

**Der Beitrag nicht-menschlicher Entitäten  
zur Akzeptanz von Technologien  
am Beispiel des Bewegungsmessers „actibelt“  
Eine Rekonstruktion aus der Perspektive der Akteur-Netzwerk-Theorie**

Zur Erlangung des akademischen Grades einer  
DOKTORIN DER PHILOSOPHIE (Dr. phil.)

von der KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften des  
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)  
angenommene

DISSERTATION

von

Mandy Scheermesser

KIT-Dekan: Prof. Dr. Michael Mäs

1. Gutachter: Prof. Dr. Michael Decker
2. Gutachter: Prof. Dr. Diego Compagna

Tag der mündlichen Prüfung: 18.12.2023

## **Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Einleitung .....	7
1.1 Erkenntnisinteresse und Eingrenzung der Problematik .....	7
1.2 Aufbau der Arbeit .....	11
2 Die gesellschaftliche Relevanz der Körpervermessung mittels Technik .....	13
2.1 Die (digitale) Körpervermessung in der Gesellschaft .....	13
2.2 Körperliche Aktivität in der Gesundheitsversorgung und der Politik .....	21
2.3 Technologien zur Körpervermessung .....	25
3 Technikfolgenabschätzung und Akzeptanz .....	29
3.1 Technikfolgenabschätzung .....	29
3.2 Die Konzepte Akzeptanz und Akzeptabilität in der Technikfolgenabschätzung .....	31
3.3 Modelle und Konzepte zur Technikakzeptanz .....	33
3.4 Das Akzeptanzverständnis der Arbeit .....	34
4 Die Akteur-Netzwerk-Theorie als Perspektive der Untersuchung .....	36
4.1 Das Netzwerkkonzept der ANT .....	36
4.2 Das Handlungskonzept in der ANT .....	40
4.3 Die ANT in der kritischen Diskussion .....	42
4.4 Die Bedeutung der ANT-Perspektive für die sozialwissenschaftliche Technikforschung	
44	
4.5 Übersetzung als Mechanismus der Netzwerkbildung .....	49
4.6 Die vier Phasen des Übersetzungsprozesses nach Callon .....	52
4.6.1 Phase 1: Problematisierung .....	53
4.6.2 Phase 2: Interessement .....	55
4.6.3 Phase 3: Enrolment .....	55

4.6.4	Phase 4: Mobilisierung.....	56
4.6.5	Phase 5: Dissidenz.....	57
4.7	Die drei Komponenten des Übersetzungsprozesses .....	58
5	Die Wechselwirkung von Menschen und Technik in der Medizin .....	60
5.1	Die soziotechnische Konstruktion von Wissen und Technik.....	60
5.2	Die besondere Rolle von Objekten.....	65
5.3	Das Konzept der Postsozialität als Sozialität mit Objekten .....	69
5.4	Der Körper als (natur-)wissenschaftliches Objekt.....	71
5.5	Die Symbiose von Medizin und Technik: Medizin als Technoscience .....	74
5.6	Das Konzept der De-Skription und der Prozess des Inskribierens.....	76
5.7	Die Bedeutung der theoretischen Überlegungen für die empirische Untersuchung.....	78
6	Das Forschungsdesign und der Erhebungs-, Aufbereitung und Auswertungsprozess.....	82
6.1	Die Auswahl des Forschungsgegenstandes und der Feldzugang.....	82
6.1.1	Der Zugang zum Forschungsfeld .....	83
6.1.2	Der Forschungsgegenstand actibelt.....	84
6.1.3	Die klinische Studie zum actibelt.....	90
6.2	Der Prozess der Datenerhebung, -aufbereitung und -auswertung .....	92
6.2.1	Die Datengewinnung als zweigeteilter Erhebungsprozess.....	92
6.2.2	Die Methoden der Datengewinnung.....	94
6.2.2.1	ExpertInneninterviews.....	95
6.2.2.2	Fokusgruppen .....	98
6.2.2.3	Dokumentenanalyse.....	100
6.2.2.4	Teilnehmende Beobachtung.....	102
6.2.3	Die Aufbereitung und Auswertung der Daten .....	104
6.2.3.1	Die Aufbereitung und textuelle Darstellung der Daten .....	104

6.2.3.2	Der Auswertungsprozess .....	105
7	Die AkteurInnen-Welt des actibelt .....	112
7.1	Netzwerkausweitung als Ausgangspunkt für das actibelt-Akteur-Netzwerk .....	112
7.2	Die Anatomie des technischen actibelt-Akteur-Netzwerks .....	115
7.2.1	Akteur „Forschung und Entwicklung“ .....	116
7.2.2	Akteur „internationale Zulassungsbehörden“ .....	124
7.2.3	Akteur „Activity Report“ .....	128
7.2.4	Akteur „Veranstaltungen“ .....	130
7.2.5	Akteur „sozialwissenschaftliche Instrumente“ .....	131
7.2.6	Akteur „schriftliche Dokumente“ .....	134
7.2.7	Akteur „actibelt“ .....	136
7.2.8	Zusammenfassung .....	139
7.3	Die Weiterentwicklung des actibelt .....	140
7.4	Die De-Skription des Technikentwicklungsprozesses des actibelt .....	143
7.4.1	Das Gürtelkonzept .....	143
7.4.2	Der Ein- und Ausschaltmechanismus .....	149
7.4.3	Der Verschlussmechanismus .....	152
7.4.4	Zusammenfassung .....	156
7.5	Die Entstehung und Stabilisierung der AkteurInnen-Welt des actibelt durch kontinuierliche Übersetzungsprozesse .....	158
7.5.1	Die vier Phasen des Übersetzungsprozesses .....	160
7.5.1.1	Die Phase 1 der Übersetzung im actibelt-Akteur-Netzwerk: Problematisierung 160	
7.5.1.2	Die Phase 2 der Übersetzung im actibelt-Akteur-Netzwerk: Interesselement .....	169
7.5.1.3	Die Phase 3 der Übersetzung im actibelt-Akteur-Netzwerk: Enrolment .....	172
7.5.1.4	Die Phase 4 der Übersetzung im actibelt-Akteur-Netzwerk: Mobilisierung .....	174

7.5.1.5	Die optionale Phase 5 der Übersetzung im actibelt-Akteur-Netzwerk: Dissidenz	176
7.5.2	Zusammenfassung: Die Entstehung und Aufrechterhaltung des actibelt-Akteur-Netzwerks unter dem Fokus der Übersetzungsleistungen nicht-menschlicher Akteure .....	180
7.6	Verschiedene Typen der Akzeptanzarbeit .....	184
7.6.1	Durch Veranstaltungen vermittelte Akzeptanzarbeit .....	185
7.6.2	Medial- und grafisch vermittelte Akzeptanzarbeit .....	186
7.6.3	Durch (quantifizierte) Daten vermittelte Akzeptanzarbeit .....	188
7.6.4	Durch soziotechnische Diskurse vermittelte Akzeptanzarbeit .....	191
7.6.5	Durch sozialwissenschaftliche Instrumente vermittelte Akzeptanzarbeit .....	192
8	Schlussfolgerungen .....	195
9	Lösungsoptionen für die Technikfolgenabschätzung .....	203
	Literaturverzeichnis .....	205
10	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis .....	229
11	Anhang .....	231
11.1	Interviewleitfaden: TechnikentwicklerInnen und langjährige WegbegleiterInnen des actibelt	231
11.2	Interviewleitfaden: Menschen mit MS .....	233
11.3	Interviewleitfaden: Gesundheitsfachpersonen .....	234
11.4	Leitfaden zur Fokusgruppendifkussion .....	235
11.5	Einwilligungserklärung zur Teilnahme an einem Interview .....	236
11.6	Einwilligungserklärung zur Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Interviewdaten .....	237
11.7	Kodebuch .....	238
11.8	Auszug aus kodierten Transkripten .....	241
11.8.1	Atlas.ti-Auswertung: PatientInnen Akzeptanzarbeit ermöglicht .....	241

11.8.2 Atlas.ti-Auswertung: PatientInnen Akzeptanzarbeit bedingt .....250

11.8.3 Atlas.ti-Auswertung: PatientInnen Akzeptanzarbeit behindert .....252

## 1 Einleitung<sup>1</sup>

### 1.1 Erkenntnisinteresse und Eingrenzung der Problematik

Es fällt immer wieder auf, dass Akzeptanzprobleme den Prozess der Technikentwicklung und -einführung begleiten, sei es in Diskussionen über die elektronische Patientenakte, die grüne und rote Gentechnik oder auch aktuell die Energiewende. Das Paradoxe liegt darin, dass der Nutzen vieler technischer Innovationen unbestritten ist und es eigentlich keinen rationalen Grund gibt, sich diesen zu verweigern (Grunwald 2019). Die gegenwärtige Diskussion der Energiewende in Deutschland macht diese Widersprüchlichkeit wieder einmal deutlich: Obwohl die Mehrheit der Bevölkerung in Deutschland Klima- und Umweltschutz befürwortet, stossen Veränderungen wie der Einbau von Wärmepumpen oder das Aus von Verbrennungsmotoren bei vielen VerbraucherInnen auf Ablehnung. Selbst Energiesparlampen wurden lange Zeit nicht akzeptiert. Das zeigt den offensichtlichen Widerspruch: Auch wenn technische Innovationen als vorteilhaft und gesellschaftlich wünschenswert gelten, werden sie nicht ohne weiteres akzeptiert. Damit diese Technologien ihren Nutzen entfalten können, ist die Herstellung von Akzeptanz erforderlich.

In der sozialwissenschaftlichen Technikforschung existieren verschiedene theoretische und methodische Ansätze und Modelle zur Erklärung von Akzeptanz. Die Akzeptanzproblematik wird dementsprechend aus zwei verschiedenen Perspektiven betrachtet. Bei der ersten Perspektive steht die Technologie im Mittelpunkt, wobei menschlichen Akteure meist eine passive Rolle einnehmen. Der Fokus liegt dabei auf der Optimierung von Design, Benutzendenfreundlichkeit und Ästhetik der Technologie. In der zweiten Perspektive stehen hingegen soziale Fragen im Vordergrund und werden unter partizipativer Einbeziehung gesellschaftlicher und individueller Akteure thematisiert. Nicht-menschliche Akteure werden hier als passive Objekte und als Mittel zum Zweck betrachtet. Gemeinsam ist beiden Perspektiven, dass es nicht immer gelingt, mithilfe ihrer Ansätze die faktische Akzeptanz so zu beschreiben, dass sie gezielt erhöht werden kann. Grunwald (2019) verdeutlicht, wie wichtig es für einen konstruktiven Umgang mit der Akzeptanzproblematik ist, die Systemgrenzen weiterzuziehen. Dies wird besonders anschaulich anhand seiner Betrachtung der Energiewende und der Akzeptanz von neuen Energiesystemen als soziotechnische Konfiguration.

---

1 Zentrale Ergebnisse der Dissertation wurden im Journal NanoEthics, special issue: "Manufacturing Life", The pivotal function of non-human actors in the acceptability of the body technology, Actibelt<sup>®</sup>: a reconstruction based on actor-network-theory, veröffentlicht (Scheermesser 2022).

Seine Analyse zeigt, dass neben den technischen Elementen auch gesellschaftliche und soziale Elemente einen wesentlichen Beitrag leisten können.

Um die Akzeptanzproblematik aus einer neuen Perspektive zu beleuchten, schlägt die vorliegende Studie einen Perspektivenwechsel vor. Akzeptanz wird hier als ein heterogenes Akteur-Netzwerk aufgefasst, das aus menschlichen und nicht-menschlichen Elementen besteht. Um die Bedeutung nicht-menschlicher Elemente bei der Herstellung der Akzeptanz sichtbar zu machen, liegt der empirische Fokus auf diesen Elementen. Das Ziel besteht darin, die Relevanz der nicht-menschlichen Akteure für die Herstellung von Akzeptanz aufzuzeigen, die i.d.R. im Hintergrund wirken. Durch das Verständnis der Beiträge der nicht-menschlichen Akteure zur Akzeptanzarbeit können auch Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie diese verändert werden müsste, um die Stabilität des Netzwerks zu erhöhen und somit die Akzeptanz zu verbessern.

Die Arbeit rekonstruiert das Akteur-Netzwerk einer gesellschaftlich wünschenswerten Technologie: den *actibelt*<sup>2</sup> (vgl. Kapitel 6.1.2). Bei dem *actibelt* handelt es sich um ein mobiles Aufzeichnungssystem für Bewegungen, das mittels eines Gürtels über einige Tage getragen werden kann. In der Gürtelschnalle befindet sich ein Bewegungssensor, der die körperliche Aktivität misst. Die Aufzeichnungsdauer, der verwendeten *actibelt*-Version, beträgt zwischen sieben und 10 Tagen. Mithilfe entsprechende Algorithmen werden relevante und aussagekräftige Körperparameter aus den vom *actibelt* aufgezeichneten Bewegungsdaten berechnet. Zusätzlich können die Frequenz, die Dauer, die Art und die Intensität der Aktivität sowie deren Gesamtaktivität dargestellt werden (Schlesinger et al. 2011). Der *actibelt* ist für die Arbeit von Interessen, weil er beispielhaft für digitale Gesundheitstechnologien steht, die trotz gesichertem medizinischem Nutzen immer wieder auf Akzeptanzprobleme stoßen. Der *actibelt* kann als gesellschaftlich wünschenswert angesehen werden, da die Aufzeichnung von Bewegungen die Qualität der Behandlung verbessert und damit die Gesundheitsversorgung insgesamt steigert. Insbesondere für Menschen mit Multipler Sklerose (MS) und für deren ÄrztInnen scheint der *actibelt* besonders vorteilhaft zu sein: Eine Person mit MS berichtet: *«Da finde ich halt den Gürtel sehr sehr praktisch, weil der den ganzen Tag getragen wird. [...] Mit dem Gürtel kann man dann genauer sehen, wo sind die Einschränkungen, wann fängt es an, denn irgendwann fange ich an das Bein nachzuziehen, irgendwann bekomme ich Gleichgewichtsstörungen.»* (D5:3 FG1). Die Bewegungssensoren können Körperbewegungen über

---

2 Anschaulich vorgestellt wird diese Technologie auf der Internetseite <http://www.actibelt.com> [letzter Abruf: 03.06.2023].

einen längeren Zeitraum messen und in objektive Daten und Grafiken umwandeln. Eine andere Person mit MS dazu: *«Ich denke, dass man langfristig, den Krankheitsverlauf schon besser verfolgen kann [...]. Da sind halt die Daten festgehalten, dass man da belegen kann. Man hat es schwarz auf weiss. [...] Die Therapieerfolge kann ich dann besser sehen und [sie] sind dokumentiert.»* (D15:11). Nach einer bestimmten Zeit kann die Messung wiederholt und miteinander verglichen werden. Die erfassten Daten können Personen mit MS gemeinsam mit den behandelnden ÄrztInnen besprochen werden. Der actibelt könnte dabei helfen, das Problem der Objektivierung von Bewegungen zu lösen. Ein Arzt dazu: *«Die Schwierigkeit ist, das subjektive Erleben zu objektivieren und daraus eine therapeutische Konsequenz zu ziehen. Wir wollen nicht wissen, ob der Patient eine gewisse Gehstrecke leisten kann, sondern WIE er das leisten kann. Dieses WIE hätten wir gern etwas objektivierter.»* (D2:5). Für Menschen mit MS besteht der Nutzen und die Hoffnung darin, dass mittels der langfristigen Bewegungsmessung ein objektives Gangbild dokumentiert wird, was auch kurzzeitige Veränderungen festhalten kann. Trotz der positiven Stimmen gibt es jedoch auch eine ganze Reihe von negativen Aspekten und Ängsten im Zusammenhang mit dem actibelt, die eine mögliche Ablehnung in der Akzeptanzproblematik verdeutlichen. Dazu gehören Bedenken bezüglich Datenschutz, Privatsphäre, die Sorge vor Überwachung durch digitale Technologien, was zu der Befürchtung führen könnte, als gläserne/r PatientIn wahrgenommen zu werden: *«Ich sag's mal überspitzt: die Überwachung. Erst fängt es so an, man hat den MS-Patienten als Empfänger und irgendwann kommt dann an der Chip. Ich wenn ich jemanden suche, dann guck ich da drauf, gebe ich nur den Namen ein von dem und sehe wo er sich gerade rumtreibt, ob in Deutschland, Afrika. Ich sehe es. Soweit kommt's, weil das ist nur die Vorstufe. [...] Also ich bin da sehr skeptisch.»* (D5:35). Die Befürchtung vor fehlender Selbstbestimmung spielt ebenfalls eine Rolle. Es besteht die Sorge, dass der actibelt, wenn er sich im Gesundheitswesen etabliert hat, von allen getragen werden muss. Zudem könnten technische Fehler auftreten, die dazu führen könnten, dass der actibelt fehlerhafte Daten aufzeichnet, was wiederum negative Auswirkungen für Personen mit MS haben könnte. *«Fehler gibt es immer überall mal. Daher kann es durchaus sein, dass irgendein Gürtel mal nicht richtig funktioniert.»* (D5:40).

Um die nicht-menschlichen Elemente bei der Herstellung von Akzeptanz in den Blick zu nehmen, werden Ansätze der Wissenschafts- und Technikforschung relevant, die als „unbestrittene theoretische Grundlage von TA“ gelten (Simonis 2013, S. 16). Denn mit den Theorien und

Methoden der Wissenschafts- und Technikforschung kann die enge und unauflösliche Wechselwirkung zwischen Technik und Gesellschaft untersucht werden, die auch im Fokus der reflexiven TA steht (Lösch et al. 2016). Diese Wechselwirkung beruht zum einen darauf, dass Technologien von sozialen, kulturellen, ökonomischen und politischen Faktoren konstituiert werden, und bedeutet umgekehrt, dass Technologien soziale, kulturelle, ökonomische und politische Verhältnisse erzeugen bzw. verändern können. Die Betrachtung dieser Wechselwirkungen ermöglicht die Rekonstruktion möglicher Entwicklungspfade technologischer Entwicklungen (Simonis 2013). In der TA werden diese Wechselwirkungen als sozio-technische Veränderungen beschrieben, in denen nicht-menschliche Elemente, insbesondere technische Artefakte, eine Rolle spielen. Typischerweise werden sie jedoch nicht selbst als Akteure im entsprechenden Handlungskontext verstanden.

Das Denkmodell der Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) (Latour 2010; Law 1992) bildet die theoretische Grundlage und Ausrichtung dieser Arbeit (vgl. Kapitel 4). Im Gegensatz zu herkömmlichen Ansätzen wendet sich die ANT gegen die dualistische Denkweise und a priori gesetzte Dichotomien wie Objekt/Subjekt, Technik/Gesellschaft, Innen/Außen oder Mikroebene/ Makroebene. Stattdessen nimmt sie eine nicht-dualistische Perspektive ein und versteht die Konstruktion von Wissen und Technik nicht als singulären und linearen Prozess, sondern als dynamisches Beziehungsgeflecht, das erst durch die Verbindungen der einzelnen AkteurInnen zueinander konkrete Form annimmt. Diese Netzwerke sind heterogen und vielfältig (Law 2006b). Ein zentraler Begriff der ANT ist der des *Akteurs*. Für Latour ist ein Akteur „*jedes Ding*, das eine gegebene Situation verändert, indem es einen Unterschied macht“ (Hervorhebung im Original, Latour 2010, S. 123). Das bedeutet, dass sowohl ein Mensch als auch ein Objekt zu einem Akteur werden können, wenn er oder es einen anderen Akteur aktiviert. Mit der ANT ist es somit möglich, nicht-menschliche Elemente jeweils als Akteure innerhalb eines Netzwerkes zu verstehen und sichtbar zu machen, wie sie zur Akzeptanz einer Technologie beitragen oder diese behindern.

Für die vorliegende Arbeit bedeutet das, dass die Ausweitung des Handlungsbegriffs auf nicht-menschliche Akteure es ermöglicht, das Phänomen der Technikakzeptanz aus einer bisher noch nicht eingenommenen Perspektive zu beleuchten. Diese analytische Gleichstellung erlaubt es, die bislang wenig beachtete Beteiligung nicht-menschlicher Akteure in den Fokus zu rücken und somit ihren Beitrag für die Akzeptanz von Technik zu analysieren und darzustellen. Die Radikalität der

ANT hat zu vielen Kontroversen und Kritik geführt, insbesondere seitens der HandlungstheoretikerInnen.<sup>3</sup> Angesichts der großen gesellschaftlichen Transformationen in der Energie-, Mobilitätswende oder auf dem Weg zu einem klimafreundlichen Verhalten wird es zukünftig umso wichtiger sein, die Akzeptanz von transformativen Technologien zu verstehen. Diese Arbeit erforscht – in Kenntnisnahme der Kritik – inwiefern der durch die ANT vorgenommene Perspektivwechsel dennoch zusätzliche Erkenntnisse über die faktische Akzeptanz hervorbringen kann, die Maßnahmen rechtfertigen, welche zur Erhöhung der Akzeptanz beitragen können.

