, die die Zerlegung von Mensch-Roboter-Interaktion in Tasks nach sich zieht. Das beginnt erstens bei der Festlegung der „Task“. Die Funktion, Wasser aus einem Kühlschrank zu holen wurde aus einer Reihe von möglichen Aufgaben gewählt weil sie gut zu vorhandenen Funktionalitäten der robotischen Plattform passt. Der verwendete Roboter wird vor allem im Hinblick auf seine Fähigkeit, Gegenstände zu identifizieren und zu greifen, vermarktet, weswegen die Umsetzung in Form des Holens einer Flasche nahelag.



Am Beispiel des Roboters, der die Kühlschranktür nicht öffnen kann, zeigt sich zweitens eine typische Eigenart entwicklungsgetriebener Pflegerobotik: Die Zerlegung von Mensch-Roboter-Interaktion in als technische Probleme modellierte Tasks und deren Überprüfung schafft eine Realität eigener Ordnung. Zwar verstehen sich die Forschenden als objektive Beobachter, die die „natürliche“ Mensch-Roboter-Interaktion beobachten wollen (Woolgar 1990, S. 84f.). Gleichzeitig tauchen im Test eine Reihe von Zufällen und Unfällen auf, die ihr Eingreifen notwendig machen. Anstelle eines „natürlichen“ Nutzerverhaltens in den Aufgaben wird also vielmehr beobachtbar, wie viele Praktiken des technischen und sozialen Debuggens nötig sind, um die avisierte Aufgabe überhaupt zu erfüllen.

Die Kontexte und Bedeutungsgehalte der Assistenz im Haushalt müssen drittens zugunsten der Entwicklungslogik ausgeblendet und über weite Projektschritte suspendiert werden. In diesem Fall geht das so weit, dass die getestete Interaktion keine sinnvolle Entsprechung im angestrebten Verwendungszusammenhang mehr ergibt. Der beobachtete Test dient aber der Aufrechterhaltung dieses wohlgeformten (technischen) Problems – das im Moment nur nicht lösbar ist. Der Nutzer wird in solchen „Tasks“ ein Systembestandteil, das die Ausführung der Aufgabe mit bedingt und dementsprechend mithilfe von Testläufen, Bedienungsanweisungen und moderierter Nutzung selbst konfiguriert werden muss.

Insgesamt ergibt sich beim Typus „Pflegeroboter bauen“ ein typischer zeitlicher Verlauf, bei dem Bedingungen und Wissen aus konkreten Assistenz- oder Pflegeszenarios ganz zu Beginn des Projekts eingeholt und anschließend technisch verengt werden. Daraufhin wird der Großteil der vorhandenen Ressourcen in das technische Lösen des definierten Problems investiert. Konkrete Lebenswelten oder avisierte Nutzergruppen werden erst zu Projektende oder zu Nutzertests, wie dem gezeigten, in diese Logik eingebunden – und das dann zu den Bedingungen des Funktionierens des technischen Systems.

#### *4.3 Anwenden – Die Pflege für den Roboter fit machen*

Projekte der Typik „Anwenden“ zielen dagegen auf eine praktische Umsetzung von Mensch-Roboter-Interaktion in einem konkreten lebensweltlichen Setting. Der Anwendungsbezug drückt sich dabei häufig auch in der Beteiligung nicht-technik-wissenschaftlicher Expertinnen und Experten, zum Beispiel aus Gerontologie, Pflegewissenschaften oder Medizin, aus.

Robotikforschung vom Typ „Anwenden“ versteht sich als Pionierforschung, die den Einsatz von Robotern in der Pflege vorbereitet und erprobt.

Es zeigt sich, dass Projekte des Typs „Anwenden“ bereits in ihrer Anlage dazu tendieren, Universalisierungen vom konkreten Einsatzszenario vorzunehmen. So taucht der menschliche Teil der Mensch-Roboter-Interaktion in diesen Projekten häufig nicht als Handelnder, sondern als Behandelter auf. Genauer gesagt wurden in den beobachteten Entwicklungsprozessen Nutzer wie Pflegepersonal oder Angehörige relevant, die eigentlich Sekundär- und Tertiärnutzer sind. Das liegt daran, dass die konkreten Anwendungs- und Testbereiche solcher Projekte in stark institutionalisierten Settings wie Pflegeeinrichtungen oder Krankenhausstationen angesiedelt sind. Die notwendige Formalisierung der Mensch-Roboter-Interaktion geschieht also häufig entlang der organisationalen und institutionellen Bedingungen von Pflegepraktiken.