Im Rahmen der empirischen Fallstudie wird die Entwicklungsgeschichte des *actibelt* rekonstruiert. Dabei geht es in dieser Arbeit nicht darum, eine (weitere) Darstellung der Erfolgsgeschichte einer neuen Technologie zu präsentieren, indem der zeitliche und technische Ablauf der Entstehung dieser Technik nachgezeichnet wird. Ebenso wenig wird ein Evaluationsbericht einer Technologie verfasst, der fördernde und hemmende Faktoren für eine erfolgreiche und akzeptierte Technikentwicklung aufzeigen möchte. Stattdessen zeichnet die Arbeit aus der Perspektive der ANT die Entwicklungsgeschichte des *technischen* Netzwerks des *actibelt* nach und zeigt auf, wie nicht-menschliche Akteure zu dessen Akzeptanz beitragen. Statt danach zu fragen, welche sozialen Aspekte das Phänomen der Akzeptanz erklären können, wird hier umgekehrt erklärt, wie das soziale Phänomen entstanden ist und welche Rolle dabei nicht-menschliche Elemente spielen. Dabei soll aufgedeckt werden, was in anderen Studien nicht beleuchtet wurde: die Beteiligung nicht-menschlicher Elemente im Akzeptanzprozess, auch als Akzeptanzarbeit bezeichnet.

### 1.2 Aufbau der Arbeit

Das nach dieser Einleitung anschließende *Kapitel 2* stellt die gesellschaftliche Relevanz der Körpermessung dar, beleuchtet die Bedeutung der körperlichen Aktivität in der Gesundheitsversorgung und der Politik nach und beschreibt relevante Technologien für die Körpervermessung.

Im *Kapitel 3* erfolgt eine Einführung in die Technikfolgenabschätzung (TA), wobei die Konzepte Akzeptanz und Akzeptabilität in der Technikfolgenabschätzung erläutert werden. Anschließend werden ausgewählte Modelle zur Technikakzeptanz vorgestellt. Basierend auf der dargelegten Akzeptanzproblematik wird das Verständnis von Akzeptanz in dieser Arbeit erläutert.

---

3 Diese radikale Haltung der ANT führte verständlicherweise zu vielen Kontroversen und Kritik in der Wissenschaftscommunity. Insbesondere von HandlungstheoretikerInnen wurde und wird die gleiche Sprache für Menschen und Nicht-Menschen sowie die Anerkennung der Symmetrie zwischen ihnen scharf kritisiert (Grunwald 2012). Und laut Gethmann 2020, S. 4, zit. nach Seim bleibt das Subjekt auch in der Digitalisierung der einzige Urheber der Handlungen (weitere Kritikpunkte zur ANT finden sich im Kapitel 4.2).

Im *Kapitel 4* wird die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) als Untersuchungsperspektive der vorgestellt und die Gründe für diese Auswahl erläutert. Es werden das Handlungskonzept der ANT, ihre Hauptkritikpunkte sowie die Bedeutung der ANT-Perspektive für die sozialwissenschaftliche Technikforschung dargelegt. Anschliessend werden die Soziologie der Übersetzung als zentrales Konzept der ANT, deren einzelnen Phasen sowie die drei wesentlichen Komponenten des Übersetzungsprozesses beschrieben.

Da es in dieser Arbeit um das Sichtbarmachen des Beitrags nicht-menschlicher Akteure an der Akzeptanz von Technologien geht, werden im *Kapitel 5* die netzwerkartigen Verschränkungen von Technik und Mensch veranschaulicht, die in der Medizin besonders deutlich zutage treten. Auf diese Weise kann nachgezeichnet werden, wie Technologien Gestalt annehmen und welche Rolle nicht-menschliche Akteure in diesem Prozess spielen. Abschliessend wird die Bedeutung der theoretischen Überlegungen für die empirische Untersuchung dargelegt.

Im *Kapitel 6* wird die empirische Fallstudie näher erläutern. Dabei werden sowohl der Forschungsprozess und der Feldzugang dargelegt als auch ausführlich das methodische Vorgehen bei der Datenerhebung und -auswertung begründet und reflektiert.

Im *Kapitel 7* werden die Untersuchungsergebnisse präsentiert.

Im *Kapitel 8* werden die wichtigsten Befunde zusammengefasst, Schlussfolgerungen gezogen sowie der Beitrag der Arbeit für die TA-Wissenschaftsgemeinschaft hervorgehoben. Es wird auch reflektiert, was aus der durchgeführten Fallstudie im Allgemeinen gelernt werden kann. Anschliessend erfolgt eine kritische Auseinandersetzung mit der Methode der ANT.

Da jedoch nicht-menschliche Elemente erst Verbindung mit menschlichen AkteurInnen in einem gemeinsamen Akteur-Netzwerk handlungsfähig werden, werden im Abschluss im *Kapitel 9* mögliche Lösungsansätze für die TA präsentiert. Diese zeigen auf, wie nicht-menschliche und menschliche AkteurInnen gemeinsam zur Akzeptanz von Technik beitragen können.

## 2 Die gesellschaftliche Relevanz der Körpervermessung mittels Technik

In diesem Kapitel wird die gesellschaftliche Relevanz der Körpervermessung durch Technologien aus einer soziologischen Perspektive beschrieben. Darüber hinaus wird aufgezeigt, wie sich der Begriff körperliche Aktivität in den letzten Jahren neben der medizinischen Bedeutung zu einem politischem Konzept entwickelt hat. Abschließend werden einige Vorläufer der heutigen Technologien zur Körpervermessung skizziert, um einen Einblick in deren Entwicklung zu geben.

### 2.1 Die (digitale) Körpervermessung in der Gesellschaft

Das digitale Vermessen des Körpers hat in den letzten Jahren eine hohe gesellschaftliche Bedeutung erlangt. So zeigt eine Forsa-Umfrage im Auftrag der Kaufmännischen Krankenkasse (KKH 2019), dass fast jede/r dritte BürgerIn einen Fitness-Tracker oder eine Gesundheitsapp auf dem Smartphone hat (im Jahr 2015 waren es nur 14 %).<sup>4</sup> Ebenfalls interessant ist die Aussage, dass sich bei 66 % der NutzerInnen durch die Kontrolle ihrer Körperdaten ihr Gesundheitsverhalten geändert hat und dass sich 85 % der Befragten mehr bewegen. Auch eine Stakeholderbefragung des Technikfolgenabschätzung-Panels (Evers-Wölk et al. 2018)<sup>5</sup> zeigt, dass mehr als die Hälfte der Befragten (54 %) Gesundheits-Apps nutzen, wobei die Nutzungshäufigkeiten von täglich bis monatlich reichen. Die Bewertung des Nutzens von Gesundheitsapps wird insgesamt recht positiv bewertet. Von knapp zwei Dritteln aller Befragten (64 %) werden Apps, die an die Medikamenteneinnahme erinnern, als nützlich beurteilt. Weitere 60 % sehen einen Nutzen in Apps, die körperliche Aktivität (Sport, Bewegung) und physiologische Parameter (Herzfrequenz, Gewicht, Blutzucker) messen. Auch Medizinapps wird ein hoher Nutzen zugesprochen, wie Apps zur Verlaufskontrolle chronischer Erkrankungen (z.B. Parkinson, Asthma, Diabetes) sowie solche, die zur Selbstkontrolle krankheitsbedingter Symptome wie Blutdruck, Müdigkeit oder Gewicht (57 %) dienen (Evers-Wölk et al. 2018). Auch die steigende Zahl der Gesundheitsapps und Fitnessarmbänder der letzten Jahre deutet auf die gesellschaftliche Relevanz der digitalen Körpermessung hin. Dementsprechend ist die Anzahl der weltweit verfügbaren Apps in den letzten zehn Jahren um

---

4 In einer repräsentativen bundesweiten Befragung hat Forsa 1'002 Personen zwischen 18 und 50 Jahren in den Zeiträumen vom 24. Mai bis zum 03. Juni 2019 und vom 11. bis zum 18. Dezember 2015 befragt.

5 An der Online-Befragung des Stakeholder-Panels TA beteiligten sich 2'682 Personen (Interessensgruppen und BürgerInnen). In die Auswertung einbezogen wurden die Angaben von 2'552 Teilnehmenden, die mindestens 85 % der Fragen beantworteten (Evers-Wölk et al. 2018).

325'000 gestiegen, mit geschätzten 3,7 Mrd. Downloads. Die Anzahl der verfügbaren Gesundheits-apps wird auf 400'000 bis 500'000 geschätzt (Research2guidance 2017). Ebenso sind in den letzten fünf Jahren eine Vielzahl an HerstellerInnen und Modellen für Fitnesstracker auf den Markt gekommen, wie beispielsweise Fitbit, Garmin und Jawbone. Diese Tracker werden meist am Handgelenk getragen und verfügen über eine Smartphone-App (oder auch eine Online-Software). Das Unternehmen Fitbit hatte im Jahr 2015 einen Marktanteil von 35 %. Im Jahr 2018 verkaufte es weltweit mehr als 14 Millionen Geräte (Shanhong 2019) und es konnte im zweiten Quartal 2019 weltweit einen Umsatz von rund 314 Millionen US-Dollar erwirtschaften (Tenzer 2019). Dies macht deutlich, dass die Vermessung des Körpers kein Nischenphänomen mehr ist, sondern findet eine weite Verbreitung in der Gesellschaft (Scheermesser et al. 2018; Zillien et al. 2015).

Ausserdem ist die Vermessung des Körpers kein modernes Phänomen. Im Gegenteil: Die Praktiken der Selbstvermessung gibt es schon sehr lange, wie das Kalorienzählen, das Messen des Körpergewichts sowie die Bewertung des Body-Mass-Indexes (BMI) (Lupton 2016b; Villa 2012). Auch Technologien zur Körpervermessung gibt es seit vielen Jahrzehnten. Das derzeitige Phänomen der digitalisierten Körpervermessung ist den genannten WissenschaftlerInnen zufolge dementsprechend nur eine Fortsetzung verschiedener, bereits länger andauernder Trends der Selbstoptimierung, der Effizienzsteigerung und des Selbstmanagements. Die darin zum Ausdruck kommende seit Jahrzehnten anhaltende gesellschaftliche Forderung nach mehr Kreativität Selbstverantwortung, Eigeninitiative, Teamfähigkeit und Durchsetzungsvermögen hat Bröckling (2007) im Konzept des Unternehmerischen Selbst beschrieben, bei dem „jede und jeder zum Unternehmer des eigenen Lebens werden sollte.“ (ebd. S. 53). Das Konzept schließt Gesundheit ein, die mehr Eigenverantwortung erfährt, und Technologien zur Körpervermessung, die zur Aktivierung des Selbst beitragen können. Neu sind ihnen zufolge allein die digitalen Technologien und die Möglichkeiten der Vernetzung.

Andere AutorInnen sehen die Körpervermessung nicht bloss als Fortsetzung oder Intensivierung bereits bestehender Sozial- und Kulturtechniken, sondern als ein Phänomen von gänzlich neuer Qualität. Diese Argumentation legt nahe, dass derzeit eine neue Sozialtechnik entsteht, die zu einer Neukonfiguration von Körper und Selbst führen könnte (vgl. bspw. Gerstenberger und Glasman 2016).

In der internationalen Fachöffentlichkeit wird die (digitale) Körpervermessung mittels Technik unter der Bezeichnung Quantified Self (kurz: QS) diskutiert. Initiiert und begründet wurde die

Quantified Self Bewegung mit einem Artikel des Journalisten Gary Wolf im *WIRED* Magazin des Jahres 2007 (Wolf 2007). Der Slogan der Bewegung lautet „Self-knowledge through numbers“, dessen Absicht es ist, neue Erkenntnisse über sich selbst mittels Daten zu gewinnen. Im Jahr 2010 hielt Gary Wolf einen 5-minütigen Vortrag (TEDtalk) zur Vermessung des Körpers. In dem mittlerweile über eine Millionen Mal besuchten YouTube-Beitrag beschreibt Wolf das Beobachten und Analysieren unseres Körpers sowie unserer Stimmung, Ernährung und Alltagsgewohnheiten. Das Transkript des Beitrags wurde in 33 Sprachen übersetzt (Wolf 2010). Seitdem ist zu beobachten, dass sich die Quantified Self Bewegung und deren wissenschaftlich-technologische Entwicklungen rasant weiterentwickelt haben. Heute gibt es über 100 Quantified Self Gruppen in 34 Ländern, sogenannte Meetups. Laut meetup.com sind die größten QS-Meetups in San Francisco, New York, London und Boston. In Deutschland wurde die erste Quantified Self Gruppe im Jahr 2011 in München gegründet. Mittlerweile gibt es insgesamt 14 Gruppen, u.a. in Berlin, Hamburg, Köln (Meetup 2019). Die größte deutsche Gruppe ist die in Berlin mit 1'362 Mitgliedern (Stand: 22.05.2023; 1'324 Mitgliedern, 11/2019), organisiert von Florian Schumacher und drei weiteren Personen (Meetup 2023). Das Ziel der Mitglieder dieser Gruppen ist es, sich zu vernetzen und auszutauschen, aber auch gesundheitsrelevante, technische und persönliche Fragestellungen zur Selbstvermessung zu diskutieren. Bei den Treffen sprechen die Mitglieder über ihre Erfahrungen mit neuen Anwendungen, testen neue Technologien und diskutieren verschiedene Auswertungs- und Visualisierungsmöglichkeiten. In Zürich beispielsweise treffen sich die QS-Mitglieder alle ein bis zwei Monate, um sich über neuste Entwicklungen auszutauschen und auch von persönlichen Erfahrungen mit neuen QS-Technologien zu berichten, um Technologien auszuprobieren und miteinander auch kritisch zu beurteilen.<sup>6</sup> Zudem fanden und finden seit dem Jahr 2011 jährlich Quantified Self Konferenzen statt, die erste Konferenz im Mai 2011 im computerhistorischen Museum in Mountain View in Kalifornien (USA). Eingeladen waren BenutzerInnen, DesignerInnen, EntwicklerInnen, UnternehmerInnen, JournalistInnen, WissenschaftlerInnen und Gesundheitsfachpersonen. Die erste QS-Konferenz war als eine Art Arbeitstreffen der damaligen 14 QS-Gruppen gedacht, die sich bei der Konferenz austauschen, inspirieren und voneinander lernen sollten.

---

<sup>6</sup> An einem solchen Treffen habe ich selbst im Januar 2017 teilgenommen.

Außerdem wollten sie gemeinsam an QS-Projekten arbeiten und mögliche Auswirkungen der Selbstvermessung auf sich selbst und auf die Gesellschaft untersuchen.<sup>7</sup>

Quantified Self Technologien und deren Praktiken verändern die Art und Weise, wie Menschen ihre Gesundheit managen, z.B. wie Menschen mit einer Erkrankung mit ihren ÄrztInnen und anderen Gesundheitsfachpersonen interagieren und sprechen und wie Gesundheitsfachpersonen diese Technologien in der eigenen Praxis einsetzen, um Menschen mit einer Erkrankung die Selbstkontrolle zu ermöglichen. Diese immer stärker werdende Verbindung von QS-Technologien und Gesundheit wird auch auf der Webseite der QS-Community [quantifiedself.com](http://quantifiedself.com) deutlich. Die Rubrik „Show&Tell Talks About Healthcare Practices“ (Quantified Self 2023) ist speziell für Gesundheitsfachpersonen eingerichtet worden. In Videos und Vorträgen zeigen verschiedene Menschen, wie sie Self-Tracking-Methoden anwenden und wie sich das auf ihre Beziehung zu ihren Gesundheitsfachpersonen auswirkt. So berichtete Sara Riggare auf der QS-Konferenz im Juni 2017 von den ersten Symptomen ihrer Krankheit Parkinson, die sie seit dem Jahr 1984 hat, als sie 13 Jahre alt war. In diesem Video spricht sie über die Medikamente, die ihr helfen, sich zu bewegen, zu denken und zu „funktionieren“. Sie berichtet, wie sie mit der fortschreitenden neurologischen Krankheit Schritt hält, indem sie die Einnahme ihrer Medikamente durch das Vermessen optimiert und neu einstellt, sodass sie keine höheren Dosierungen der verschriebenen Medikamente einnehmen muss. Zwar seien die Medikamente für sie unerlässlich, um ihr Leben zu leben, aber sie habe gelernt, dass die Dosierung geändert werden kann, damit sie sich immer noch, wie sie selbst fühlen kann.<sup>8</sup>

Die soziologische Forschung widmet sich seit einigen Jahren dem Thema der Vermessung des Körpers. Ein Beispiel hierfür ist das Forschungsprojekt „Gesundheitliche Selbstvermessung. Eine empirische Analyse der individuellen Erfassung und vernetzten Kommunikation von Körperdaten“, das von der Nikolaus-Koch-Stiftung im Zeitraum 2012-2013 das an der Universität Gießen finanziert wurde. In diesem Projekt wurde das Phänomen der digitalen Selbstvermessung explorativ untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Quantifizierung und Verdinglichung des Körpers zentrale Charakteristika der digitalen Selbstvermessung sind. Dementsprechend kann die digitale Selbstvermessung als eine Form der reflexiven Selbstverwissenschaftlichung verstanden

---

7 Weitere Konferenzen fanden in den Jahren 2012 in Palo Alto (5 QS-Gruppen), 2013 und 2014 in Amsterdam (70/90 QS-Gruppen), 2015 in San Francisco, 2017 in Amsterdam und 2018 in Portland (USA) statt.

8 „The medications are essential to live her life, but she has learned that the dosing can be modified to allow her to still feel like herself.“ (Quantified Self 2023).

werden (Zillien et al. 2015). Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) förderte von 2015-2018 das Projekt „Taxonomien des Selbst. Zur Genese und Verbreitung kalkulativer Praktiken der Selbstinspektion“ (FernUniversität Hagen 2015). Das Ziel des Projekts bestand darin, neuartige Praktiken der Selbstvermessung und -optimierung zu untersuchen, u.a. die Messung von Gefühlsschwankungen und der Arbeitsproduktivität, des Schlafverhaltens sowie der sportlichen und sexuellen Aktivität. Ein Projektergebnis ist, dass sich unterschiedliche und auch sich widersprechende Praktiken der Selbstvermessung finden lassen, die von der Selbstobjektivierung bis hin zur Selbstemanzipation des Körpers reichen (Kappler und Noji 2017).

Auch die Politik ist zunehmend am Thema der digitalen Selbstvermessung interessiert und fördert entsprechende Studien. So finanzierte das Bundesministerium für Gesundheit die Studie „Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA)“. In dieser wurde eine Erhebung des aktuellen Stands der Entwicklungen und zur Nutzung von Gesundheitsapps in Deutschland durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass es vielversprechende Ansätze im Bereich der Prävention, Diagnostik/ Therapie und Gesundheitsversorgung gibt, wie beispielsweise die Versorgung chronisch kranker und älterer Menschen sowie der ländlichen Bevölkerung. Darüber hinaus wurden Risiken im Bereich des Datenschutzes und der Datensicherheit sowie praktische und regulatorische Hürden aufgezeigt (Albrecht 2016). Ein Projekt des Bundesministeriums für Gesundheit war „VALID – Ethische Aspekte digitaler Selbstvermessung im Gesundheitswesen zwischen Empowerment und neuen Barrieren“ (2017-2020). Ziel war es, einen Beitrag zur gesundheitspolitischen und ethischen Bewertung aktueller und zukünftiger Technologien der digitalen Selbstvermessung zu leisten. Das Projekt „Big Data und Boni. Pay-as-you-live-Tarife (PAYL) im Gesundheitswesen: Technologische Voraussetzungen und gesellschaftliche Folgen“ wurde im Zeitraum 2019-2021 vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg finanziert. Dieses Projekt beschäftigte sich mit der Problematik, dass zunehmend Menschen ihre selbstvermessenen Gesundheitsdaten freiwillig (beispielsweise) an Krankenversicherungen weitergeben. Das Projekt untersuchte diese Praxis, deren informationstechnische Voraussetzungen als auch die langfristigen gesellschaftlichen Folgen. Eine weitere Studie zur Technikfolgenabschätzung hat im Zeitraum 2016-2017 den Stand und die zukünftige Entwicklung der digitalen Selbstvermessung aus gesellschaftlicher, medizinischer, wirtschaftlicher, rechtlicher und ethischer Sicht untersucht (Meidert et al. 2018). Das von der TA-SWISS initiierte und geförderte Projekt bestätigte das Ergebnis, dass die Selbstvermessung kein Nischenphänomen mehr ist, sondern

gesellschaftlich weit verbreitet. Laut dieser Studie ist das Vermessen des Körpers vor allem im Lifestyle- und Sportbereich präsent. Obwohl es Potenziale der Körpervermessung in den Bereichen Bewegungsförderung, Krankheitsmanagement, Ernährung sowie Gewichtsreduktion gibt, werden diese zurzeit wenig genutzt – aufgrund der fehlenden Zuverlässigkeit und Gültigkeit der Messungen und einem Mangel an Datenschutz sowie an Wirksamkeitsnachweisen (Scheermesser et al. 2018). Eine in der Zielsetzung sehr ähnliche Studie zur Technikfolgenabschätzung von Gesundheitsapps vom Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) (Evers-Wölk et al. 2018) untersuchte die technologischen und sozioökonomischen Trends zur Entwicklung und Nutzung von Gesundheitsapps, deren rechtlichen Grundlagen sowie deren Bewertung durch gesellschaftliche und wissenschaftliche AkteurInnen. Die Ergebnisse zeigen, dass Fitness- armbänder mit integrierten Beschleunigungssensoren (Wearables) mit etwa 86 % derzeit die am häufigsten verwendeten Sensortypen für die Ermittlung von Bewegung sind. Mit etwa 27 % nicht so häufig vertreten sind hingegen GPS- und Gyroskopsensoren, die auch zur Erfassung von Bewegungsinformationen dienen. Und auch der Deutsche Ethikrat (2017) hat sich mit dem Thema „Big Data und Gesundheit. Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung“ befasst und eine Stellungnahme dazu veröffentlicht. Diese macht deutlich, dass das Thema Big Data eng mit der digitalen Selbstvermessung verbunden ist, denn mit den Selbstvermessungstechnologien können sehr große Datenmengen gewonnen, verarbeitet und analysiert werden. Das Sammeln von immer mehr Informationen soll ein besseres Verständnis der Daten erlauben und neue Möglichkeiten für deren Analyse und das Erkennen von Mustern eröffnen. In der Gesundheitsversorgung sollen die gesammelten PatientInnendaten eine feinere Einstufung der Gesundheitsnormen ermöglichen.

Die anhaltende gesellschaftliche Relevanz des Themas der digitalen Selbstvermessung wird durch die Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Förderschwerpunkt „Selbstvermessung und digitale Selbstbestimmung“ im Bundesanzeiger vom 19. August 2019 verdeutlicht. Diese Bekanntmachung ist ein Bestandteil der Umsetzung des Forschungsrahmenprogramms der Bundesregierung zur IT-Sicherheit „Selbstbestimmt und sicher in der digitalen Welt“, des Förderschwerpunkts Kommunikationssysteme und der Hightech-Strategie 2025.

Die Einführung und Verbreitung neuer Technologien haben nachweisbare Auswirkungen auf die Gesellschaft. Selbstvermessungstechnologien fördern neue Formen der Überwachung und gesellschaftliche Ungleichheiten, aber auch das Selbstmanagement und die Eigenverantwortung

für den eigenen Körper (Lupton 2016b). Ihr Ziel ist es, Krankheiten vorzubeugen, indem frühzeitig präventive medizinische Lösungen gesucht werden (Swan 2012). Diese Potenziale werden von verschiedenen AkteurInnen in der Gesundheitsversorgung, darunter Krankenzusatzversicherungen, Pharmaunternehmen, Start-ups, Lebensversicherungen und Telekommunikationsunternehmen, zunehmend genutzt. Die gesammelten Daten werden zunehmend gehandelt, wobei für die NutzerInnen oft kein direkter Gewinn entsteht. Häufig geschieht dies ohne ihr Wissen und ihre Zustimmung. Neue Geschäftsfelder führen zu neuen Kooperationen, wie beispielsweise zwischen Krankenversicherungen und Start-ups, die gemeinsam eine digitale Gesundheitsanwendung entwickeln und vermarkten.

Die AOK berechnet in Zusammenarbeit mit dem Datenanalysten Dacadoo einen persönlichen Gesundheitsindex für jedes ihrer Mitglieder. Dacadoo ist ein im Jahr 2010 gegründetes Schweizer Unternehmen, das weltweit tätig ist. Bei der Berechnung des Gesundheitsindex werden sowohl die aktuelle Gesundheit und das körperliche Wohlbefinden als auch Daten zum emotionalen Wohlbefinden sowie zum Lebensstil berücksichtigt (dacadoo 2019). Diese Datenportfolios liefern Erkenntnisse über statistische Beziehungen zwischen gesundheitlichen Beschwerden und den Lebensgewohnheiten ihrer Mitglieder. Dies dient der personalisierten Analyse des Krankheitsrisikos, das wiederum für die zukünftige Berechnung der individuellen Versicherungsbeiträge genutzt werden soll.

Die Techniker Krankenkasse kooperiert mit dem Berliner Start-up Ada Health, um einen medizinischen Chatbot auf Basis von künstlicher Intelligenz (KI) zu entwickeln. Der Chatbot befragt NutzerInnen nach Beschwerden und Symptomen, leitet daraus Wahrscheinlichkeiten für mögliche Erkrankungen ab und gibt gegebenenfalls Empfehlungen für einen Arztbesuch. Allerdings steht diese Gesundheitsapp derzeit unter dem Verdacht, ohne Wissen der NutzerInnen sensible Daten an Facebook und Analysefirmen in den USA zu übermitteln (KBr 2019).

Die Barmer stellt ihren Versicherten zwei kostenlose Gesundheitsapps zur Verfügung: die Mimi Hörtest App und die Mimi Music App. Diese ermöglichen es den NutzerInnen, ihr Hörvermögen zu testen (Barmer 2019).

Die italienische Versicherungsgruppe Generali bietet das Versicherungsmodell Vitality an. Laut Generali ist das ein Programm, bei dem der Gesundheitsstatus Auswirkungen auf den Versicherungsbeitrag hat: „Je höher Ihr Vitality Status ist, desto niedriger ist Ihr Versicherungsbeitrag. Das heißt: Je aktiver Sie leben, desto mehr bares Geld sparen Sie.“ (Generali Vitality GmbH 2019).

Vitality bietet einen Test der Verhaltens- und Gesundheitswerte sowie ein Fitnessprogramm für Privatversicherte in Deutschland an mit Vergünstigungen bei Reisen, Haushaltsartikel, Sportartikel, Mode und vielem mehr. Die Allgemeine Ortskrankenkasse (AOK) Nordost und die DAK-Gesundheit in Deutschland bezuschussen zudem Geräte, die Herzfrequenz, Höhenmeter, Kalorienverbrauch, Streckenlänge, Geschwindigkeit usw. aufzeichnen.

Auch der aktuelle EPatient-Survey 2022 (EPatient Survey 2022) zeigt, dass Gesundheitsapps mittlerweile auf dem Gesundheitsmarkt etabliert sind. Denn jede/r zweite Person zeichnet Bewegung, Schmerzen und Schlafrhythmus mit Apps auf. Krankenversicherungen und ÄrztInnen empfehlen zunehmend Apps. Etwa 17 % der Befragten nutzen regelmäßig eine Medikamenten-App. Das Interesse an Körperparametern ist gross, da jede/r zweite z.B. Bewegung, Schlaf, Stress oder Schmerzen mit digitalen Helfern überwacht. Im Rahmen der Untersuchung wurden mit einem Online-Fragebogen 6'000 Personen in Deutschland zu ihren digitalen Gesundheitsanwendungen befragt. Jede/r dritte Person bezahlt die durchgeführte Online-Diagnostik, Gesundheitskurse sowie die Online-Arztstunde selbst und bekommt keine Rückerstattung von der Krankenkasse.

In Deutschland wurde eine Gesetzesinitiative des Bundesgesundheitsministeriums auf den Weg gebracht, um ÄrztInnen die Möglichkeit zu geben, Menschen mit einer Erkrankung digitale Gesundheitsanwendungen, einschliesslich Apps, zu verschreiben. Das „Gesetz für eine bessere Versorgung durch Digitalisierung und Innovation“ (Digitale-Versorgung-Gesetz – DVG) wurde am 27. September 2019 in der 1. Lesung im Bundestag beraten und trat zum 19.12.2019 in Kraft (Bundesgesetzblatt 18.12.2019). Mit dem Gesetz können digitale Gesundheitsanwendungen in die Regelversorgung überführt werden, was bedeutet, dass Versicherte einen Rechtsanspruch auf digitale Gesundheitsanwendungen, wie beispielsweise auf medizinische Apps erhalten. Das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) führt ein amtliches Verzeichnis von Gesundheitsapps ([DiGA-Verzeichnis](#)) und entscheidet per Antrag der HerstellerInnen über die Aufnahme. Voraussetzung dafür ist die Erfüllung der Anforderungen an Funktionstauglichkeit, Datenschutz und Datensicherheit, Qualität sowie der Wirksamkeitsnachweis (Bundesgesetzblatt 18.12.2019).

## 2.2 Körperliche Aktivität in der Gesundheitsversorgung und der Politik

Die Lebenserwartung in Deutschland ist seit dem 19. Jahrhundert rapide angestiegen und hat sich gegenüber der 1870er-Jahre mehr als verdoppelt. Nach der Sterbetafel 2019/2021 beträgt die durchschnittliche Lebenserwartung in Deutschland derzeit 78,5 Jahre für Männer auf und 83,4 Jahre für Frauen auf (Statistisches Bundesamt 2022). Der medizinische Fortschritt, Medikamente, Hygienebestimmungen, Bildung sowie die Arbeits- und Lebensweise tragen massgeblich zu einer gestiegenen Lebenserwartung bei. (Radtke 2019). Trotz dieser positiven Entwicklungen sind moderne Arbeits- und Lebensstile durch Bewegungsmangel und körperliche Inaktivität gekennzeichnet, hervorgerufen durch sitzende Tätigkeiten am Computer, beim Fernsehen, Autofahren, Spielen.

Im Jahr 2018 hat das amerikanische Gesundheitsministerium einen wissenschaftlichen Bericht zum Thema körperliche Aktivität vorgelegt (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). Der 779-seitige Bericht fasst die wissenschaftlichen Erkenntnisse zu körperlicher Aktivität und Gesundheit zusammen. Gleich auf der ersten Seite des Berichts wird auf die Neuerungen im Vergleich zum Bericht des Jahres 2008 hingewiesen. So thematisiert der aktuelle Bericht die gesundheitlichen Vorteile von körperlicher Aktivität, z.B. das verringerte Risiko einer übermäßigen Gewichtszunahme bei Erwachsenen, Kindern und schwangeren Frauen, eine verbesserte kognitive Funktion und ein verringertes Demenzrisiko. Erstmals werden auch gesundheitsbezogene Vorteile von körperlicher Aktivität für Kinder im Alter von drei bis fünf Jahren beschrieben. Die Ergebnisse des Berichts waren die Grundlage dafür, die bisherigen amerikanischen Richtlinien für körperliche Aktivität anzupassen.

Aber nicht nur Gesunde, Ältere, Kinder und Jugendliche sind die Zielgruppe nationaler und internationaler Bestrebungen für mehr körperliche Aktivität, sondern auch Menschen mit chronischen Erkrankungen sollen sich (mehr) bewegen. Wurde gerade Menschen mit chronischen Erkrankungen bis vor einigen Jahre noch von körperlicher Aktivität und Training abgeraten, findet man heute Apps, Webplattformen, Studienergebnisse und Forschungsprojekte, die die positive Wirkung von körperlichem Training und Bewegung fördern möchten (Motl et al. 2017). Darüber hinaus wird auf wissenschaftliche Ergebnisse verwiesen, die die Vorteile von körperlicher Aktivität insbesondere bei chronischen Erkrankungen wie Osteoarthritis, Hypertonie, Multiple Sklerose oder Diabetes Typ-2 zeigen. So beschreibt eine Übersichtsarbeit einen Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Brustkrebs (Chan et al. 2019). Und eine weitere Arbeit zeigt einen

positiven Effekt der körperlichen Aktivität von Menschen mit Brustkrebs auf die körperliche Funktionsfähigkeit und Krankheitssymptome wie beispielsweise Fatigue (Coughlin et al. 2019). Auch bei der chronischen Krankheit Multiple Sklerose bietet die körperliche Aktivität viele Vorteile (Sá 2014). Und bei psychischen Erkrankungen wie bei der Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS) (Koch et al. 2022), Depression und Angststörungen (Rebar et al. 2015) sowie Schizophrenie (Gorczynski und Faulkner 2010) verringern sich die Symptome durch körperliche Aktivität. Darüber hinaus soll körperliche Aktivität das Auftreten von Demenz verzögern und zur Aufrechterhaltung eines gesunden Gewichts beitragen.

Laut den aufgeführten Studien verringert körperliche Aktivität die Entwicklung einer neuen chronischen und das Fortschreiten der bestehenden Erkrankung und führt zu einer Verbesserung der Lebensqualität und der körperlichen Funktionen. Was im Umkehrschluss bedeutet, dass körperliche Inaktivität als weltweiter Risikofaktor für vorzeitiges Sterben gilt – nach Rauchen, Bluthochdruck und hohem Blutzucker, aber noch vor Fettleibigkeit und Übergewicht. Hingegen kann körperliche Aktivität zur Verbesserung der Gesundheit und zur Prävention von chronischen Erkrankungen wie Herz- und Kreislauferkrankungen, Diabetes Typ II, Bluthochdruck und Krebs beitragen (WHO 2010).<sup>9</sup> Deshalb hat die WHO (2013) im Mai 2013 körperliche Aktivität in ihren „Global Action Plan for the Prevention and Control of Non-communicable Disease 2013–2020“ aufgenommen. Das Ziel, den Bewegungsmangel bis zum Jahr 2025 um 10 % zu senken, ist eines der neun globalen Bestrebungen zur Verbesserung der Prävention und Behandlung nicht übertragbarer Krankheiten.<sup>10</sup> Außerdem wird immer wieder darauf hingewiesen, dass nicht nur die PatientInnen unter den durch Bewegungsmangel hervorgerufenen Erkrankungen leiden, sondern auch das öffentliche Gesundheitswesen. Denn die Erkrankungen können zum Produktivitätsverlust aufgrund von Krankschreibungen führen, was zu Schäden für die Weltwirtschaft durch Einbußen in der Produktivität führt.<sup>11</sup> Daher empfiehlt die WHO sportliche Betätigung, wobei sie für

---

9 Die vier wichtigsten nicht übertragbaren Krankheiten (eng. non communicable diseases – NCD) sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes mellitus, Krebs und chronische Atemwegserkrankungen. Sie sind mit einer Reihe von gemeinsamen Risikofaktoren verbunden, u.a. körperliche Inaktivität, Bluthochdruck, Fettleibigkeit und Umweltfaktoren. Es wurde geschätzt, dass mindestens 80 % aller Herzerkrankungen, Schlaganfälle und Diabetes und 40 % der Krebserkrankungen durch die Bekämpfung dieser Hauptrisikofaktoren verhindert werden könnten.

10 Weitere Ziele sind z.B. die Reduktion des Salzkonsums und die Verringerung der Prävalenz des derzeitigen Tabakkonsums bei Personen ab 15 Jahren WHO (2013).

11 Seit dem Jahr 2010 gibt es die Deutsche Allianz Nichtübertragbare Krankheiten (DANK), die sich für die bundesweite Primärprävention eingesetzt. DANK ist ein Zusammenschluss von 22 wissenschaftlich-medizinischen Fachgesellschaften, Verbänden und Forschungseinrichtungen.

unterschiedliche Altersgruppen differente Empfehlungen ausspricht. Demnach sollten etwa Erwachsene (zwischen 18 und 64 Jahren) 150 Minuten moderat-intensives Training in der Woche absolvieren oder 75 Minuten intensives Training. Für ältere Erwachsene über 65 Jahre werden mindestens 150 Minuten bis 300 Minuten Bewegung pro Woche mit mittlerer Intensität empfohlen (z.B. Gehen, Fahrradfahren, Gartenarbeit) oder mindestens 75 Minuten bis 150 Minuten pro Woche mit hoher Intensität (z. B. Jogging, Fahrradfahren, Schwimmen, Fitnesstraining) (ebd.).

Verschiedene europäische Länder haben eigene nationale Bewegungsempfehlungen herausgegeben, die sich an den Richtlinien der WHO orientieren, z.B. Deutschland (Pfeifer und Rütten 2017), die Schweiz (BASPO et al. 2022), Österreich (Bundesministerium für Gesundheit und Frauen 2017) oder Norwegen (Norwegian Institute of Public Health 2009). Die nationalen Bewegungsempfehlungen der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung empfehlen sogar die „Bewegung auf Rezept“ für Personen mit nicht übertragbaren Krankheiten (Pfeifer und Rütten 2017). Bspw. sind körperliche Aktivität ein zentraler Bestandteil der Therapie bei chronisch-obstruktiven Lungenkrankheit (COPD) (Lewthwaite et al. 2017) und bei Diabetes (Aune et al. 2015) und werden in den Behandlungsrichtlinien empfohlen. Letztlich führten die verschiedenen Bewegungsrichtlinien zu spezifischen Bewegungsangeboten in der Gesundheitsversorgung, z. B. zur Einführung von Herzsportgruppen oder von Bewegungskursen der Rheumaliga. Zudem haben sich Rehabilitationsprogramme etabliert, die auf der Silbe „fit“ enden, z. B. Herz-Fit und Lungen-Fit (KSW 2019). Das Forschungsprojekt „MS-bewegt“, finanziert von einer deutschen Krankenversicherung, möchte „Menschen mit Multipler Sklerose in Bewegung bringen“. Dafür wurde eigens eine interaktive Trainingsplattform entwickelt, die auch als mobile App zur Verfügung steht (DSS 2019a).

Ein Beispiel für ein strukturiertes Bewegungsprogramm ist GLA:D (Good Living with OsteoArthritis in Denmark) (Grønne et al. 2018). Das Programm wurde im Jahr 2013 von der University of Southern Denmark entwickelt. Ziel des Programms ist die Umsetzung von Bewegungsrichtlinien für Menschen mit Knie- und Hüftarthrose, um Effekte bei der Schmerzminderung und besseren Lebensqualität und weniger Arbeitsausfall zu erreichen. In Dänemark gibt es 350 Standorte (Stand: 2018), die dieses Programm anbieten. Mittlerweile findet das spezielle Bewegungsprogramm auch in anderen Ländern Anwendung. Seit dem Jahr 2015 gibt es GLA:D in Kanada, seit 2016 in Australien, seit 2017 in China und seit 2019 auch in der Schweiz. Denn aufgrund des

Wirkens von körperlicher Aktivität als Prävention oder Therapie von Krankheiten, sind Krankenversicherungen daran interessiert, die körperliche Aktivität ihrer KundInnen zu erhöhen (teilweise verbunden mit Bonusprogrammen) und zu ermitteln.

Die nationalen und internationalen Entwicklungen der letzten Jahre zeigen, dass die körperliche Aktivität verstärkt in Verbindung mit gesundheitspolitischen Konzepten und Programmen zur Prävention und Gesundheitsförderung sowie neuen Technologien zur Körpervermessung gebracht wird.<sup>12</sup> Die Politisierung der körperlichen Aktivität wird an öffentlichen Projekten und Kampagnen deutlich, die das Ziel verfolgen, die körperlichen Aktivitäten in Schulen, Kindergärten (Zimmer 2002), am Arbeitsplatz oder in Seniorenheimen<sup>13</sup> zu fördern. Außerdem gibt es eine ganze Reihe von Studien, Berichten und anderen Publikationen, die körperliche Aktivität als *den* wesentlichen Einflussfaktor auf die physische und psychische Gesundheit aufzeigen.