Ein sinnfälliges Beispiel dafür ist der Fall „Pflegeassistenz“, der ähnlich wie oben beschrieben durch ethnografische Forschung und Interviews rekonstruiert wurde (vgl. Bischof 2017, S. 198 ff.). Aussagekräftig an diesem Fall ist vor allem der Projektverlauf und die Implementierung der zu evaluierenden Mensch-Roboter-Interaktion: Das Team aus einem Informatiker, zwei Doktoranden aus den Pflegewissenschaften und einem Gerontologen wollte als eines der ersten in Europa eine systematische Vergleichsstudie zum Wirkungsgrad des Einsatzes der Roboter-Robbe „Paro“ in der Pflege durchführen. Das Prinzip dieses Roboters ist es, durch ein Tierbaby-ähnliches Aussehen und Verhalten beruhigend und affizierend auf die Nutzer zu wirken. Die Entscheidung für die Verwendung des „Paro“-Roboters fiel aufgrund dessen Einsatzreife, insbesondere da er über eine CE-Zertifizierung verfügte und die versicherungstechnischen Voraussetzungen für den Einsatz damit gegeben war. Zu Beginn des Projekts im Jahr 2008 war „Paro“ nach Kenntnis der Forschenden die einzige kommerziell erwerbliche Plattform, die für den Einsatz in einem Pflegeheim zertifiziert war.

Anhand von Experteninterviews und informellen Gesprächen mit Medizinerinnen und Pflegepersonal wurden im Anschluss mögliche „Interventionen“ mithilfe des Roboters entwickelt. Innerhalb dieser Interventionen – eine war das Anreichen des Roboters durch die Pflegekräfte während der morgendlichen Waschroutine – sollte die Effektivität des Einsatzes gemessen werden. Allerdings erfuhren die Forschenden auf ihrem Weg ins Feld einige Ablehnung, was den Einsatz des Roboters in konkreten Pflegeeinrichtungen betraf. Entweder war das Pflegepersonal nicht willens, an der Studie teilzunehmen, oder die Angehörigen

erteilten kein schriftliches Einverständnis, ihre dementen Eltern oder Großeltern an dem Experiment teilhaben zu lassen. Deswegen entschied man sich im Forscherteam, das „research protocol“ erst beim Gesundheitsministerium des Landes genehmigen zu lassen. Mit diesem Schritt und mehreren Vorstellungs-Workshops zur Vorführung der robotischen Plattform gelang es, dass sechs Pflegeheime, deren Personal und die Angehörigen von 80 Patienten an dem Experiment teilnahmen. In der anschließenden Pilotstudie wurden Pflegekräfte und Patienten an den Roboter gewöhnt. Schließlich waren es die Pflegerinnen und Pfleger, die den Roboter im Pflegealltag einsetzen sollten und in Fragebögen über den Erfolg berichteten. Das eigentliche Experiment war ein aufwendiger viermonatiger A-B-A-B-Test<sup>2</sup>, dessen Ergebnisse international publiziert wurden.

Kennzeichnend für den Fall „Pflegeassistenz“ ist erstens, dass die robotische Plattform an sich für das Ziel des Projekts eine vergleichsweise untergeordnete Rolle spielt. Das Testdesign stellt nicht auf einen Vergleich verschiedener Plattformen oder bestimmter Eigenschaften der gewählten Plattform ab, die experimentell variiert werden müssten (das wäre für den Modus „Erforschen“ typisch, vgl. 4.1). Die Motivation lautet vielmehr, den *Einsatz* eines Roboters in diesem Feld exemplarisch durchzuführen und zu überprüfen. Die Operationalisierung des Maßes Effektivität verdeutlicht die Art des Bezugs zum Anwendungsfeld: Das Pflegepersonal soll anhand von Fragebögen einschätzen, ob der Einsatz des Roboters die Pflegeroutine (positiv) beeinflusst. Zudem wurde eine medizinische Indikationsskala des Befindens von Demenzpatienten angewandt, die ebenfalls auf Einschätzungen des Personals beruht. Eine gelungene Nutzung in diesem Fall wäre also eine, die die Prozeduren der Pflegepraxis (hier: morgendliches Waschen) erleichtert und eine Verbesserung des allgemeinen Zustands des Patienten bewirkt: Die Nutzung des Sozialroboters wird auf ihre Qualität als effektive Lösung („Intervention“) in der Pflegepraxis überprüft.