Auch auf bildungspolitischer Ebene werden Veränderungen sichtbar, denn inzwischen gibt es in ganz Europa verschiedene Master- und Promotionsprogramme, die sich auf das Thema körperliche Aktivität und Gesundheit fokussieren. Zu nennen sind hier beispielsweise die Masterstudiengänge „Physical Activity for Health“ an der Universität in Edinburgh (England) (The University of Edinburgh 2019), „Physical Activity and Health“ an der Norwegian University of Science and Technology in Trondheim (Norwegen) (NTNU 2019), „European Master in Health and Physical Activity“ an der Universität Wien (Universität Wien 2019), der internationale „Master of Physical Activity and Health“ und das Promotionsprogramm „Bewegung und Gesundheit“ an der Universität Erlangen-Nürnberg (DSS 2019a). Diese, alle sehr ähnlich betitelten, Bildungsangebote verfolgen das übergeordnete Ziel, u.a. Interventionsstrategien zur Förderung von körperlicher Bewegung zu erarbeiten und Maßnahmen zur körperlichen Bewegung und Gesundheitsförderung in bestimmten Umgebungen zu etablieren, z.B. in Unternehmen und Schulen sowie für bestimmte Zielgruppen wie ältere Menschen und Menschen mit Rückenschmerzen und Osteoporose. Zudem ist das Department für Sportwissenschaft und Sport der Universität Erlangen-Nürnberg das erste Kooperationszentrum für Bewegung und Gesundheit der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in

---

12 Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich auch beim Thema Schlaf. Auch der Schlaf wird zunehmend problematisiert und politisiert, da die Qualität und Quantität des Schlafes zunehmend mit den gesundheitlichen Folgen verbunden wird, einschließlich unserer kognitiven Leistung und unseres emotionalen Wohlbefindens (siehe zu weiteren Fragen der öffentlichen Sicherheit Williams et al. (Williams 2011; Williams et al. 2015).

13 Das Präventionsprogramm „Älter werden in Balance“ ist seit dem Jahr 2014 Aufgabengebiet der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA). Dieses Programm beinhaltet Bundes- und Regionalkonferenzen in allen Bundesländern sowie Kooperationsprojekte mit Verbänden, Hochschulen und Vereinen (BZgA 2019).

Europa (DSS 2019b) und somit eines von 800 Zentren in 80 Ländern, deren Aufgabe es ist, die WHO zu beraten, Daten zu sammeln und zu analysieren und an der Entwicklung von Gesundheitsrichtlinien mitzuwirken (WHO 2018). Als zukünftige Aufgaben werden auf der Internetseite die Verwaltung einer internationalen Datenbank von Bewegungsförderungspolitiken und die Analyse bestehender sozialer Ungleichheiten in Bezug auf Bewegung genannt.

### 2.3 Technologien zur Körpervermessung

Das gesellschaftliche Interesse an der Vermessung des Körpers und am Aufzeichnen von physischen Parametern mit Technologien reicht viele Jahrzehnte zurück. So entwickelte der Schweizer Uhrmacher Abraham-Louis Perrelet im Jahr 1780 einen mechanischen Schrittzähler, der in eine Taschenuhr integriert war (Abbildung 1).



Abbildung 1: Mechanischer Schrittzähler (ca. 1780). Quelle: <http://www.perrelet.com/de/brand/history>

Anfang der 1960er-Jahre folgte der elektronische Schrittzähler Manpo-kei, dessen Entwicklung und Verbreitung in engem Zusammenhang mit den Olympischen Spielen 1964 in Tokio steht, die erstmals in Farbe ausgestrahlt wurden und dazu führten, dass in Japan schlagartig Gesundheit und Fitness wieder auf der nationalen Agenda standen und im öffentlichen Bewusstsein an Bedeutung gewannen (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Elektronischer Schrittzähler „Manpo-kei“ (1960er-Jahre). Quelle: Yamasa-Tokei, Japan

Die Miniaturisierung von Sensoren sowie die besseren und leistungsstärkeren Batterien ermöglichten, dass sich der Tragekomfort von Technologien am Körper erheblich verbesserte. Anfang der 2000er-Jahre entstanden Prototypen, die den Wearable Computing-Ansatz verfolgten. Dieser Ansatz lag auch dem dreijährigen Forschungsprojekt „Mobile Medical Monitoring (MMM)“ zugrunde. Die Idee war, Sensoren in ein Kleidungsstück einzuarbeiten, um die Körperdaten (z. B. den Blutdruck und die Herzfrequenz) messbar und damit objektivierbar zu machen. Die Daten wurden per Mobilfunkverfahren an ein telemedizinisches Zentrum gesendet. Das Ergebnis war ein Prototyp: das sogenannte „medshirt“, dessen Funktion darin bestand, dass Menschen mittels Telemedizin ortsunabhängig betreut werden konnten (Krüger-Brand 2003). Unterschiedliche Kontroversen hinsichtlich der Faktoren Kosten, Störanfälligkeit, Akzeptanz, Waschbarkeit, Größe, Jahreszeiten führten jedoch dazu, dass das medshirt nicht mehr aufrechterhalten werden konnte. Aber: Zwar verschwand die Gestalt des T-Shirts, aber die ursprüngliche Idee, die Messung und Objektivierung von Körperparametern, wurde in ein anderes technisches Objekt in der Gestalt eines Gürtels übersetzt: in den actibelt, den Forschungsgegenstand der vorliegenden Arbeit (vgl. Kapitel 6.1.2).

Dass Technologien zur Körperüberwachung und Vermessung und deren vielfältigen Wechselwirkungen auf die Gesellschaft kein neues Phänomen sind, zeigt jedoch nicht nur die oben dargelegte Geschichte der Entwicklung von einem ersten mechanischen Schrittzähler zum actibelt, sondern auch der gesellschaftliche Wandel der Personenwaage. Die wissenssoziologische Studie von Frommeld (2019) verdeutlicht anhand des 150 Jahre alten Messinstruments Personenwaage, dass es sich hierbei um ein normatives technisches Artefakt handelt, das aus den Wechselwirkungen

einer hoch technisierten Umwelt hervorgegangen ist. Demnach bestimmt die Personenwaage wesentlich mit, wie sich Menschen in ihrem Körper fühlen, wie viel sie essen und wie intensiv sie sich bewegen. Die Studie macht auch deutlich, dass hinter diesem Phänomen der Selbstvermessung komplexe Prozesse von Normalisierung, Ästhetisierung, Individualisierung und Medikalisierung stehen und dass genau diese Verwobenheit dazu beigetragen hat, dass die Waage entwickelt und zu einem machtvollen Messinstrument wurde.

Heutzutage sind körpervermessende Technologien aufgrund der Fortschritte in der Mikro- und Sensorelektronik vor allem digital und deutlich genauer und facettenreicher. So können in Wearables verschiedene Sensoren eingebaut sein, um Bewegungsparameter zu messen wie die Beschleunigung, Frequenz, Zeitdauer, Intensität oder Bewegungsmuster (Lashkari 2016). Die Beschleunigungssensoren messen die Bewegungsänderung des Körpers und ermitteln die Beschleunigungswerte des Körpers im dreidimensionalen Raum und kombinieren diese miteinander, sodass mithilfe der aufgezeichneten Messwerte letztlich die Bewegungen des Körpers umfassend beschrieben werden.<sup>14</sup> Doch nicht nur die Beschleunigung und körperliche Aktivität kann mittels der Sensoren ermittelt werden, sondern eine Vielzahl weiterer Körperdaten (Duttweiler et al. 2016):

- *Verhaltensweisen*, z. B. Nahrungsaufnahme, Schlafrhythmus, Arbeitsproduktivität, Internetnutzung;
- *Körperzustände*, z. B. Herzfrequenz, Blutdruck, Blutzucker;
- *emotionale Zustände*, z. B. Stimmungen, Glückserfahrungen, Muster von Ausdrucksweisen und
- *Körperleistungen*, z. B. tägliche Schrittzahl, die Anzahl von Fitnessübungen, die Dauer und Strecke von Lauf- und Fahrradrouten.

Vermessen werden kann mittels passiven oder aktiven Trackings. Beim passiven Tracking gibt der/die NutzerIn selbst Daten ein, z. B. Gefühlszustände oder Symptome. Beim aktiven Tracking werden die Daten automatisch, also ohne jedwede Eingabe der Nutzenden, gesammelt, z. B. Körperbewegungen. Dabei machen sowohl passives als auch aktives Tracking etwas sichtbar, was

---

14 Diese Messwerte werden in Kurven dargestellt. Um die entsprechenden Informationen über die Körperbewegung aus den gesammelten Daten abzuleiten, werden diese mit speziellen Algorithmen verarbeitet. Sind die Ausschläge der Kurve nicht besonders groß, dann handelt es sich um eine ruhige Körperbewegung, z.B. um normales Gehen im Schrittempo. Genaue Informationen zu den Algorithmen werden aus Gründen des Wettbewerbsvorteils von den HerstellerInnen allerdings meist nicht veröffentlicht.

zuvor nicht sichtbar, bewusst erfassbar oder messbar war, sodass die Vermessung als Visualisierungspraktik bezeichnet werden kann (ebd.: 12).

Für die Medizin und die Gesundheitsversorgung sind insbesondere Beschleunigungsmesser für die Aufzeichnung von körperlicher Aktivität von grosser Bedeutung. Denn körperliche Aktivität steht in Wechselwirkung mit dem langfristigen Erhalt der Gesundheit, mit der Steigerung des allgemeinen Wohlbefindens sowie mit Prävention und Therapie von verschiedenen nicht-übertragbaren Erkrankungen wie Herz-Kreislauf-, Krebs- und Stoffwechselkrankheiten (Finger et al. 2017). Verschiedene Studien zeigen positive Effekte durch körperliche Aktivität auf die psychische Gesundheit (Giurgiu et al. 2022; Koch et al. 2022). In einer Studie zeichneten Jugendlichen und Erwachsenen mit ADHS ihre körperliche Aktivität mittels elektronischen Tagebücher (e-diaries) und Beschleunigungsmesser auf (n = 183 Personen mit ADHS, n = 53 Kontrollgruppe). Die Ergebnisse zeigen, dass die körperliche Aktivität positive Auswirkungen und damit eine stimmungsaufhellende Wirkung erzielen konnte. Darüber hinaus konnte statistisch belegt werden, dass sich die Verbesserung von Komorbiditäten und gleichzeitig auftretenden Symptomen positiv auf den Verlauf von ADHS-Symptomen auswirkt. Das könnte sich bei Personen mit ADHS auch positiv auf andere ADHS-bezogene Symptome auswirken (Koch et al. 2022). Eine weitere Studie untersuchte die Beziehung zwischen körperlicher Aktivität, sitzendem Verhalten und psychischer Gesundheit (Giurgiu et al. 2022). Ziel war es, zu untersuchen, ob die Zusammensetzung von leichter, mäßiger bis intensiver körperlicher Aktivität und sitzendem Verhalten die Stimmung beeinflusst. Dafür wurde die körperliche Aktivität und das sitzende Verhalten im Alltag von 103 Studierenden über fünf Tage mit Beschleunigungsmessern aufgezeichnet. Die Stimmung wurde bis zu sechsmal täglich mit Hilfe von Smartphone-Tagebüchern erfasst. Es zeigte sich, dass sich ein höherer Anteil an Sitzen in den 60 Minuten vor der Bewertung des elektronischen Tagebuchs negativ auf die Stimmung auswirkt. Dagegen wirkte sich leichte, mittlere und höhere körperliche Aktivität positiv auf die Stimmung aus. Das führt die AutorInnen zu folgenden Empfehlungen für die Praxis: zügiges oder langsames Gehen statt Sitzen/ Stehen (Giurgiu et al. 2022).

### 3 Technikfolgenabschätzung und Akzeptanz

In diesem Kapitel wird der Beitrag der Technikfolgenabschätzung (TA) im Themenfeld der Technikakzeptanz erläutert (Kapitel 3.1). Anschliessend werden die etablierten Konzepte der Akzeptanz und Akzeptabilität vorgestellt (Kapitel 3.2). Darüber hinaus wird auf die Forschung zur Technikakzeptanz eingegangen, wobei verschiedene wissenschaftliche Disziplinen wie die TA, Soziologie und Wissenschaft- und Technikforschung berücksichtigt werden. Dabei werden ausgewählte Modelle und Konzepte zur Akzeptanz von Technik beschrieben und kritisch betrachtet (Kapitel 3.3). Abschliessend wird das in dieser Arbeit verwendete Verständnis von Akzeptanz dargelegt (Kapitel 3.4).

#### 3.1 Technikfolgenabschätzung

Eine zentrale Aufgabe der Technikfolgenabschätzung (TA) ist es seit den 1970er Jahren, sich mit neuen sozio-technischen Entwicklungen auseinanderzusetzen und deren Chancen und Risiken zu analysieren. Dabei rücken Technikkonflikte in den Vordergrund, die die Frage aufwerfen, von welchen Faktoren die Akzeptanz neuer Technologien abhängt. Die TA hat insbesondere die Einstellungen und Meinungen der BürgerInnen gegenüber Technik und Wissenschaft im Allgemeinen sowie einzelner Technologien im Besonderen untersucht. Ein Beispiel hierfür ist die Atomenergietechnik in den 1980er Jahren. In späteren Jahren lag der Fokus auf Bereichen wie Informationstechnologien, Bio- und Gentechnik, Verkehr und Transport, Klima und Energie sowie der allgemeinen Entwicklung von Wissenschaft und Technik (Petermann und Scherz 2005)<sup>15</sup>.

In den 1980er-Jahren prägten der Social Construction of Technology (SCOT)-Ansatz (Bijker et al. 1987) und das damit verbundene sozialwissenschaftliche Verständnis von Technik die wissenschaftliche Diskussion zur Technikentwicklung. Dies führte zu einem Perspektivenwechsel und zur Differenzierung der TA. In der Folgezeit entstanden als Teile der sozialkonstruktivistischen Wissenschafts- und Technikforschung die Constructive TA (CTA), die Interactive TA (Grin et al. 1997) und die partizipative TA (pTA) (Abels und Bora 2013). Diese Weiterentwicklungen der TA gehen über die bloße Bewertung gesellschaftlicher Auswirkungen von Technik hinaus und haben das Ziel, aktiv den Technikentwicklungsprozess mitzugestalten. Insbesondere die CTA integrierte Konzepte der sozialkonstruktivistischen Technikforschung. Aus Sicht der CTA wird Technik nicht

---

<sup>15</sup> Mehr zum Thema TA und Technikakzeptanzforschung findet sich im Artikel von Petermann und Scherz (2005).

als Ergebnis einer inneren Logik verstanden, sondern als heterogenes Konstrukt bestehend aus sozialen, ökonomischen, technischen und politischen Faktoren (Schot 1992). Dieses erfolgreiche Zusammenspiel von Wissenschaft, Technik und Gesellschaft wird auch als „seamless web“ oder soziotechnisches Netzwerk beschrieben (Bijker et al. 1987) (vgl. dazu auch die Akteur-Netzwerk-Theorie im Kapitel 4).

Die pTA fasst die potenziellen Nutzenden als echte PartnerInnen auf und bezieht sie in den gesamten Technologieentwicklungsprozess ein. Es geht „um die Erzielung bzw. Aushandlung von Konsensen oder Kompromissen in Technikkonflikten unter Beteiligung von Bürgern und gesellschaftlichen Gruppen“ (Grunwald 2000, S. 3). An diesen Aushandlungsprozessen werden zukünftige Nutzende mittels gesellschaftlicher Diskurse, Szenario-Workshops, Konferenzen etc. beteiligt (Abels und Bora 2013). So lassen sich die Einstellungen und Verhaltensweisen und die dahinterstehenden kognitiven und emotiven Dispositionen genauer untersuchen (Petermann und Scherz 2005). ExpertInnen und BürgerInnen frühzeitig mittels Interviews, speziellen Programmen und Fragebögen an der Wissensproduktion und somit an der Technikentwicklung zu beteiligen, wird als ‘participatory turn’ bezeichnet (Facer und Enright 2016). Diese Einbeziehung gesellschaftlicher AkteurInnen hat das Ziel, wissenschaftliches Wissen in die Problemwahrnehmung und Handlungsstrategien zu übersetzen (Hennen et al. 2004). Wobei Übersetzung hier nicht im linguistischen Sinne gemeint ist als Übertragung eines Textes in eine andere Sprache oder im physikalischen Sinne, dass ein Wert in einen anderen Wert derselben Größe umgewandelt wird, sondern Übersetzung meint hier, dass spezifisches Wissen aus einem gesellschaftlichen Bereich in einen anderen übertragen wird. Auf diese Weise wird gesellschaftliches Wissen oder Wissen aus der Lebenswelt von BürgerInnen in die Forschung einbezogen. Dabei können alle Verfahren und Instrumente, die eine Partizipation der künftigen Nutzenden ermöglichen und im Aushandlungsprozess eingesetzt werden, als „Übersetzungsinstrumente“ (Compagna 2012, S. 126) aufgefasst werden. Diese Übersetzungsinstrumente sind epistemische Objekte resp. nicht-menschliche Akteure, deren Aufgabe es ist, zwischen heterogenen sozialen Akteursgruppen, z. B. ExpertInnen und BürgerInnen, und deren spezifischen Orientierungen und Wissen zu vermitteln und eine Brücke zu schlagen, sodass letztlich Wünsche, Ängste, Interessen und Vorlieben der TechnikentwicklerInnen und späteren AnwenderInnen der neuen Technologien sichtbar gemacht werden. Oftmals werden dafür technologiebezogene Zukunftsvorstellungen in Form von Leitbildern, Szenarien und Visionen verwendet. Diese „soziotechnischen Zukünfte“ rücken mit der reflexiven TA

stärker in den Mittelpunkt und verweisen auf eine neue Richtung der TA. Denn das Ziel einer reflexiven TA ist es, das Wechselverhältnis zwischen den Vorstellungen der Zukunft und aktuellen gesellschaftlichen Verhältnissen besser zu verstehen (Lösch et al. 2016). Die reflexive Sichtweise auf den Technikentwicklungsprozess weist daraufhin, dass nicht-menschliche Elemente im Aushandlungs- und Übersetzungsprozess der Technikentwicklung eine entscheidende Rolle innehaben. Wobei Compagna (2012) sogar noch einen Schritt weitergeht, indem er hervorhebt, dass die Handlungsträgerschaft von epistemischen Objekten bei der Technikentwicklung beachtet werden sollte.

Das nicht-technische Elemente für das Verstehen, den konstruktiven Umgang und das Lösen der Akzeptanzproblematik einen wichtigen Beitrag leisten, verdeutlicht Grunwald (2019) am Beispiel der Energiewende und der Akzeptanz von neuen Energiesystemen. Die Problematik liegt für ihn darin, dass vor allen die technischen Elemente der Energiewende im Vordergrund stehen, aber die sozialen Probleme, oft weniger offensichtlich, zu wenig oder nicht beachtet werden. Betrachtet man neue Energiesysteme jedoch als soziotechnische Konfiguration, dann werden neben technischen Elementen wie Leitungen und Kraftwerken auch andere relevante Elemente und deren Wechselwirkungen miteinander sichtbar. „Für die Energiewende wird nicht nur neue Technik benötigt, sondern es müssen sich gesellschaftliche Regeln und Gesetze, Machtverhältnisse und Einflussmöglichkeiten, Gewohnheiten und Lebenswelten, Landschaften und lieb gewordene Annehmlichkeiten verändern.“ (Grunwald 2019, S. 35). Diese Analyse betont, dass eine umfassende Analyse über die Systemgrenzen hinaus notwendig ist, um die Akzeptanzproblematik vollständig zu verstehen.

### **3.2 Die Konzepte Akzeptanz und Akzeptabilität in der Technikfolgenabschätzung**

In der Technikfolgenabschätzung sind die Konzepte der Akzeptanz und Akzeptabilität fest verankert. Die Debatte unter PhilosophInnen und SozialwissenschaftlerInnen in den 1990er-Jahren zu Technikakzeptanz und Technikrisiken hat zu einer grundsätzlichen Unterscheidung der Begriffe Akzeptanz und Akzeptabilität geführt (Grunwald 2005; Gethmann und Sander 1999).

„Während die Philosophen die Ethik als Ausgangspunkt wählten und einen normativen, von Rationalitätsstandards geprägten Umgang mit Technikrisiken favorisierten und hierfür das Konzept der Akzeptabilität entwickelten (...), setzten die Sozialwissenschaftler, die der Technikfolgenabschätzung (TA) nahe standen, auf die empirische Akzeptanz der

Technikrisiken und argumentierten für eine sozialverträgliche Technikgestaltung“ (Grunwald 2005, S. 54).<sup>16</sup>

Bei der Akzeptanz handelt es sich dementsprechend um ein Phänomen, das deskriptiv und empirisch erfasst werden kann, denn eine Technik wird akzeptiert oder nicht. Der Begriff Akzeptabilität hingegen stellt eine normative Größe dar, die nicht empirisch erhoben werden kann, sondern gesellschaftlich zugeschrieben werden muss. Dabei erfolgt eine normative Prüfung, ob eine Technik akzeptiert werden darf, kann oder gar sollte.

Das Ziel der akzeptanzorientierten Technikgestaltung besteht darin, die Technikakzeptanz schon im Verlauf der Technikentwicklung in die Entscheidungsprozesse einzubeziehen. Dies bedeutet, dass diejenigen die von der Technikentwicklung betroffen sind - einschliesslich, KonsumentInnen, BürgerInnen, Parteien, Behörden, Verbände und soziale Bewegungen – in den Entwicklungsprozess eingebunden werden. Dieses akzeptanzorientierte Konzept wird jedoch von der philosophischen Ethik kritisiert, dass bei Technikkonflikten von der empirischen Akzeptanz nicht auf die normative Akzeptabilität geschlossen werden kann. Im Gegensatz zur Akzeptanz, die auf subjektiven Einschätzungen basiert, wird die Akzeptabilität durch gesellschaftliche Verständigung und die Diskussion von Normen und Werten festgelegt. Dabei stehen insbesondere die Zumutbarkeiten der Nebenfolgen der entsprechenden Technikentwicklung (z. B. Lärm und Emissionen), sowie die Bedingungen der normativen Akzeptanz im Mittelpunkt (Grunwald 2005).

Grunwald weist zu Recht darauf hin, dass der Begriff Technikakzeptanz zu pauschal ist und deshalb verschiedene Situationen differenziert betrachtet werden müssen, um die Akzeptanzproblematik konzeptionell anzugehen. Es ist entscheidend, bei der Analyse von Akzeptanz immer ein *trotzdem* mitzudenken: *Trotz* bestimmter Risiken und anderer Nachteile wird die Technologie akzeptiert – wobei zudem zu berücksichtigen ist, für wen diese Vor- und Nachteile in besonderem Maße gelten (ebd.: 57).

Es lässt sich festhalten, dass der Begriff Akzeptabilität eine normative Haltung ausdrückt und weniger die empirische Akzeptanz beschreibt als vielmehr die *soziale* Akzeptanzwürdigkeit oder Akzeptierbarkeit von Technologien. Die Beurteilung der Akzeptanzwürdigkeit einer Technologie sollte als Prozess der diskursiven Entwicklung und Begründung von Bewertungsmaßstäben verstanden werden (Petermann und Scherz 2005).

---

16 Grunwald (2005) kritisiert die Konzeption der rationalitätstheoretischen Akzeptabilität von Gethmann (1991), indem er auf drei grundlegende Probleme an diesem Konzept verweist: das Skalenproblem, das Kontextualisierungsdefizit und die mangelnde Operationalisierbarkeit.

### 3.3 Modelle und Konzepte zur Technikakzeptanz

In den vergangenen Jahren wurden verschiedene Modelle und Konzepte entwickelt, um die Diskrepanz zwischen den TechnikentwicklerInnen und den Nutzenden zu überwinden.<sup>17</sup> Eines der wohl bekanntesten und verbreitetsten Modelle ist das Diffusionsmodell von Rogers (2003). Es erklärt die Einführung und Verbreitung von Neuem, wie z. B. neuen Technologien, Ideen und Normen. Es unterteilt den gesellschaftliche Prozess der Verbreitung von Neuem in einzelne Phasen: Knowledge: von einer Innovation erfahren, Persuasion: von einer Innovation Sinn überzeugt werden (positiv/ negativ), Decision: für oder gegen eine Innovation entscheiden, Implementation: die Innovation einführen, Confirmation: die Entscheidung bestätigen und weiter nutzen/rückgängig machen. Zudem werden die beteiligten menschlichen AkteurInnen in verschiedene Gruppen kategorisiert (Innovators, Early Adopters, Early Majority etc.). Das Modell findet vorwiegend Anwendung in den Bereichen Soziologie, Kommunikationswissenschaft und Wirtschaftswissenschaften.

Des Weiteren existieren verschiedene sozialpsychologische Modelle, die sich mit der Entstehung, Verbreitung und Akzeptanz von Technik befassen, wie z. B. das Technology Acceptance Model (TAM) von Davis (1989). Das TAM postuliert, dass die Nutzung von Technik hauptsächlich von zwei Faktoren beeinflusst wird: der wahrgenommenen Nützlichkeit und der wahrgenommenen Nutzendenfreundlichkeit.<sup>18</sup> Es soll erklären, warum Menschen eine Technologie nutzen oder eben nicht nutzen. Grundlage des TAM sind frühe Theorien der Sozialpsychologie, die auf das Thema Akzeptanz angewendet wurden, u. a. die Theorie des begründeten Handelns (Theory of reasoned action, kurz: TRA) und die Theorie des geplanten Verhaltens (Theory of planned behaviour, kurz: TPB). Die TRA wurde von Fishbein und Ajzen entwickelt. Sie geht davon, dass die Verhaltensabsicht das tatsächliche Verhalten und die Akzeptanz bestimmt (Ajzen und Fishbein 1980; Ajzen 1991). Das TAM wurde mehrfach weiterentwickelt, u. a. zur Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). Im UTAUT-Ansatz werden Aussagen zur wahrgenommenen Nützlichkeit und zur wahrgenommenen Einfachheit als Kosten-Nutzen-Betrachtung verwendet. Dieser Ansatz integriert mehrere Theorien der Akzeptanzforschung zu einem umfassenden Modell.

---

17 Eine umfassende Darstellung von verschiedenen Modellen und Konzepten zur Akzeptanz und Akzeptabilität in der Technikentwicklung findet sich in Weidner et al. (2015).

18 Die Studie beschreibt und bewertet Modelle der Akzeptanz und Akzeptabilität von Technik aus verschiedenen Disziplinen, u.a. der Ergonomie und Sozialpsychologie und den Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften (Alexandre et al. 2018).

Zusätzlich berücksichtigt er Faktoren wie Leistungserwartung, sozialer Einfluss und fördernde Bedingungen, Alter, Geschlecht, Erfahrung und Freiwilligkeit (Venkatesh et al. 2003).

Die vorgestellten Akzeptanzmodelle aus der Soziologie und der Sozialpsychologie weisen gemeinsame Merkmale auf. Sie fokussieren ausschließlich auf menschliche AkteurInnen und schreiben diesen eine aktive Rolle zu, während nicht-menschliche Akteure, wie Informationen oder die technischen Objekte selbst, in der Regel passiv und oft unsichtbar bleiben. Diese Modelle sind zudem linear und eindimensional ausgerichtet. Ihr Ziel es ist, Variablen oder Faktoren identifizieren, um die Akzeptanz zu messen, zu erklären und diese letztendlich für den Erfolg oder das Scheitern einer Technologie verantwortlich zu machen. Dabei wird jedoch vernachlässigt, dass Technologien in ein komplexes Netzwerk eingebettet sind, das aus verschiedenen AkteurInnen, Organisationen, Institutionen, Infrastrukturen und Technologien besteht und sich wechselseitig beeinflusst.

### **3.4 Das Akzeptanzverständnis der Arbeit**

Aus der Perspektive der Akteur-Netzwerk-Theorie wird der Begriff Akzeptanz nicht als Black Box oder als sozialer Faktor bei der Technikentwicklung aufgefasst wird, sondern als Netzwerkeffekt eines Akteur-Netzwerks. Dementsprechend ist Akzeptanz das Ergebnis eines stabilen Akteur-Netzwerks, an dem nicht nur menschliche, sondern auch aus nicht-menschliche AkteurInnen beteiligt sind. Wenn es nun aber zu untersuchen gilt, inwiefern genau nicht-menschliche Akteure zur Herstellung der Akzeptanz beitragen, dann spielt der Begriff der Akzeptanz, wie bereits erörtert wurde, eine zentrale Rolle. Die faktische Akzeptanz wird aktuell meist über Umfragen und Erhebungen beforscht. Die hier vorliegende Arbeit wählt einen anderen methodischen Zugang zur Akzeptanzproblematik. Der alternative Zugang besteht darin, dass Akzeptanz nicht als etwas Feststehendes betrachtet wird, sondern als Netzwerkeffekt. Wenn es gelingt die Stabilität in einem Akteur-Netzwerk herzustellen, dann kann das als Akzeptanz beschrieben werden. Eine wesentliche Annahme der Arbeit besteht darin, dass den nicht-menschlichen Akteuren für die Herstellung der Stabilität eine Art Schlüssel- und Scharnierfunktion zukommt, indem sie einen Beitrag zur Herstellung, (zeitweiligen) Stabilisierung und Aufrechterhaltung des Akteur-Netzwerks leisten. Dabei soll nicht nur die Anwesenheit der nicht-menschlichen Akteure sichtbar gemacht werden, sondern auch deren Beteiligung an der Technikentwicklung: ihre Akzeptanzarbeit, die meist versteckt im Hintergrund

geleistet wird. Der alternative Zugang zur Akzeptanzproblematik soll helfen, wenn eine Technologie in der TA als gesellschaftlich wünschenswert beurteilt wurde, eine breite Akzeptanz finden soll, dieses aber leider nicht gelingt (siehe z.B. die Anfänge der Energiesparlampe).

## 4 Die Akteur-Netzwerk-Theorie als Perspektive der Untersuchung

In dem folgenden Kapitel wird die ANT als zentrale Perspektive der Arbeit vorgestellt. Hierbei werden zunächst das Netzwerkkonzept (Kapitel 4.1) und das Handlungskonzept der ANT skizziert und wie es sich entwickelt hat (Kapitel 4.2). Im Anschluss werden einige Kritikpunkte an der ANT erörtert (Kapitel 4.3), um dann den Beitrag der ANT für die sozialwissenschaftliche Technikforschung und die Technikfolgenabschätzung zu reflektieren und zu diskutieren (Kapitel 4.4). Darüber hinaus erfolgt eine Beschreibung der Soziologie der Übersetzung als das zentrale Konzept der ANT und als Mechanismus der Netzwerkbildung (Kapitel 4.5), wobei die einzelnen Phasen dieses Übersetzungsprozesses (Kapitel 4.6) sowie die drei wesentlichen Komponenten (Kapitel 4.7) näher beleuchtet werden.

### 4.1 Das Netzwerkkonzept der ANT

Die Akteur-Netzwerk-Theorie (Actor-Network Theory; kurz: ANT) (Latour 2010; Law 1992) ist eine sozialwissenschaftliche Theorie und Forschungsmethode, die im Kontext der konstruktivistischen Wissenschafts- und Technikforschung (Science and Technology Studies) von Bruno Latour, Michel Callon, John Law und vielen weiteren KollegInnen entwickelt wurde.<sup>19</sup> Die ANT entspringt der konstruktivistischen Wende der späten 1970er- und frühen 1980er-Jahre, die vor allem den r Sozialkonstruktivismus kritisierte, da dieser menschliche AkteurInnen privilegierte und sie als aktiv und reflexiv ansah während nicht-menschliche Akteure lediglich passiv einbezogen wurden. Die Kernidee der ANT besteht darin, sämtliche Entitäten als Akteure zu betrachten. Diese umfassen „ Netzwerke von Artefakten, Dingen, Menschen, Zeichen, Normen, Organisationen, Texten und vielem mehr, die in Handlungsprogramme eingebunden sind [...]“. (Belliger und Krieger 2006b, S. 15).

Um die Netzwerke aus menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren zu untersuchen, müssen die Übersetzungsprozesse empirisch erfasst und anschliessend analysiert werden. Die ANT schlägt als methodisches Vorgehen einerseits das Prinzip „Follow the Actors“ (Latour 2005, S. 12) vor, bei dem man den AkteurInnen folgt, indem man ihre Bewegungen und Aktivitäten nachzeichnet. Latour (2006b, S. 566) begründet dieses Vorgehen der ANT:

---

<sup>19</sup> Tatsächlich haben noch viel mehr namhafte SoziologInnen an der Ausarbeitung der ANT mitgewirkt. Eine Auflistung der Namen mit deren Publikationen befindet sich in der ersten Fußnote des Artikels von (2006a).

„Akteure wissen, was sie tun und wir müssen von ihnen nicht nur lernen, was sie tun, sondern auch, wie und weshalb sie es tun. Wir sind es, die Sozialwissenschaftler, denen das Wissen über das, was sie tun, fehlt, und nicht sie, denen die Erklärung dafür fehlt, weshalb sie unwissentlich von Kräften ausserhalb ihrer selbst, die dem mächtigen Blick und den Methoden des Sozialwissenschaftlers bekannt sind, manipuliert werden“.

Neben dem Akteur ist das Netzwerk ein Schlüsselement in der Akteur-Netzwerk-Theorie. Gemäß der ANT kann alles (die Gesellschaft, Organisationen, AkteurInnen, Technik und Maschinen) als Effekt dieser strukturierten Netzwerke aufgefasst werden, die aus menschlichen und nicht-menschlichen Materialien erzeugt werden (Law 2006a) und die zur Entstehung der sozialen Ordnung beitragen. Ihrer Auffassung nach sind Gesellschaft, Familie, Organisationen und Technik somit Effekte, die erst in Netzwerken durch menschliche und nicht-menschliche AkteurInnen erzeugt werden. So schreibt Law (ebd.: S. 430):

„Wenn Menschen ein soziales Netzwerk bilden, tun sie es nicht, weil sie mit anderen Menschen, sondern weil sie mit Menschen und einer Vielzahl anderer Materialien interagieren. (...) Maschinen, Architekturen, Kleider, Texte - sie alle tragen zur sozialen Musterbildung bei. Meiner Ansicht nach würde mit dem Verschwinden dieser Materialien auch die so genannte soziale Ordnung verschwinden.“

Nicht-menschliche Akteure sind demnach am Handlungsverlauf beteiligt, wobei das Netzwerk als Ergebnis des gemeinsamen Handelns von menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen verstanden wird. Das Handeln selbst wird als heterogenes Engineering (Law 2006b) bezeichnet. Law (2006a, 2006b) definiert Netzwerke als materielle Elemente sowie das Organisieren und Ordnen dieser Elemente. Heterogenes Engineering ist der Prozess, in dem soziale, technische, konzeptionelle und textuelle Einzelkomponenten zusammengefügt werden und auf diese Weise in einem Satz gleichzeitig heterogene wissenschaftliche Produkte entstehen (oder „übersetzt“ werden). Dabei besteht nicht nur Wissen, wie es in der Wissenschaft produziert wird, aus heterogenen Einzelementen wie Reagenzgläsern, Organismen, anderen WissenschaftlerInnen, Fachartikeln und Computerterminals (Law 2006a). Auch andere gesellschaftliche Bereiche werden von der ANT als Netzwerke aufgefasst, z. B. Familie, Organisationen, Wirtschaft, Technik. Auch die können als geordnete Netzwerke heterogener Materialien verstanden werden. Das verdeutlicht noch mal die zentrale Annahme der ANT, „dass [...] das Soziale nichts anderes als strukturierte Netzwerke heterogener Materialien umfasst.“ (ebd.: 431-432).

Damit alle Aspekte des Akteur-Netzwerks beschrieben werden können, hat die ANT eine eigene Sprache entwickelt, die auf das gesamte Untersuchungsfeld angewendet werden soll. Damit soll das Symmetrieprinzip und die Unparteilichkeit gegenüber den Elementen des Akteur-Netzwerkes garantiert werden. Das Symmetrieprinzip besteht aus drei methodologischen Teilprinzipien, die als Forschungsleitlinien der ANT dienen (Callon 2006c)<sup>20</sup>: (1) das agnostische Prinzip, (2) das Symmetrieprinzip und (3) das Prinzip der freien Assoziation.

1. Das Prinzip des generalisierten Agnostizismus drückt die Unparteilichkeit gegenüber den Aussagen der AkteurInnen aus. D.h., dass der/die BeobachterIn sich neutral gegenüber geäußerten Kontroversen und Standpunkten verhalten sollte und diese weder zensieren noch vorschnell bewerten sollte. Kein Standpunkt der AkteurInnen sollte bevorzugt oder voreilig interpretiert werden.
2. Das Prinzip der generalisierten Symmetrie besagt, dass der Erklärung von Standpunkten und Argumenten sowie der Beschreibung technischer und sozialer Aspekte eine einheitliche Beschreibungssprache verwendet werden sollte.
3. Das Prinzip der freien Assoziation bedeutet, alle a-priori-Unterschiede zwischen sozialen und technischen AkteurInnen abzulehnen. Das Ziel ist es, den technischen und sozialen AkteurInnen zu folgen<sup>21</sup> und ihnen kein vorbestimmtes Analyseraster aufzuerlegen. Dadurch wird erfasst, wie sie verschiedene Elemente, mit denen sie die Welt aufbauen und erklären, definieren und miteinander verbinden.

Die Symmetrie und Gleichbehandlung resp. Gleichsetzung von menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren ist eine methodische Forderung der ANT. Da sie damit die traditionelle Trennung von Gesellschaft und Technik negiert, wurde und wird in der wissenschaftlichen Community immer wieder kritisiert (vgl. Kapitel 4.3). Ein weiterer Aspekt ist, dass in der ANT, anders als in den Sozialwissenschaften üblich, das Soziale als Akteur-Netzwerk aufgefasst wird. Denn das Soziale stellt hier keine Art Verbindung dar, wie z.B. materielle, biologische, psychologische oder ökonomische Beziehungen (Latour 2010). Im Gegenteil: Der Begriff „sozial“ wird sehr viel umfassender verstanden: Er „bezeichnet keinen Realitätsbereich und keinen

---

20 Die drei Forschungsleitlinien der ANT entsprechen den Grundprinzipien einer qualitativen Vorgehensweise, die der gesamten Arbeit zugrunde liegen und im Kapitel 5.7 dargelegt werden.

21 Der ANT-Slogan lautet „Den Akteuren folgen“: „Den Akteuren folgen, wenn sie sich ihren Weg durch die Dinge bahnen, die sie den sozialen Fertigkeiten hinzugefügt haben, um die ständig sich verschiebenden Interaktionen dauerhafter zu machen“ (Latour 2010, S. 118).

bestimmten Gegenstand, sondern ist eher die Bezeichnung für eine Bewegung, eine Verschiebung, eine Transformation, eine Übersetzung, eine Anwerbung“ (ebd.: S. 111). Ebenfalls bezeichnet er „eine Assoziation zwischen Entitäten, die in keiner Weise als soziale erkennbar sind, *außer* in dem kurzen Moment, in dem sie neu zusammengruppiert werden“ (ebd.: Hervorhebung im Original; M.S.). Indem das Soziale entgrenzt wird, wird die Sozialwelt für nicht-menschliche Akteure geöffnet, sodass die ANT Erklärungen anbietet, die nicht nur das Soziale heranziehen, sondern über den sozialen Blickwinkel hinausgehen. Denn die dynamischen Netzwerke sind ein Zusammenschluss aus menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen und können fast aus jedem Material bestehen wie beispielsweise Maschinen, Tieren, Texten oder Geld (Law 2006a).

Dass die ANT eine große gesellschaftliche Bedeutung hat, ist mittlerweile in der Wissenschafts- und Technikforschung unbestritten. Deutlich wird dies u.a. daran, dass sie als Schlüsseltheorie (Belliger und Krieger 2006b) oder als neues transdisziplinäres Paradigma (Peuker 2010) bezeichnet wird. Aber auch in anderen soziologischen Teildisziplinen wie der Bildungssoziologie (Dimai 2012) und Umweltsoziologie (Peuker 2006) sowie in benachbarten Disziplinen wie der Geschichtswissenschaft (Gerstenberger und Glasman 2016) konnte sich die ANT als Theorie und Methode etablieren.

Für die Relevanz der ANT gibt es verschiedene Gründe (Belliger und Krieger 2006b):

- Die Verwissenschaftlichung und Technisierung der Gesellschaft: die Allgegenwärtigkeit von Technik ist zu einer nicht mehr wegzudenkenden Bedingung der Gesellschaft und ihres theoretischen Selbstverständnisses geworden.
- Der Einfluss von Technik auf Menschen reicht bis in den Körper hinein, deshalb besteht ein Bedürfnis, die Beziehung zwischen Mensch und Technik zu verstehen (z.B. durch das „Tracken“ von Körperfunktionen).
- Technik ist ein Teil des menschlichen Lebens geworden, und Mensch und Technik sind untrennbar geworden. Sei es in der Freizeit, bei der Arbeit oder im Beruf: Technik begleitet, unterstützt, gestaltet, ermöglicht, etc.
- Es ist eine Vermenschlichung und Sozialisierung der Maschine festzustellen, denn Technik ist nicht nur Werkzeug, sondern auch Partnerin (z.B. im Bereich der sozialen Robotik).