An der Fallbeschreibung wird zweitens deutlich, dass die Durchführung und Auswertung des Experiments keineswegs die einzigen Herausforderungen für das Forschungsprojekt waren. Ein

---

<sup>2</sup> Ein A-B-A-B Design ist ein Testverfahren der experimentelle Verhaltensanalyse. Gegenstand sind dabei Individuen (hier Pflegekräfte und Demenzkranke), deren Verhalten vor dem Hintergrund unterschiedlicher Varianten gemessen wird. Diese zwei verschiedenen experimentelle Bedingungen waren in diesem Fall die Morgenroutine des Waschens unter und ohne Anreicherung des Paro-Roboters. Bei einem A-B-A-B Design werden die Varianten wiederholt, insgesamt wurden über vier Monate Daten zur Morgenroutine erhoben: ein Monat ohne Paro, ein Monat mit Paro, ein Monat ohne Paro, ein Monat mit Paro. Das Ziel eines A-B-A-B Designs ist es, den Einfluss der Manipulation (Einsatz des Roboters) noch genauer statistisch isolieren zu können: Zeigt sich bei der Wiederholung des Robotereinsatzes eine gleiche oder hinreichend ähnliche Interventionsrate (hier: Verbesserung des Zustands/Ablauf der Morgenroutine) wie bei der ersten Manipulation, ist dies ein noch stärkerer Hinweis darauf, dass der Robotereinsatz für die Verhaltensänderung verantwortlich ist.

Großteil der Leistung der Forschenden bestand darin, sich ihren Feldzugang zu erarbeiten (siehe Dammert et al. *in diesem Band*). Die Kommunikation mit den unterschiedlichen Instanzen, Akteuren und Anforderungen, die ihnen dabei begegneten, können als „boundary work“ verstanden werden (Gieryn 1983). Es handelt sich um soziale Aushandlungsprozesse darüber, unter welchen Umständen die Nutzung des Roboters in diesem Anwendungsfeld zulässig, möglich, gewünscht und durchführbar ist. Im Fall „Pflegeassistent“ erfolgte diese „boundary work“ nach anfänglichen Schwierigkeiten organisational betrachtet von oben nach unten. Da zu Beginn keine geeigneten Kooperationspartner gefunden werden konnten, arbeiteten sich die Forschenden von der höchsten Instanz in diesem Feld, dem nationalen Gesundheitsministerium, über die Geschäftsführerinnen und Geschäftsführer der Pflegeeinrichtungen bis hin zum Pflegepersonal und den Angehörigen vor. Für die ersten Instanzen war vorwiegend die Korrektheit der Rahmenbedingungen entscheidend (CE-Zertifizierung, Zusage Ministerium). Auf den lokalen Instanzen, insbesondere bei den Pflegekräften, musste erst in Workshops von der Aufrichtigkeit des Anliegens und vor allem der Harmlosigkeit des Roboters überzeugt werden. Die dabei erfahrenen Ablehnungsgründe reichten von ethischen Bedenken über Probleme, die Dienstpläne so anzupassen, dass das viermonatige Testdesign durchgeführt werden konnte, bis hin zum Verweis auf die ohnehin knappe Zeit in der Morgenroutine. Neben den experimentellen Ergebnissen ist die eigentliche Leistung des Projekts also, eine erste Passung zwischen avisiertem Anwendungsfeld und vorgeschlagener Lösung hergestellt zu haben.

Drittens lässt sich beobachten, wie verschiedene Nutzer in diesem Fall konstituiert und konfiguriert wurden. Das zeigt sich schon am „top down“-Verlauf der Einbindung der Anspruchsgruppen: von politischen Organisationen über wirtschaftliche Einheiten bis hin zum Personal und den Angehörigen. Die vermeintlichen Primärnutzer, die Demenzkranken, tauchen in der Erarbeitung des Szenarios dagegen nicht direkt auf. Sie werden vielfach Thema der Bemühungen der Forschenden, zum Beispiel als Rechtssubjekte in der Frage nach der Einwilligung ihrer rechtlichen Vertreter oder als Konsumenten im Hinweis auf das CE-Zeichen, und auch in der diskursiven Begründung des Ziels „to increase [...] the quality of life for the elderly“. Als Nutzer selbst sind sie im Prozess aber nur durch die Skala des Wohlbefindens repräsentiert, welches vom Pflegepersonal eingeschätzt wird. Das lässt sich bei Demenzkranken mit eingeschränkten kognitiven Fähigkeiten aus forschungspraktischer und methodologischer Sicht durchaus legitimieren. Für die beschriebene Entwicklungspraxis ist allerdings konstitutiv, dass die Demenzkranken als Behandelte auftreten, die bereits in

rationalisierte Tagesroutinen eingebunden sind. Die eigentliche Implementationsarbeit erfolgte dann entlang der Sekundärnutzer, d.h. der Pflegekräfte, die schlussendlich die Anwendung umsetzen.