Des Weiteren besteht die übergeordnete gesellschaftstheoretische Relevanz der ANT darin, dass alle gesellschaftlichen Zusammenhänge als ko-evolutionäres Resultat von Gesellschaft, Technik

und Natur analysiert werden können (Schulz-Schaeffer 2008). Dabei wird das Soziale nicht als Ding oder Black Box aufgefasst, sondern „als Verknüpfungstyp zwischen Dingen, die selbst nicht sozial sind“ (Latour 2010, S. 17), was Latour damit begründet, dass sich alle heterogenen Elemente bei einer bestimmten Gelegenheit wieder neu zusammenfügen können. Dies sei z. B. der Fall, wenn ein neuer Impfstoff auf den Markt kommt oder wenn der Arbeitsmarkt durch ein neues Tätigkeitsprofil erweitert, eine neue politische Bewegung gegründet, ein neues Planetensystem entdeckt oder ein neues Gesetz verabschiedet wird. Denn: „In all diesen Fällen müssen wir unsere Konzeptionen von dem, was miteinander assoziiert werden kann, umkrempeln, denn die frühere Definition ist in irgendeiner Hinsicht irrelevant geworden“ (ebd.).

Diese Denkweise ermöglicht es, den engen Rahmen der soziologischen Analyse, deren vorgefertigten sozialen Kategorien und ihre Trennung zwischen Sozialem und Natürlichem zu durchbrechen und zu verlassen (Callon 2006b) und neue Fragen der sozialwissenschaftlichen Forschung zu entwickeln und ihnen nachzugehen. Statt zu fragen, welche sozialen Aspekte ein Phänomen erklärbar machen, muss nun umgekehrt geklärt werden, wie das soziale Phänomen entstanden ist und welche Rolle dabei die menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen spielten. So können mit der ANT gesellschaftliche Bereiche wie Familie, Organisationen, Wirtschaft sowie Technik als Akteur-Netzwerke aufgefasst werden, die per se durch eine Instabilität charakterisiert sind und deren Ordnung und Struktur daher immer wieder aufs Neue hergestellt werden muss (Law 2006b). Dabei wird Technik laut Latour (ebd.: 395) gerade in dem Augenblick bedeutsam, „in dem soziale Konstellationen durch die Gruppierung von Akteuren und Beobachtern Stabilität erhalten.“. Die Akteur-Netzwerke selbst zeichnen sich durch eine gewisse Dynamik aus, denn sie verändern sich ständig: Sie können sich ausweiten, wenn neue AkteurInnen in das Netzwerk eingebunden werden (neue Krankheitsbilder, Fördergelder, Forschungsprojekte usw.), oder auch schrumpfen, wenn AkteurInnen das Netzwerk wieder verlassen (z.B. abgelehnte Ethik- oder Förderanträge, für die Analyse der Bewegungen nicht relevante Parameter oder Algorithmen).

### **4.2 Das Handlungskonzept in der ANT**

Das Handlungskonzept in der ANT unterscheidet sich von der klassischen soziologischen Handlungstheorie. Dem klassischen Handlungsbegriff nach ist „Handeln a priori auf das

beschränkt (...), was Menschen ‘intentional’, ‘mit Sinn’ tun“ (Latour 2010, S. 123).<sup>22</sup> Das bedeutet, dass man die Handlung als eine individuelle, bewusste Entscheidung oder Intention versteht, die nur allein von Menschen durchgeführt werden kann und nur ihnen allein vorbehalten ist. Der Handlungsbegriff wird damit tiefer angelegt als üblicherweise in der Soziologie: Handeln wird losgelöst von Intentionen und stattdessen an Effekten gemessen. Im Gegensatz ist eine Handlung in der ANT ein Ergebnis der Verbindung von menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen in einem Netzwerk. Mit dieser nicht-dualistischen Sichtweise auf die Entstehung von Wissenschaft und Technik bricht die ANT dementsprechend mit der herkömmlichen Sichtweise der klassischen Soziologie, der Wissenssoziologie und dem Sozialkonstruktivismus.

Die ANT verwendet einen symmetrischen Handlungsbegriff, was bedeutet: „ANT ist nicht (...) die Behauptung irgendeiner absurden ‚Symmetrie zwischen Menschen und nicht-menschlichen Wesen‘. Symmetrisch zu sein bedeutet (...), *nicht* a priori irgendeine falsche Asymmetrie zwischen menschlichen intentionalem Handeln und einer materiellen Welt kausaler Beziehungen anzunehmen“ (Latour 2010, S. 131). Vielmehr geht die ANT von der Gleichbehandlung von Menschen und Nicht-Menschen aus, was bedeutet, dass aus dieser Perspektive auch Nicht-Menschen wie Roboter, Viren, Texte oder Flyer handeln können. Damit der Handlungsbegriff auch für nicht-menschliche Akteure (non-humans) verwendet werden kann, klammert die ANT den Begriff der Intentionalität aus (Laux 2011). Demzufolge ist ein Akteur<sup>23</sup>. „*jedes Ding* [Hervorhebung im Original; M.S.], das eine gegebene Situation verändert, indem es einen Unterschied macht“ (Latour 2010, S. 123). Hingegen ist jedes Ding, das „noch keine Figuration hat, ein Aktant“ (ebd.) und kein/e AkteurIn. Denn trägt ein/e vermeintliche/r AkteurIn nicht zu einer Veränderung bei, dann ist er/sie nicht am Handlungsverlauf beteiligt und damit kein/e AkteurIn. Vielmehr spielen im Handlungsverlauf nur solche AkteurInnen eine Rolle, die auch handeln (ebd.: 226). Für Latour braucht es infolgedessen ein reichhaltigeres, genaueres Vokabular, das der Heterogenität der Dinge gerecht wird. Denn: „Außer zu ‚determinieren‘ und als bloßer ‚Hintergrund für menschliches Handeln‘ zu dienen, können Dinge vielleicht ermächtigen, ermöglichen, anbieten, ermutigen, erlauben, nahelegen, beeinflussen, verhindern, autorisieren, ausschließen und so fort“ (ebd.: 124). Daher lautet die zentrale Prämisse der ANT, menschliche und

---

22 Diese dualistische Auffassung von Mensch und Technik bringen Rammert und Schulz-Schaeffer (2002, S. 11) folgendermaßen auf den Punkt: „Menschen handeln, Maschinen funktionieren nur.“ Menschliches Handeln ist also immer mit einem Ziel oder einer Motivation verbunden (intentionales Handeln).

23 Die Bezeichnung *AkteurIn* wird oft auch als Entität, Mittler oder Vermittler beschrieben.

nicht-menschliche Wesen als gleichwertig zu betrachten. Dingen und Objekten wird damit Handlungsfähigkeit zugeschrieben.<sup>24</sup>

Für die vorliegende Arbeit bedeutet das Handlungskonzept der ANT, dass die Ausweitung des Handlungsbegriffs auf nicht-menschliche Akteure es ermöglicht, das Phänomen der Akzeptanz von Technik aus einer neuen und bisher noch nicht eingenommenen Perspektive zu beleuchten. Die analytische Gleichstellung von menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren ermöglicht es außerdem, die bislang wenig beachtete Beteiligung nicht-menschlicher Akteure in den Blick zu bekommen und damit deren Beitrag für die Akzeptanz von Technik zu analysieren und darzustellen.

### 4.3 Die ANT in der kritischen Diskussion

Die Radikalität der ANT führt verständlicherweise zu kontroversen und kritischen Diskussionen in der Wissenschaftscommunity, wenn gleich die Debatte in der deutschsprachigen Soziologie weitgehend unbeachtet blieb (Laux 2011). Dabei werden verschiedene Aspekte der ANT kritisiert, z. B. das methodische Prinzip der generalisierten Symmetrie und der Handlungsbegriff. Und von den ANT-GründerInnen selbst wird der ANT-Begriff diskutiert und die Frage, ob die ANT eher eine Methode *oder* eine Theorie ist.

Im Folgenden wird auf vier am häufigsten geäußerte Kritikpunkte eingegangen.

Erstens: Das von der ANT geforderte Symmetrieprinzip von menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen wird oft kritisch hinterfragt. So kritisiert Lindemann (Lindemann 2009) die symmetrische Anthropologie dahingehend, dass der Mensch weiterhin eine Sonderstellung einnehme. Denn indem menschliche AkteurInnen den sozialen Kern des Vergesellschaftungsprozesses bilden, stünden sie wieder im Mittelpunkt. Nicht-menschliche Akteure hingegen seien nur Assistenten, die als Stabilisatoren wirken, indem sie der sozialen Ordnung Festigung verleihen, was menschliche AkteurInnen allein nicht leisten könnten. Collins und Yearley (1992) hingegen wiesen schon früh daraufhin, dass es keinen von BeobachterInnen unabhängigen Zugang zu den AkteurInnen gibt. Damit werde das Symmetrieprinzip vor nicht lösbare methodologische Probleme

---

24 Das gradualisierte Handlungskonzept von Rammert und Schulz-Schaeffer (2002) ist ein weiteres Konzept, das die Handlungsfähigkeit von Technik in den Blick nimmt. Damit sollen graduelle Differenzen im Verhältnis von Mensch und Technik aufgezeigt werden. Da aber in der vorliegenden Studie der Fokus auf den nicht-menschlichen Akteuren und deren Beitrag zur Entstehung und Aufrechterhaltung der Akzeptanz einer Technik liegt, ist das Konzept für diese Arbeit nicht von Belang.

gestellt, welches die ANT aber ignoriere. Und auch Suchman (2007) spricht sich gegen das von der ANT vertretene Symmetrieprinzip von menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen aus, da Maschinen grundlegende Defizite gegenüber Menschen besäßen. Ihrer Ansicht nach besteht eher eine radikale Asymmetrie zwischen Menschen und Maschinen, da letztere begrenzt sind und ein fehlendes Kontextbewusstsein haben. Suchmans Asymmetrie-These ist also ein deutlicher Kontrast zur Symmetrie-Perspektive von Latour. Und auch Schulz-Schaeffer (2012) kritisiert, dass die ANT das selbsternannte Symmetrieprinzip nicht einhalte, da AkteurInnen aufgrund ihres Einflusspotentials berücksichtigt werden. Seiner Ansicht nach ist die Latour'sche Methodologie so nicht haltbar (ebd.: 195). Darüber hinaus konstatiert Grunwald (2012), dass die völlige Symmetrie zwischen Mensch und Technik und die gleiche Sprache über Technik und Menschen wenig hilfreich sei, denn nur, weil die gleiche Sprache verwendet wird, sei noch keine Symmetrie hergestellt. Damit man zu einem „besseren Verständnis“ von Technik und Menschen kommen könne, sollten gerade die Unterschiede herausgearbeitet und beachtet werden, z. B. zum Erwerbsarbeitsrecht (Grunwald 2012).

Zweitens: Aus der Perspektive der Handlungstheorie wird die Prämisse der gleichen Sprache für Menschen und Technik und der Handlungsbegriff kritisiert (Grunwald 2012). Aus dieser Sicht bleibt das Subjekt auch in der Digitalisierung die/der UrheberIn der Handlungen (Seim 2020). Den schwachen Handlungsbegriff der ANT kritisieren auch Rammert und Schulz-Schaeffer (2002), denn Handeln im Sinne der ANT sei nicht mehr als das Bewirken von Veränderungen. Ihnen zufolge ist der Handlungsbegriff „zu unterkomplex angelegt (...), um die Differenzen (...) des Handelns angemessen zu erfassen“ (ebd.: 46). Um diese Schwäche auszugleichen und die qualitativen Differenzen in der Handlungsfähigkeit verschiedener Technologien sichtbar zu machen, entwickelten Schulz-Schaeffer und Rammert das Konzept des gradualisierten Handelns zur Beschreibung des verteilten Handelns in sozio-technischen Konstellationen.<sup>25</sup>

Drittens: In der Wissenschafts- und Technikforschung wird die ANT für die Art und Weise kritisiert, dass sie sich stark auf die Aktivitäten zentraler Netzwerkbauenden stützt. Ebenso wird bemängelt, dass sie Absichten und Strategien nicht-menschlichen Akteuren zuschreibt und dabei kulturelle sowie historische Faktoren vernachlässigt, die den Akteur-Netzwerken vorausgehen könnten. Eine alternative Perspektive auf die wechselseitige Konstitution von Wissenschaft,

---

25 Der gradualisierte Handlungsbegriff ermöglicht eine Differenzierung auf drei verschiedenen Ebenen und eine Abstufung der Handlungsfähigkeit von Technik.

Technologie und Gesellschaft, die die Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten von AkteurInnen und den kulturellen und historischen Kontext berücksichtigt, kann als das Prinzip der Koproduktion beschrieben werden (Barben 2007).

Viertens: Auch die ANT-Mitbegründer Law (2014) und Latour (2006b) diskutieren über die ANT, insbesondere über die ihnen zufolge immer noch unbeantwortete Frage, ob es sich bei der ANT um eine Theorie oder eine Methode handelt.<sup>26</sup> Wobei diese Offenheit für die vorliegende Arbeit kein Problem darstellt, da die ANT als Theorie und als Methode verwendet wird. Latour (2010) hingegen kritisiert den Namen ANT und sieht die Bezeichnung Soziologie der Übersetzung als treffendere Bezeichnung an. Mitunter wird von ihm die Bezeichnung Soziologie der Übersetzung synonym für die ANT verwendet.

Obwohl verschiedene Probleme der ANT bekannt sind, insbesondere im Hinblick auf deren empirisch-methodische Umsetzung, bekannt sind, wird in dieser Arbeit an der ANT-Perspektive festgehalten. Dies liegt daran, dass offensichtlich ein Einfluss bei der Technikentwicklung besteht, der dazu führt, dass die Technik im Wechselspiel mit dem Menschen steht. Es genügt daher nicht, allein zu betrachten, was wir uns von ihr wünschen bzw. erhoffen. Die Betrachtung der Technikentwicklung aus der ANT-Perspektive ermöglicht jedoch, menschliche und nicht-menschliche AkteurInnen und deren Verbindungen und Wechselwirkungen untereinander sichtbar, die vorher möglicherweise übersehen wurden. Aus diesem Grund wird in dieser Arbeit der Ansatz verfolgt, das Thema der Akzeptanz von Technologien aus der nicht-dualistischen Perspektive der ANT zu betrachten.

### **4.4 Die Bedeutung der ANT-Perspektive für die sozialwissenschaftliche Technikforschung**

Insbesondere für die sozialwissenschaftliche Technikforschung trägt das Denkmodell der ANT maßgeblich dazu bei, indem es neue Perspektiven und Analysewerkzeuge bereitstellt. Auf diese Weise wird es ermöglicht, die Technikentwicklung und auch die Technikeinführung auf innovative Weise zu denken. Die Bedeutung dieses spezifischen Beitrags der ANT für die Technikforschung wird durch Erkenntnisse aus verschiedenen Fallstudien in den Anfängen der ANT besonders

---

26 Gad und Jensen (2010) geben in ihrem Artikel „On the Consequences of Post-ANT“ einen Überblick über den Stand der ANT.

deutlich,<sup>27</sup> welche einen außerordentlichem Wert die für das Verständnis der Akteur-Netzwerk-Analyse darstellen. Wobei den verschiedenen Fallstudien gemein ist, dass sie die Etablierung eines stabilen Akteur-Netzwerkes als Prozess begreifen und das Netzwerk als ein hochkomplexes Mensch-Objekt-System, an dem menschliche und nicht-menschliche AkteurInnen beteiligt sind. Außerdem beleuchten sie noch eine weitere wichtige Frage, nämlich die, wie sich derartige Akteur-Netzwerke dauerhaft stabilisieren und was dazu führt, dass sie sich destabilisieren können. Michel Callon (2006a) beschrieb die gescheiterte Entwicklung des französischen Elektroautos in den 1970er-Jahren (Fallstudie 1) und die Muschelaufzucht in der französischen Bucht von St. Brieu (Fallstudie 2) (Callon 2006c). John Law (2006b) untersuchte die koloniale Expansion Portugals im 16. Jahrhundert. In einer gemeinsamen Fallstudie widmeten sich Law und Callon (2006) der Entwicklung und dem Niedergang eines britischen Kampfflugzeuges. Bruno Latour (1996a) zeichnete das gescheiterte Großprojekt Aramis nach – ein automatisiertes öffentliches Nahverkehrssystem im Süden von Paris. Weiterhin untersuchte Bruno Latour (1983) das Verhältnis von einem wissenschaftlichen Labor und Gesellschaft im Zuge der modernen Mikrobiologie.

Im Weiteren werden zwei dieser exemplarisch Fallstudien präsentiert, um das Potential der ANT für die Technikforschung zu illustrieren.

### *Fallstudie 1*

In der ersten Fallstudie rekonstruiert Michel Callon (2006a) die gescheiterte Entwicklung des französischen Elektroautos Véhicule Électrique (VEL), die im Jahr 1973 von der französischen Elektrizitätsgesellschaft (Electricité de France, EDF) initiiert wurde. Die Fallstudie veranschaulicht, dass Technik nicht als isolierteres Objekt gesehen werden kann, sondern als Akteur-Netzwerk, das aus heterogenen AkteurInnen besteht, die verschiedene Interessen haben. Die verschiedenen Interessen können zu Kontroversen führen, die mit der ANT nachgezeichnet und die Auflösung des Akteur-Netzwerkes erklären können.

Als Ausgangspunkt dienen die Stigmatisierung des Autos als Luftverschmutzer und Lärmverursacher sowie die Vision, das Auto zu einem einfachen und gleichzeitig nützlichen Objekt zu transformieren. Im Zentrum der Studie liegt die schrittweise Versammlung der folgenden heterogenen Entitäten: a) der Autohersteller Renault, der die Karosserie des Elektroautos produziert, b) die

---

27 Weitere Fallstudien werden im Sammelband von Belliger und Krieger (2006a) beschrieben.

Regierung und die Ministerien, die günstige Verordnungen formulieren sollen, c) städtische Transportsysteme, d) Forschungszentren, e) WissenschaftlerInnen und f) KonsumentInnen. Folgt man nun der Idee der AkteurInnen-Welt, dann ist das Elektroauto „eines der Ergebnisse der Identifikation und Interpretation von Entitäten durch die EDF-Akteur-Welt“ (Callon 2006a, S. 179), in der technische Objekte nicht als isoliert betrachtet werden, sondern als Akteur-Netzwerke, die das Ergebnis vieler miteinander verbundener menschlicher und nicht-menschlicher Entitäten sind.

Die mehr oder weniger starken Verbindungen der einzelnen AkteurInnen entstehen durch Übersetzungen, wobei jede Übersetzung das Akteur-Netzwerk stabiler macht. Dabei hängen erfolgreiche Übersetzungen „von der Fähigkeit der Akteur-Welt ab, Entitäten zu definieren und in Rollen einzubinden, die diese Definitionen und Rollenzuweisungen möglicherweise anfechten werden“ (Callon 2006a, S. 182–183). In diesem Fall schaffte es die EDF jedoch nicht, sich zur Sprecherin eines breiten Bündnisses für Elektroautomobilität aufzustellen und versagte bei dem Versuch, die französische Automobilität neu zu gestalten. Denn Renault als ein wichtiger Akteur im Netzwerk blockierte zu einem späteren Zeitpunkt die Übersetzung, indem es eine Dokumentation gegen das EDF und das VEL herausbrachte, das alles infrage stellte und das Unternehmen aus einer eher passiven Position befreite, um „den Gegengriff [zu] starten“ (ebd.: 182). Infolgedessen zerfiel die AkteurInnen-Welt des VEL und des EDF, und die Innovation des französischen Elektroautos war gescheitert.

### *Fallstudie 2*

In der zweiten Fallstudie zeigt Callon (2006c), wie menschliche und nicht-menschliche AkteurInnen durch Übersetzungen ein gemeinsames Netzwerk bilden und dadurch handlungsfähig werden und dass diese Übersetzungen niemals vollendet sind, sondern einen Prozess darstellen, der auch immer wieder scheitern kann (vgl. Kapitel 4.6). Ausgangspunkt dieser Fallstudie „Einige Elemente einer Soziologie der Übersetzung: Die Domestikation der Kammmuscheln und der Fischer der St. Briec-Bucht“ ist eine Kontroverse über den Ertragsrückgang der Kammmuschelfischerei in den 1970er-Jahren. Callon (ebd.: 143) beschreibt im Rahmen dieser Fallstudie die Soziologie der Übersetzung als analytisches Werkzeug, das „zu einem besseren Verständnis der Entstehung und Entwicklung von Machtverhältnissen beitragen kann“ und arbeitet heraus, dass „die Fähigkeit bestimmter Akteure, andere Akteure zu einer Zusammenarbeit zu bringen - ob sie Menschen, Institutionen oder natürliche Entitäten sind -, von einem komplexen Netz von Wechselbeziehungen ab[hängt], in dem Gesellschaft und Natur eng verflochten sind.“.

Die Übersetzung als ein Prozess, in dem „die Identität der Akteure, die Möglichkeit der Interaktion und der Handlungsspielraum ausgehandelt und abgegrenzt wird“ (ebd.: 146), wird von Callon in vier Phasen differenziert: In der *ersten Phase der Problematisierung* kehren drei MeeresbiologInnen von einer Reise zurück, beschreiben in Berichten und Artikeln ihre Erfahrungen hinsichtlich des Aufbaus der Muschelzucht und etablieren sich damit als ExpertInnen auf diesem Gebiet. Ihre schriftlichen Berichte, Fragen und Kommentare setzen die Kammuscheln, die FischerInnen der St. Brieuc Bucht und wissenschaftliche KollegInnen zueinander ins Verhältnis. Weiterhin zeigen sie das Interesse der AkteurInnen auf, sich an dem von ihnen vorgeschlagenen Forschungsprogramm zu beteiligen. Sie etablieren einen obligatorischen Passagepunkt, der die zentrale Stelle des Netzwerks markiert, an der die relevanten Verbindungen sich vereinigen und die die AkteurInnen passieren müssen, damit sich die Kammuscheln in der St. Brieuc Bucht vermehren können. Um die Gültigkeit der Problematisierung und der Allianz zu erreichen, muss anschließend in der *zweiten Phase des Interressement* das Interesse aller AkteurInnen geweckt werden, sich an der Zielerreichung zu beteiligen. In dieser Phase zeigen die MeeresbiologInnen anhand von Diagrammen und Kurven auf wissenschaftlichen Konferenzen und in Publikationen den Rückgang des Bestandes der Kammuscheln auf. In der *dritten Phase des Enrolments* müssen die AkteurInnen so in Beziehung zueinander gebracht werden, dass eine neue und stabile Ordnung entsteht. Denn damit die Kammuscheln in das Netzwerk eingebunden werden können, müssen sie sich selbst in den Kollektoren zu verankern. Und um diese Verankerung zu erreichen, müssen die Widersacher der Muscheln (wie Seesterne, Parasiten und Meeresströmungen) ausgeschlossen werden. Denn erst wenn all diese Konditionen erfüllt sind, werden sich die Larven selbst verankern. Verhandlungen mit den FischerInnen finden in dieser Phase nicht statt, da diese bereit sind, die Schlussfolgerungen der ExpertInnen zu akzeptieren. Deren Zustimmung wird vorausgesetzt. Das Ziel der ForscherInnen ist allerdings erst dann erreicht, wenn in der *vierten Phase der Mobilisierung* eine Unterstützung durch Muscheln und FischerInnen stattfindet und sich die Kammuscheln selbst verankern. Das Fallbeispiel zeigt jedoch auch auf, dass selbst ein stabiles Netzwerk jederzeit instabil werden kann, wenn der Konsens und die Allianzen der AkteurInnen angefochten werden. In diesem Fall wurde die Übersetzung zum „Verrat“, als die FischerInnen an Heiligabend frühzeitig die Muscheln ernteten. Unabhängig davon kann mit der beschriebenen Übersetzung eine sachliche und symmetrische Beschreibung eines komplexen Prozesses veranschaulicht werden, das aus heterogenen Elementen besteht.

Zusammenfassend zeigen beide empirische Fallstudien anhand von prototypischen Beispielen der Elektromobilität und der Muschelaufzucht, wie eng verwoben und verschränkt heterogene Interessen, Organisationen, Materialitäten, Institutionen, Politik und Gesellschaft sind und wie daraus neue Anordnungen entstehen können. Sie zeigen aber auch, wie instabil diese sein können und woran die Verbindungen scheitern kann. Die Fallstudien verdeutlichen ausserdem die Relevanz der ANT für die Technikforschung:

Die ANT erweitert den Fokus der Technikforschung, indem sie nicht nur menschliche Akteure, sondern auch nicht-menschliche Akteure wie Technologien, Artefakte und Materialien in die Betrachtung einbezieht. Dies ermöglicht es, Technologien nicht als passive Elemente zu betrachten, sondern als aktiv Mitwirkende im Technikentwicklungsprozess, die Gestalt, Strukturen und Praktiken maßgeblich beeinflussen. Die präsentierten Fallstudien verdeutlichen, dass soziale und technische Phänomene als komplexe Netzwerke von AkteurInnen betrachtet werden können. Durch die deskriptive Analyse dieser Netzwerke können Verbindungen zwischen Menschen, Technologien, Institutionen, Materialien und anderen Aspekten untersucht werden. Auf diese Weise lässt sich ein umfassenderes Verständnis der Wechselwirkungen gewinnen, wie Technologien entwickelt, verwendet, verbreitet und gestaltet werden. Zudem kann die Neutralität und Objektivität von Technologien kritisch hinterfragt werden, indem man sie unabhängig von ihrem Kontext betrachtet. Damit wird deutlich gemacht, wie Technologien in soziale und politische Machtverhältnisse eingebettet sind und diese auch beeinflussen können.

Wie im ersten Fallbeispiel deutlich wird, betrachtet die ANT Technologien im Gegensatz zu herkömmlichen Technologieentwicklungsprojekten nicht als das Ergebnis einer linearen Ursache-Wirkungsbeziehung. Stattdessen werden Technologien als komplexe Netzwerke von Akteuren, in denen Technologien betrachtet. Dieser Ansatz ermöglicht es Dynamiken, Interessen, Kontroversen und Verhandlungen sichtbar zu machen, die bei der Entwicklung und Implementierung von Technologien relevant sind. Die ANT deckt die vielfältigen Interessen, Meinungen und Konflikte auf, die eine Rolle bei der Gestaltung und Implementierung von Technologien spielen. Auf diese Weise können die politischen und sozialen Dimensionen von Technologie besser verstanden und analysiert werden.

Die ANT hat zur Analyse dieser komplexen sozialen und technischen Netzwerke spezifische Analysewerkzeuge, Methoden und Begriffe entwickelt. Ein Beispiel dafür ist das Konzept der verteilten Handlungsbeteiligung, bei dem Handlungen als Abfolgen von Aktivitäten von sowohl

menschlichen als auch nicht-menschlichen Entitäten betrachtet werden. Ein weiteres bedeutendes Werkzeug ist das Symmetrieprinzip, welches dazu dient, Technologien als Zusammensetzung verschiedener Elemente zu verstehen. Durch diese Ansätze ermöglicht die ANT eine detaillierte und ganzheitliche Betrachtung von sozialen und technischen Prozessen in komplexen Netzwerken.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Akteur-Netzwerk-Theorie einen bedeutenden Beitrag zur Technikforschung leistet. Dies geschieht durch die Bereitstellung einer alternativen Perspektive auf die Rolle von Technologien in sozialen Prozessen und der Entwicklung neuer Ansätze zur Analyse und Erforschung sozialen und technischen Netzwerken. Die ANT trägt dazu bei, ein umfassenderes Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Technologie, Gesellschaft und Umwelt herzustellen. Damit ermöglicht sie eine kritische Analyse von Technologieentwicklung und -einführung sowie die Erfassung komplexer sozialer und technischer Netzwerke. Durch ihre Betonung der Rolle von nicht-menschlichen Akteuren, erweitert die ANT den Blick auf die Technikforschung und trägt zu einem breiteren Verständnis von Technologien bei.

### **4.5 Übersetzung als Mechanismus der Netzwerkbildung**

Um aus einzelnen AkteurInnen ein Akteur-Netzwerk entstehen zu lassen, müssen sich die AkteurInnen miteinander verbinden. Zur Stabilität und sozialen Ordnung des Akteur-Netzwerks tragen erfolgreiche Übersetzungsprozesse bei. Im Folgenden wird die Übersetzung als Mechanismus der Netzwerkbildung näher beschrieben. Das bedeutet, dass sich die zunächst unverbundenen Elemente zu einem Ganzen zusammenschließen müssen, was als Übersetzung bezeichnet werden kann: „Die Übersetzung baut aus Entitäten Akteur-Welten. Sie fügt ihnen Charakteristika hinzu und etabliert mehr oder weniger stabile Beziehungen“ (Callon 2006a, S. 182). Der Übersetzungsprozess bildet den Kern der ANT, weshalb die ANT manchmal auch als Soziologie der Übersetzung bezeichnet wird. Diese Arbeit wird jedoch weiterhin die Bezeichnung Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) verwenden, weil sich diese in den letzten Jahrzehnten als Theorie und Forschungsmethode über die Grenzen der Wissenschafts- und Technikforschung verbreitet und auch etabliert hat.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Dies gilt bspw. für die Sozialanthropologie (Beck et al. 2012, Umweltsoziologie (Peucker 2006, Linguistik (Günther 2015, Bildungsforschung (Dimai 2012, Pflegewissenschaft (Foth 2011, Geschichtswissenschaft, Medien- und Kunstwissenschaften bis hin zur Kulturanthropologie (Conradi et al. 2011.

Der Übersetzungsbegriff beschreibt „die Mechanismen (...) [,] durch die Akteur-Welten konstruiert werden“ (Callon 2006a, S. 190). Allgemein betrachtet, ist Übersetzung das, was ein/e AkteurIn tut, um Einfluss auf andere AkteurInnen zu nehmen und sie so in das Netzwerk einzubinden. Callon versteht Übersetzungen auch als Prozesse der Verschiebung (Callon 2006c) und Verlagerung (Callon 2006a) sowie als Mechanismus zur Netzwerkbildung. Er formuliert: „Übersetzung ist der Mechanismus, durch den die soziale und die natürliche Welt fortschreitet Form anzunehmen (Callon 2006c, S. 170). Und Law (Law 2006a) beschreibt das Übersetzen ergänzend als einen Prozess, der Ordnungen wie AkteurInnen, Institutionen oder Organisationen erzeugt. Das Verb „übersetzen“ drückt dementsprechend aus, dass ein Element in ein anderes transformiert werden kann.

Es ist an dieser Stelle wichtig zu betonen, dass Übersetzungen nicht als selbstverständlich angesehen werden sollten. Es gibt diverse Hindernissen, die die Entwicklung des Akteur-Netzwerkes gefährden können. Beispiele dafür sind die Weigerung eines Akteurs/einer Akteurin in die AkteurInnen-Welt einzutreten, die Blockade von Übersetzungen und die Möglichkeit, dass AkteurInnen andere Wege gehen und sich an anderen Projekten beteiligen. Übersetzungsprozesse sind dementsprechend keineswegs selbstverständlich, sondern vielmehr anspruchsvolle und zeitaufwendige Verhandlungen und Vermittlungen, die in einem wechselseitigen Konstruktionsprozess von Mensch und Technik stattfindet. Ebenso sind Übersetzungsprozesse niemals vollendet, sondern müssen immer wieder neu realisiert werden (Callon 2006a), indem Rollen definiert, verteilt und angenommen, unterschiedliche Ansprüche verhandelt und Kompromisse gefunden werden. Alles in allem befinden sich Netzwerke also in einem ständigen Veränderungsprozess (Latour 1996), der auch jederzeit zur Auflösung des Netzwerks führen kann, denn in den Aushandlungsprozessen kann es auch zu Widerständen und Konflikten kommen (Callon 2006a), die gelöst werden müssen, damit ein Akteur-Netzwerk ent- und bestehen kann. Wie genau diese Konflikte aber beigelegt werden können und welche Bedingungen für den Aufbau und die Erweiterung von Netzwerken erfolgreich sind, darüber gibt es noch keine Hinweise (Knorr Cetina 2007a).

Damit Akteur-Netzwerke einerseits entstehen können und andererseits auch zeitweilig bestehen bleiben, müssen Übersetzungen laut Schulz-Schaeffer (2012) zwei zentrale Aspekte bewirken: Konvergenz und Irreversibilität.

1. Konvergenz meint, dass AkteurInnen sich wechselseitig so verhalten müssen, wie sie es voneinander erwarten (aus Präskription wird Inskription, vgl. Kapitel 5.6), und müssen

trotz ihrer Heterogenität zusammenpassen. Der Idealfall besteht darin, dass jeder einzelne Akteur die eigene Sprache spricht, jedoch alle anderen diese verstehen.

2. Irreversibilität meint, dass AkteurInnen in ihrem Verhalten und ihren Beziehungen zueinander stabil sein sollten, denn diese Stabilität macht sie resistent gegenüber weiteren Übersetzungen.

Sind Übersetzungen erfolgreich, verblasst die Geschichte hinter dem Akteur-Netzwerk und kann sogar vergessen werden: „Die Idee der Übersetzung bringt all die Arbeit und die zugesicherte Einwilligung in Erinnerung, die vonnöten waren, um die scheinbar natürliche Ordnung, in der sich jedes Element mit dem anderen verbindet, zu erreichen“ (ebd.: 185), zum Verblässen. Dieser Vorgang wird als Black-Boxing bezeichnet: „Eine Black Box enthält, was nicht länger beachtet werden muss - jene Dinge, deren Inhalte zum Gegenstand der Indifferenz geworden sind. Je mehr Elemente man in Black Boxes platzieren kann - Denkweisen, Angewohnheiten, Kräfte und Objekte -, desto grösser sind die Konstruktionen, die man aufstellen kann“ (Callon und Latour 2006, S. 83).

Zentrale Elemente des Übersetzungsprozesses sind Verlagerungen, d.h. Entitäten, die in Ins-kriptionen umgewandelt werden, z. B. in „Berichte, Memoranden, Dokumente, Untersuchungsergebnisse, wissenschaftliche Artikel. Diese werden ausgesandt und zurückerhalten. Sie veranlassen zur Handlung und Reaktion“ (Callon 2006a, S. 184). Ein Beispiel dafür sind Daten, die zunächst in Tabellen, Grafiken und Diagramme übersetzt und anschließend, nach vielen weiteren Übersetzungen, in wissenschaftliche Artikel verschoben bzw. in Fachjournalen publiziert werden. Dass sie nun die Wissensgrundlage z.B. in Form von standardisierten Behandlungsrichtlinien von Menschen mit einer Erkrankung bilden, zeigt einen erfolgreichen Übersetzungsprozess.

AkteurInnen binden sich gegenseitig in das Netzwerk ein, wenn sie in der Lage sind, ihre Wünsche füreinander zu übersetzen. Da dabei Interaktionen, Transaktionen, Aushandlungen und Vermittlungen eine wesentliche Rolle spielen (Belliger und Krieger 2006b), kann Übersetzung bei Latour als Fokus zur Beobachtung von Vermittlung beschrieben werden. Anders sieht es allerdings Callon (2006c), der den Übersetzungsprozess in einem komplexen Prozessmodell beschrieben hat. Für ihn ist Übersetzung ein Mechanismus, durch den die soziale und natürliche Welt fortschreitend Gestalt annimmt.

Die vorliegende Arbeit orientiert sich an der Auffassung von Callon bezüglich der Übersetzung. Diese geht davon aus, dass diese als Mechanismus der Netzwerkbildung fungiert und dass

Verschiebungen, Verlagerungen und Transformationen notwendig sind, um ein Netzwerk entstehen zu lassen.

### 4.6 Die vier Phasen des Übersetzungsprozesses nach Callon

Callon (2006c) hat den komplexen Übersetzungsprozess in vier Phasen oder Momenten detailliert beschrieben. Die in der Abbildung Abbildung 3 dargestellten vier Phasen der Übersetzung veranschaulichen den Aufbau, die Probleme sowie die Bedeutung der Übersetzungsprozesse für die Netzwerkbildung und die zeitweilige Stabilisierung von Akteur-Netzwerken. Es ist wichtig zu betonen, dass die vier Phasen – Problematisierung, Interesselement, Enrolment, Mobilisierung – in der Realität miteinander verschmelzen können. Es existiert auch die Möglichkeit einer fünften Phase der Dissidenz gibt, die sich ebenfalls überlappen kann. Während die vier Phasen beschreiben, wie Beziehungen geknüpft werden und die Netzwerkbildung vonstattengeht, spielt die optionale fünfte Phase Dissidenz eine besondere Rolle. Diese Phase ist nicht zwangsläufig, sondern tritt erst in Erscheinung, wenn die Übersetzung als „Verrat“ wahrgenommen wird.

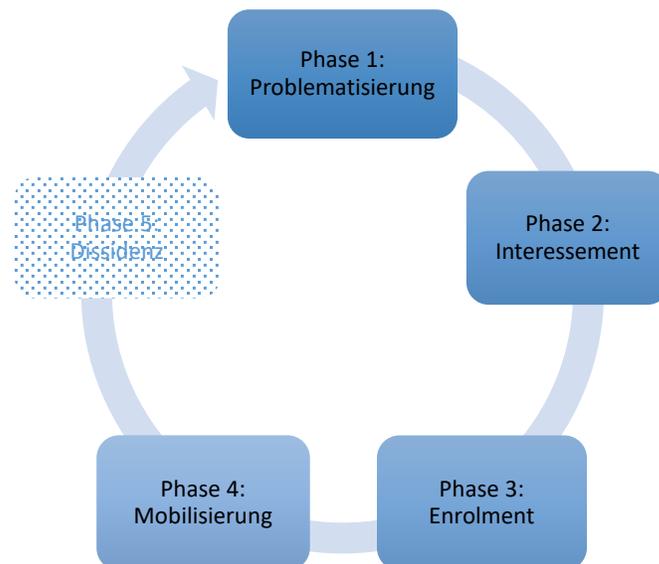


Abbildung 3: Das Vier-Phasen-Modell des Übersetzungsprozesses (Callon 2006c).

Die vier Phasen der Übersetzung veranschaulichen, wie durch Übersetzungsprozesse aus heterogenen AkteurInnen Akteur-Netzwerke entstehen. Sie betonen dabei besonders die Relevanz nicht-menschlicher Akteure. Das ist für die Forschungsfrage besonders bedeutsam, da es die

Wichtigkeit der Akzeptanzarbeit von nicht-menschlichen Akteuren im Übersetzungsprozess und bei der Herstellung von Akteur-Netzwerken verdeutlicht. Auf diese Weise kann der Beitrag dieser Akteure zur Entstehung zur Akzeptanz von Technologien herausgestellt werden. Im weiteren Verlauf wird nun auf jede der einzelnen Phasen der Übersetzung einzeln eingegangen.

### 4.6.1 Phase 1: Problematisierung

Jede Netzwerkbildung hat seinen Ursprung in einem Problem. Es ist jedoch entscheidend, dass dieses Problembewusstsein geteilt wird. Um gemeinsames Handeln zu ermöglichen, müssen alle beteiligten Akteure das Problem als solches erkennen, es als ihr eigenes ansehen und an einer gemeinsamen Lösung interessiert sein. Dafür wiederum müssen gemeinsame Deutungen und Definitionen konstruiert werden. Das heißt, der/die übersetzende AkteurIn formuliert das Problem so, dass es auch von anderen als Problem angenommen wird. Dann identifiziert der/die HauptakteurIn andere in Frage kommende AkteurInnen, die in das Netzwerk eingebunden werden sollen. Diese versucht er/sie davon zu überzeugen, dass das von ihm/ihr vorgeschlagene Handlungsprogramm die Lösung für das Problem ist. Um die Zustimmung der anderen AkteurInnen zu gewinnen, greift der/die übersetzende AkteurIn auf verschiedene Mittel zurück (Belliger und Krieger 2006a).

Das heißt:

„Problematisieren bedeutet gleichzeitig, eine Reihe von Akteuren und Hindernissen zu definieren, die sie davon abhalten, die ihnen zugeschriebenen Ziele oder Vorhaben zu verwirklichen. Probleme und die postulierten Äquivalenzen zwischen ihnen ergeben sich somit aus der Interaktion zwischen einem gegebenen Akteur und all den sozialen und natürlichen Entitäten, die sie definiert und für die sie unentbehrlich zu werden scheint“ (Callon 2006c, S. 150).

In dieser Phase wird auch der obligatorische Passagepunkt (OPP) definiert und etabliert, also der zentrale Punkt, den alle AkteurInnen passieren müssen, damit sich ein Akteur-Netzwerk entwickeln kann. Wo genau der OPP platziert werden soll, wird von der Übersetzung bestimmt, denn der OPP befindet sich meist an jenen Elementen, „die weiter existieren und sich entwickeln wollen“ (Callon 2006a, S. 183). Die AkteurInnen müssen außerdem erkennen, dass sie nur gemeinsam das Ziel erreichen können und ihre Beteiligung dafür wichtig ist. Obwohl alle AkteurInnen ein eigenes Interesse haben, müssen sie dieses also dem Gemeinschaftsinteresse zuliebe hintenanstellen. Denn alle AkteurInnen müssen ein gemeinsames Ziel haben und dieses gemeinsam verfolgen wollen.