## **5. Pflegerobotik als Dekontextualisierung von Pflegesettings und -praktiken**

Wenn „Pflege“ Gegenstand von Robotik-Projekten wird, geschieht das unter bestimmten epistemischen Bedingungen. Die diskursive Rahmung solcher Forschung (vgl. 3.) ist eine solche Bedingung. Durch die Rekonstruktion typischer Entwicklungsziele und dem detaillierteren Blick auf zwei Fälle (vgl. 4) wird deutlich, wie sich diese Rahmung von „Pflege“ als technisch zu lösendem Problem in konkreten Robotikprojekten auswirkt. Es kommt zu einer Dekontextualisierung von empirisch bestehenden Pflegesettings und -praktiken.

Der Typus „Bauen“ hat gezeigt, dass die Orientierung auf ein konkretes Anwendungsziel wie die physische Assistenz in der Wohnung auch entwicklungsgetrieben erfolgen kann. Die Zerlegung in „Tasks“ führt zu einer spezifischen Form von Dekontextualisierung: Die kulturellen und sozialen Kontexte sowie die Bedeutungsgehalte der zu technisierenden Praktiken werden in der Näherung an die Aufgabe systematisch ausgeblendet. Stattdessen steht die Definition eines wohldefinierten (technischen) Problems im Mittelpunkt, was am zugespitzten Fall der fehlenden Funktionalität des Assistenzroboters sichtbar wurde.

Das zeigt sich insbesondere, wenn konkrete Pflegepraktiken für die Roboterentwicklung in den Blick genommen werden: Hierbei wird zumeist auf institutionalisierte oder standardisierte „Pflegehandgriffe“ scharf gestellt, die in „Tasks“ für den Roboter übersetzt werden soll. Viele eher implizite Aspekte von Pflegepraktiken – also alles das, was *auch* geschieht, wenn ein Pflegehandgriff ausgeführt wird – werden dabei ausgeblendet. Das betrifft zum Beispiel in Routine übergegangene Formen von Wissen über einzelne zu Pflegenden, deren Vorlieben und Eigenschaften, oder auch kommunikative „Care“-Arbeit, die am Rande von standardisierten Handgriffen, wie etwa dem Aufziehen von Bettzeug geschieht.

Am Typus „Anwenden“ zeigte sich, dass auch eine aus dem Anwendungsfeld gewonnene Motivation für eine Zielstellung nicht zwangsläufig mit Blick auf konkrete Menschen umgesetzt wird – sondern für abstrahierte, typische, teils anhand rechtlicher Vorschriften konstituierte Gruppen wie „Pflegebedürftige“. Das wesentliche Ziel des Projekts war nicht die letztendlich resultierende Interaktion des Demenzkranken mit einem niedlichen Roboter, sondern die Implementierung eines beispielhaften Szenarios der Anwendung und der Nachweis

seiner Effektivität. Handlungsleitend waren dabei vor allem Bedingungen des institutionellen Kontexts, nicht etwa separat erhobene Bedürfnisse der Primärnutzer. Das so entwickelte Szenario soll nicht nur für den lokalen Fall gelten, sondern vor allem auf strukturell ähnliche Umstände übertragbar sein.

Die Zu-Pflegenden geraten in dieser Art von Entwicklung als Merkmalsträger in den Blick, die in einem stark institutionalisierten Kontext, wie es für das gesamte Gesundheitswesen gilt, eingebunden sind. Sie sind vielleicht keine prinzipiell wehrlosen Insassen einer totalen Institution (wobei das für fortgeschrittene Demenzkranke in Pflegeheimen sehr wohl gilt) (Goffman 1973), aber als Subjekte geraten sie doch nahezu ausschließlich in ihrer prinzipiell übertragbaren Rolle als Gepflegte in einem die Regeln und Bedürfnisse vorgebende Setting in den Blick.

Die Dekontextualisierung besteht in beiden Fällen also darin, dass unter „Pflege“ oder „Assistenz“ nur sehr begrenzte Ausschnitte von empirischen Pflegesettings und -praktiken ausgesucht, technisiert und evaluiert werden. Die Definition der Projektziele erfolgt zudem in der Regel ohne ergebnisoffene empirische Exploration von möglicherweise lösbaren Problemen aus Sicht der avisierten Primärnutzergruppen „ältere Menschen“. Stattdessen werden die Nutzerinnen und Nutzer, die an Tests teilnehmen, oder als Beispiel-Personas herangezogen werden, eher nach ihrer Eignung für das Projektziel, Roboter für Pflegesettings gangbar zu machen, ausgewählt. Das betrifft zuvorderst die Herstellung von „Alter“ und „Hilfsbedürftigkeit“ anhand soziodemografischer und biologistischer Kategorien – denn als pfadabhängiger, biografischer Prozess oder lebensweltliches Erleben des Alterns (vgl. Katz 2005).

Zu dieser Dekontextualisierung trägt bei, dass Pflegeeinrichtungen und viele Pflegesettings ein hochgradig strukturierter Ausschnitt von Alltagswelt sind, wie sich insbesondere an der aufwendigen Implementierungsarbeit in Fall 2 gezeigt hat (vgl. 4.3). Hier finden bereits Komplexitätsreduktionen statt, die Robotikerinnen und Robotikern helfen, ein technisches „Szenario“ zu definieren. Die „Nutzer“ treten in einer sehr spezifischen Rolle – als zu Behandelnde – auf, die in rationalisierte Routinen eingebunden sind. Das erleichtert die Erarbeitung und Umsetzung eines Roboter-Szenarios insofern, als dass die Rahmenbedingungen, die zu erledigenden Aufgaben und die Akteurskonstellation der Nutzung von Beginn an in einem rigorosen Maß definiert sind (vgl. Deisner/Hergesell/Maibaum 2018).

Vor dem hier dargelegten epistemischen Bedingungen ist es also nicht verwunderlich, dass ausgerechnet ein so stark mit Menschlichkeit verknüpftes Feld wie Altenpflege so prominent in den Blick von Robotikforschung geraten ist. Stattdessen hat sich gezeigt, dass insbesondere der hohe Grad der Institutionalisierung von Pflege auf organisationaler, aber auch interaktionaler Ebene eine willkommene Einladung für Robotikprojekte ist, entlang dieser Institutionalisierungen die alltagsweltliche Komplexität von Pflegesettings- und -praktiken zu reduzieren, um ihre Maschinen gangbar zu machen.

## **6. Fazit**

Ausgangspunkt des Beitrags war die Frage, wieso *ausgerechnet* Pflege ein Anwendungsbereich ist, der den Bedingungen und Herausforderungen des Entwickelns von Robotern besonders gut entspricht. Ohne dass der Vergleich zu anderer Pflorgetechnologie explizit geführt wurde, hat der Verweis auf die Bedingungen der Entwicklung von Robotern für Alltagswelten (2.) gezeigt, dass Pflegerobotik in hohem Maße von Formalisierungen und Vereinfachungen von sozialen Situationen abhängt. Es konnte gezeigt werden, dass sich Pflege für diese spezifische Bedingungen aus zwei Gründen besonders eignet. Erstens lässt sich Pflegerobotik vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und Pflegekräftemangels als notwendige Lösung darstellen, die nur noch zum Funktionieren gebracht werden müsse (3.). Diese Forschungsförderung ermöglichende Bedingung deutet schon einen gewissen Opportunismus an, der sich – nicht zuletzt aufgrund der technischen Komplexität der Umsetzung – auch in typischen Anwendungsbezügen von Pflegerobotikprojekten wiederfindet (4.): Der avisierte Nutzungszusammenhang wird entweder aus technischen Gelingensbedingungen abgeleitet (4.2), oder entlang organisationaler und standardisierter Bedingungen von Pflege implementiert (4.3). In beiden Fällen dienen konkrete Pflegeszenarios eher zur Gangbarmachung und werden auf spezifische Art und Weise dekontextualisiert (5.). Der vorliegende Beitrag konnte zeigen, dass diese Dekontextualisierung nicht nur ein gewissermaßen diskursives Merkmal auf Ebene der Forschungsförderung und -governance ist, sondern auch auf manifester Ebene in den Entwicklungspraktiken und dem Bezug zum Anwendungsfeld Pflege seinen Niederschlag findet.

## **Literatur**

Bischof, Andreas (2017): Soziale Maschinen bauen: Epistemische Praktiken der Sozialrobotik. Bielefeld: transcript Verlag.

- Brooks, Rodney A (1999): *Cambrian Intelligence: The Early History of the New AI*. Cambridge: MIT Press.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2015). Pressemitteilung: 107/2015: Vom Roboter gepflegt werden? Für jeden Vierten vorstellbar. [www.bmbf.de/de/vom-roboter-gepflegt-werden-fuer-jeden-vierten-vorstellbar-950.html](http://www.bmbf.de/de/vom-roboter-gepflegt-werden-fuer-jeden-vierten-vorstellbar-950.html) (Abfrage: 09.04.2019)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2018): Richtlinie zur Förderung von Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet ‚Robotische Systeme für die Pflege‘. [www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2088.html](http://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2088.html) (Abfrage: 09.04.2019)
- Deisner, Jana, Jannis Hergesell und Arne Maibaum (2018). Nutzerkonfiguration und konfigurierende Nutzer in ambulanten Pflegesettings. In: Weidner, Robert/Karafilidis, Athanasios (Hrsg.): Dritte Transdisziplinäre Konferenz: Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen. Hamburg, S. 25–32.
- Gieryn, Thomas F (1983): Boundary-work and the demarcation of science from non-science: Strains and interests in professional ideologies of scientists. *American Sociological Review*, S. 781-795.
- Goffman, Erving (1973): *Über die soziale Situation psychiatrischer Patienten und anderer Insassen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Grunwald, Armin (2015): Editorial. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 24(2): S. 3.
- Hülken-Giesler, Manfred und Bettina-Johanna Krings (2015): Technik und Pflege in einer Gesellschaft des langen Lebens: Einführung in den Schwerpunkt. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 24(2), S. 4–11.
- Hülken-Giesler, Manfred (2008): *Der Zugang zum Anderen: zur theoretischen Rekonstruktion von Professionalisierungsstrategien pflegerischen Handelns im Spannungsfeld von Mimesis und Maschinenlogik*. Göttingen: V & R Unipress, Universitätsverlag Osnabrück.
- Katz, Stephen (2005): *Cultural aging: life course, lifestyle, and senior worlds*. Peterborough, Ont. ; Orchard Park, NY: Broadview Press.



Knorr Cetina, Karin (1984): Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft. Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Krings, Bettina-Johanna, Böhle, Knud, Decker, Michael, Nierling, Linda und Christoph Schneider (2012): ITA-Monitoring „Serviceroboter in Pflegearrangements“. Karlsruhe: ITAS.

Krings, Johanna-Bettina (2014): Technische Assistenz- und Pflegesysteme in Zeiten des demografischen Wandels. Ein Beitrag aus sozialwissenschaftlicher Perspektive. Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis 23(2), S. 81–87.

Lipp, Benjamin (2017): „Analytik des Interfacing: zur Materialität technologischer Verschaltung in prototypischen Milieus robotisierter Pflege“. Behemoth 10(1), S- 107-129.

#### Lipp, dieser Band

Meister, Martin (2011): Soziale Koordination durch Boundary Objects am Beispiel des heterogenen Feldes der Servicerobotik (Dissertation). Berlin: Fakultät Planen, Bauen, Umwelt, Technische Universität Berlin.

Meyer, Sibylle (2011): Mein Freund der Roboter: Servicerobotik für ältere Menschen - eine Antwort auf den demographischen Wandel? Berlin: VDE-Verl.

Oudshoorn, Nelly, Els Rommes und Marcelle Stienstra (2004): Configuring the User as Everybody: Gender and Design Cultures in Information and Communication Technologies. Science, Technology, & Human Values 29(1), S. 30–63.

Rheinberger, Hans-Jörg (2000): Experiment: Präzision und Bastelei. In: Meinel, Christoph (Hg.): Instrument - Experiment: historische Studien. Berlin: GNT, S. 52–60.

Rittel, Horst und Melvin M. Webber. (1973): Dilemmas in a general theory of planning. Policy sciences 4(2), S. 155–169.

Sharkey, Amanda und Noel Sharkey (2012): „Granny and the Robots: Ethical Issues in Robot Care for the Elderly“. Ethics and Information Technology 14(1), S. 27–40.

Sparrow, Robert und Linda Sparrow (2006): In the hands of machines? The future of aged care. Minds and Machines (16), S. 141–161.

TechnikRadar (2018): 2018. Was die Deutschen über Technik denken. Hamburg: Körber Stiftung.

Woolgar, Steve (1990): Configuring the User: The Case of Usability Trials. *The Sociological Review* 38(1\_suppl), S. 58–99.