Damit in der Phase der Problematisierung der OPP etabliert werden kann, müssen sich die AkteurInnen problematisieren lassen. D.h. sie müssen zustimmen, sich an der Übersetzung zu

beteiligen. Insgesamt hat Callon (2006b) vier verschiedene idealtypische Möglichkeiten der Reaktion auf das Problematisieren herausgearbeitet:

1. Mitlaufen: Die Interessen der angesprochenen Gruppe fallen mit der vorgeschlagenen Lösung des Problems zusammen, d.h. die Strategie wird angenommen. Damit wird ein Gleichgewicht der Kräfte und somit der vorläufige Erfolg der Problematisierung sichergestellt.
2. Verhandlung 1: Diese Gruppe stimmt fast allem zu, allerdings verlangt sie verschiedene Veränderungen an dem vorgeschlagenen Problem.
3. Verhandlung 2: Die Gruppe stimmt zwar den vorgeschlagenen Themen zu, verweigert aber die Kooperation.
4. Opposition: Diese Gruppe zweifelt die Formulierung des Problems gänzlich an.

Gemäss Callon (2006b) handelt es sich bei Problematisierungen zudem um einen dualen Prozess der Konstruktion und Dekonstruktion. In diesem prozessualen Geschehen spielen drei Bereiche eine relevante Rolle: der Bereich des Nicht-Analysierten, des Zweifels und der Gewissheiten.

In dem Bereich des Nicht-Analysierten wird eine „anfängliche Grenze zwischen dem, was analysiert, und dem, was nicht analysiert wird, zwischen dem, was als relevant betrachtet, und dem, was unterdrückt und verschwiegen wird, verfolgt. Die Problematisierung schneidet ein Territorium aus, das sie dann vom Aussen abtrennt, wobei sie eine geschlossene Domäne mit ihrer eigenen Kohärenz und Logik bildet“ (Callon 2006b, S. 61). Ein weiteres Merkmal dieses Bereiches ist es, dass dessen allgemeine Struktur „unbedingt auf Elementen der Realität (Konzepten, Vorschlägen, Abgleichungen, Resultaten) beruhen, die als unwiderlegbar und fest etabliert gelten“ (ebd.). Der Bereich des Zweifels ist der Kern der problematischen Situation. Dort gibt es „keine Divergenz zwischen der Organisation des sozialen und des kognitiven Feldes (...) [...] Sie übersetzt einen Willen zur Eingliederung von Interessen und dazu, jene zu interessieren, die bisher nur potentielle Partner sind“ (ebd.: 65). Der Bereich der Gewissheiten „ist nach dem Prinzip der Spaltung (nicht nach dem der Fusion) organisiert. Er schliesst Elemente, auf die er einen Status der Gewissheit überträgt, ein und verbindet sie“ (ebd.: 67). Er „beinhaltet nicht nur das Kognitive und das Technische. Er ist eine multiple, differenzierte Welt, die aus heterogenen Elementen gebildet wird, die stabil und identifiziert sind“ (ebd.).

### 4.6.2 Phase 2: Interessement

Nachdem in der ersten Phase ein gemeinsames Problembewusstsein geschaffen wurde, liegt das Ziel der zweiten Phase des Interessement darin, die Identitäten der anderen AkteurInnen, die in der Phase der Problematisierung definiert wurden, zu bestimmen und zu stabilisieren (Callon 2006c). Die AkteurInnen müssen dementsprechend zu Verbündeten gemacht und es müssen gemeinsame Allianzen geschaffen werden (Belliger und Krieger 2006b). Um das zu erreichen, muss einerseits das Interesse der AkteurInnen geweckt werden, sich zu verbünden. Andererseits müssen aber auch Schranken aufgebaut werden, damit sich die ausgewählten AkteurInnen nicht mit anderen AkteurInnen verbinden, denn diese Gefahr besteht während des gesamten Netzwerkbildungsprozesses (Callon 2006c). Ziel dieser Barrieren ist es, die Verbindungen zu den anderen AkteurInnen zu trennen oder zu schwächen. Dies führt in der Phase des Interessement dazu, dass sich die Eigenschaften und die Identitäten der AkteurInnen verändert werden: Sie werden konsolidiert, umdefiniert und geformt. Damit dieser Veränderungen erreicht werden können, kommen verschiedene Strategien und Mechanismen zum Einsatz, die durch nicht-menschliche Akteure vermittelt werden, z. B. Texte, Gespräche und einfaches Bitten.

Dennoch ist der Erfolg des Interessement keinesfalls garantiert, da dieser Prozess nicht zwangsläufig zu Allianzen und zum tatsächlichen Enrolment führt (Callon 2006c). Das Interessement gilt daher erst dann als erfolgreich, wenn sowohl die Problematisierung als auch die Allianz als legitim betrachtet werden, d.h., wenn alle AkteurInnen ihre spezifischen Rollen im Netzwerk eingenommen haben.

### 4.6.3 Phase 3: Enrolment

Nach einem erfolgreichen Interessement beginnt die dritte Phase: das Enrolment. Der Begriff Enrolment bedeutet im engeren Sinne: eine Rolle übernehmen (Callon 2006a). In dieser Phase muss sich die Allianz der beteiligten AkteurInnen von einem hypothetischen zu einem tatsächlichen Netzwerk wandeln. Die Phase des Enrolment

„bezeichnet den Vorgang, in dem ein Set von zueinander in Beziehung stehenden Rollen definiert und Akteuren zugeteilt wird, die sie akzeptieren. Sofern der Prozess des Interessement erfolgreich ist, führt er zum Enrolment. Das Enrolment zu beschreiben bedeutet somit, die Folge multilateraler Verhandlungen, Prüfungen der Willensstärke und Tricks zu beschreiben, welche die Prozesse des Interessement begleiten und ihnen den Erfolg ermöglichen“ (Callon 2006c, S. 156).

Für einen erfolgreichen Verlauf des Übersetzungsprozesses müssen multilaterale Verhandlungen stattfinden, um die Zustimmung der einzelnen AkteurInnen zu gewinnen und Widerstände abzubauen. Damit sich ein Akteur-Netzwerk bilden kann, ist es von entscheidender Bedeutung, dass die beteiligten AkteurInnen ihre zugewiesenen Rollen tatsächlich annehmen. Das kann auf unterschiedliche Art und Weise geschehen, etwa durch multilaterale Verhandlungen, Verführung, Transaktion oder durch Zustimmung ohne Diskussion (Callon 2006c).

### 4.6.4 Phase 4: Mobilisierung

Nach einem erfolgreichen Enrolment tritt der Übersetzungsprozess in die Phase der Mobilisierung über. Dieser Begriff wird gewählt, da die beteiligten AkteurInnen einerseits das Netzwerk unterstützen, ihre Rollen und Beiträge akzeptieren und kaum noch hinterfragen. Andererseits wird AkteurInnen, die zuvor unbeweglich waren, nun Beweglichkeit und Mobilität verliehen. Diese Mobilisierung der AkteurInnen wird erreicht, indem alle vorher verstreuten AkteurInnen verschoben und zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort wieder versammelt werden (Callon 2006c). Dann treten die AkteurInnen in einen Austausch:

„Sie tauschen Zeichen, Dinge, Rollen, Interessen mit allen möglichen Mitteln aus. Vermittler bzw. Vermittlungsinstanzen sind das, was zwischen Akteuren ausgetauscht wird (z.B. Produkte, Texte, Geld, Leistungen usw.). Akteure bilden Netzwerke, indem sie Vermittlungsinstanzen untereinander derart zirkulieren lassen, dass die Positionen der Akteure im Netzwerk stabil werden“ (Belliger und Krieger 2006b, S. 41).

Diese Vermittlerinstanzen können auch als die „Sprache“ des Netzwerkes bezeichnet werden (ebd.), durch die AkteurInnen ihre Wünsche, Gedanken und Interessen gegenüber den anderen AkteurInnen ausdrücken und damit übersetzen. VermittlerInnen können beispielsweise VertreterInnen oder Delegierte sein, auch als Übersetzer-Sprecher bekannt, oder in Form von Berichten, Diagrammen und Tabellen im wissenschaftlichen Schlussbericht (Belliger und Krieger 2006b; Callon 2006a). Jede Übersetzung führt zur Festigung und Stabilisierung der AkteurInnen-Welten. Ein Erfolg der Mobilisierung besteht beispielsweise darin, wenn Berichte, Diagramme und Tabellen für stille Akteure sprechen und ihnen eine Stimme verleihen, damit sie an der Diskussion teilnehmen können (Callon 2006c). Am Ende des Übersetzungsprozesses steht schließlich ein zeitweilig stabiles Netzwerk, das von den beteiligten AkteurInnen aktiv unterstützt wird. Die Sprechendenrolle sind vom Netzwerk anerkannt, und es besteht Konsens unter den beteiligten AkteurInnen. Konkret für das Forschungsanliegen bedeutet dies, dass die Akzeptanzarbeit der

nicht-menschlichen Akteure im Übersetzungsprozess dazu beigetragen hat, ein vorübergehend stabiles Akteur-Netzwerk etablieren und somit die Akzeptanz der Technik zu erreichen.

Um die Stabilität eines Akteur-Netzwerks unabdingbar zu machen, müssen Konvergenz und Irreversibilität (Schulz-Schaeffer 2012) stimmen: Konvergenz insofern, als die Akteure sich wechselseitig so verhalten, wie sie es voneinander erwarten und sie trotz ihrer Heterogenität zusammenpassen. Dabei bedeutet „Konvergenz (...) das Ausmass, in dem der Übersetzungsprozess und seine Zirkulation von Vermittlern zu einer Übereinstimmung führen.“ (Callon 2006d, S. 324). Callon (2006d, S. 330) vergleicht ein völlig konvergentes Akteur-Netzwerk mit dem Turm von Babel: „Jeder würde seine eigene Sprache sprechen, aber jeder andere würde sie auch verstehen.“, was bedeuten würde, dass jede/r über bestimmte Kompetenzen verfügt und jede/r andere damit umzugehen wüsste.

Ein konvergentes Akteur-Netzwerk kann vorübergehend als irreversibel verstanden werden. Die Irreversibilität eines Netzwerkes bedeutet, dass die Akteure in Bezug auf ihr Verhalten und ihre Beziehungen zueinander stabil sind und somit gegenüber weiteren Übersetzungen widerstandsfähig erscheinen. Die Übersetzungen sind vorherbestimmt, und es wird als unmöglich angesehen, zu konkurrierenden Übersetzungen zurückzukehren. Callon bezeichnet diesen Zustand des Netzwerkes auch als Normalisierung: „Normalisierung macht eine Serie von Verbindungen voraussehbar, grenzt Schwankungen ein, gruppiert Akteure und Vermittler und reduziert die Zahl der Übersetzungen sowie die Menge an Information, die in Umlauf gesetzt wird“ (Callon 2006d, S. 333). Wenn also die Beziehungen zwischen den einzelnen AkteurInnen normal und unproblematisch sind, dann können diese zur wirkungsvollen Herstellung von systemischen Wirkungen beitragen. Die Handlungen sind dann irreversibel und eine Black Box (Callon und Latour 2006).

Dennoch sind die Übersetzungsprozesse niemals vollständig abgeschlossen, da „alle Übersetzungen sind grundsätzlich reversibel, auch wenn sie als gesichert erscheinen“ (Callon 2006d, S. 332). Das bedeutet, dass jede Stabilität des Akteur-Netzwerks temporär ist und somit kontinuierlich aufgelöst werden kann. Diese Infragestellung der Allianzen und des Akteur-Netzwerks ist jedoch nicht zwangsläufig gegeben. Vielmehr kann sie in der potenziell möglichen Phase der Dissidenz auftreten, muss jedoch nicht.

### **4.6.5 Phase 5: Dissidenz**

Wie bereits oben erläutert wurde, ist davon auszugehen, dass Akteur-Netzwerke und deren geknüpften Beziehungen der AkteurInnen keineswegs dauerhaft stabil sind, sondern nur temporär

bestehen. Das bedeutet, dass sie jederzeit angefochten werden können. Damit die assoziierten AkteurInnen weiterhin zusammenhalten und das Akteur-Netzwerk stabilisieren, müssen die einzelnen Momente bzw. Phasen des Übersetzungsprozesses in einem iterativen Prozess (Callon 2006c) immer wieder erfolgreich durchlaufen werden. Nur wenn der gemeinsame Konsens und die geschmiedeten Allianzen infrage gestellt werden, wird die Übersetzung zum „Verrat“ (ebd.: 164). Kontroversen (Dissidenzen) gefährden also das Netzwerk und können letztendlich dazu führen, dass dieses zerstört und aufgelöst wird. Mögliche Kontroversen liegen vor, wenn beispielsweise die bisherigen RepräsentantInnen infrage gestellt und andere RepräsentantInnen gewählt werden, oder wenn AkteurInnen sich weigern, am Netzwerk teilzunehmen (ebd.: 164), oder „wenn eine in eine Rolle eingebundene Entität sich auf einmal weigert, in die Akteur-Welt einzutreten, mit der Absicht, in andere zu expandieren“ (Callon 2006a, S. 182).

Auch die sogenannten Anti-Programme nicht-menschlicher Akteure wie z.B. gegenläufige Intentionen der Aktanten, können der Umsetzung von Handlungsprogrammen behindern. Akrich und Latour (2006) bezeichnen die entgegenwirkenden Bemühungen der Akteure als Anti-Programme, da diese im Konflikt mit den als Ausgangspunkt der Analyse gewählten Programmen stehen. Die genaue Definition dessen, was als Programm und was als Anti-Programm definiert wird, hängt jedoch von der/dem gewählten BeobachterIn ab (Akrich und Latour 2006).

### **4.7 Die drei Komponenten des Übersetzungsprozesses**

Im Kern bedeutet Übersetzen, wie zuvor erläutert wurde, „für andere zu sprechen, unverzichtbar zu sein und sie zu verlagern. Jede Übersetzung führt zur Festigung von Akteur-Welten. Erfolgreiche Übersetzungen lassen uns schnell ihre Geschichte vergessen“ (Callon 2006a, S. 184). Nun wird auf drei Komponenten der Übersetzung eingegangen: der/die Übersetzende-Sprechende, Übersetzungsstrategien und Verlagerungen.

Die erste Komponente des Übersetzungsprozesses ist der/die Übersetzende-Sprechende. Diese/dieser fungiert als der/die Sprechende der AkteurInnen, die er/sie konstituiert. Dabei werden deren Wünsche, Gedanken, Funktionsmechanismen und Interessen ausgedrückt – sowohl für menschliche AkteurInnen, seien es Kollektive und Individuen, als auch für nicht-menschliche Akteure (Callon 2006a).

Die zweite Komponente sind Übersetzungsstrategien, mit denen sich AkteurInnen-Welten selbst unverzichtbar machen. „Übersetzen bedeutet dann, eine Entität dazu zu verpflichten, in einen

Umweg einzuwilligen“ (ebd.: 183). Die Strategien können sehr unterschiedlich sein, z.B. einfacher Handel, Verführung, im Bereich von Wissenschaft und Technik wird jedoch am häufigsten die Strategie der Problematisierung verwendet (Callon 2006a).

Die dritte Komponente des Übersetzungsprozesses ist die Verlagerung. Diese schafft Verbindungen, die wiederum notwendig sind, damit Sprechende des Akteur-Netzwerks relevante Passagepunkte akzeptieren. Verlagerungen sind Akteure, die in Inskriptionen<sup>29</sup> umgewandelt werden, beispielsweise in Berichte, Memoranden, Dokumente, Untersuchungsergebnisse und wissenschaftliche Artikel. Diese Verlagerungen können gesendet und empfangen werden, und sie haben das Potential Handlungen auszulösen. Ihr Ziel besteht darin, die Zirkulation von Inskriptionen zu organisieren (Latour 2006a) und die Bewegungen der Menschen zu koordinieren. Die Zirkulation von Inskriptionen kann durch die Organisation von Konferenzen, Symposien oder Seminaren erreicht werden und beinhaltet gleichzeitig die Mobilisierung von Materialien und Geld. Das Akteur-Netzwerk erweitert sich, indem es nun jenes Material akkumuliert, das ihm Dauerhaftigkeit verleiht (Callon 2006a).

Die Verlagerungen sind für die Arbeit insofern relevant, als sie meist nicht-menschliche Akteure sind, die im Rahmen des Übersetzungsprozesses Akzeptanzarbeit leisten und auf diese Weise zur Stabilisierung des Akteur-Netzwerks beitragen können.

---

29 Inskriptionen sind die technische Realisierung von Vorstellungen, die Vision der Welt und die Vorhersage über den technischen Inhalt des neuen Objekts, welche meist von IngenieurInnen, ErfinderInnen, HerstellerInnen oder DesignerInnen realisiert werden (Akrich 2006; Akrich und Latour 2006).

## **5 Die Wechselwirkung von Menschen und Technik in der Medizin**

In diesem Kapitel wird die wechselseitige Verschränkung von Technik und Mensch in der Medizin beleuchtet, indem die Dynamiken, Kontroversen und Veränderungen in den sozialen und technischen Netzwerken sichtbar gemacht werden. Die ANT-Perspektive ermöglicht eine umfassende Analyse der Rolle von Technologien und Objekten in der medizinischen Praxis sowie deren Auswirkungen auf die Gesundheitsversorgung und die Interaktionen zwischen den AkteurInnen. Kapitel 5.1 behandelt die soziotechnische Konstruktion von Wissen und Technik. In Kapitel 5.2 wird anhand verschiedener empirischer Studien in der Medizin die besondere Rolle von Objekten bzw. nicht-menschlichen Akteuren als Teil von Akteur-Netzwerken und als bedeutende Handlungsträger verdeutlicht. Kapitel 5.3 führt das Konzept der Postsozialität von Knorr Cetina ein. Da der Körper eine entscheidende Rolle bei Körpertechnologien spielt, wird dieser in Kapitel 5.4 als naturwissenschaftliches Objekt beschrieben. Die zunehmende Durchdringung aller gesellschaftlicher Bereiche mit Technik wird als Technoscience bezeichnet und ist Gegenstand von Kapitel 5.5. Das Konzept der De-Skription und der Prozess des Inskribierens verdeutlichen, wie die verschiedenen Akteure aufeinander einwirken (Kapitel 5.6). Zum Abschluss wird in Kapitel 5.7 die Bedeutung der theoretischen Überlegungen für die empirische Untersuchung dargelegt.

### **5.1 Die soziotechnische Konstruktion von Wissen und Technik**

Die soziotechnische Konstruktion von Wissen und Technik steht im Mittelpunkt der sozialwissenschaftlichen Technikforschung. Diese Perspektive betrachtet die Entwicklung von Wissen und Technik nicht ausschliesslich als einen rein technischen Prozess, sondern vielmehr als Ergebnis einer wechselseitigen Beziehung zwischen sozialen und technischen Faktoren.

Ein Pionier in der modernen Wissenschaftsforschung, Ludwik Fleck, der selbst Arzt und Mikrobiologe war, gilt als wegweisend. Fleck untersuchte die Entstehungsbedingungen wissenschaftlicher Tatsachen anhand der Entwicklung des Syphilis-Begriffes, indem er diesen bis ins Mittelalter nachzeichnete. Der Titel seiner medizinhistorischen Fallstudie „Die Entstehung einer wissenschaftlichen Tatsache“ (1980 [1935]) weist bereits darauf hin, dass es sich um eine wissenschaftstheoretische Untersuchung handelt. Durch diese Fallstudie entwickelte Fleck die Begriffe Denkstil

und Denkkollektiv<sup>30</sup> und betonte, dass Wissenschaft sozial konstruiert ist. Seinen Befunden zufolge sind medizinische Tatsachen geschichts- und kulturabhängig, Wissenschaft wird als kollektiver Prozess verstanden, und Forschungsergebnisse sind das Ergebnis der Arbeit des Kollektivs, nicht des Denkens einzelner WissenschaftlerInnen. Fleck bezeichnet den Forschungsgang als eine „Zick-Zack-Linie“, geprägt von Irrwegen, Zufällen und Irrtümern. Forschende verändern und verschieben ständig die ursprünglichen Grundlagen, bis das Ergebnis feststeht, was fälschlicherweise als das Ergebnis eines gradlinigen Forschungsprozesses erscheint. Laut Fleck spielen auch wissenschaftsexterne Faktoren im Forschungsprozess eine Rolle, wie beispielsweise Forschungsressourcen, soziale Bedürfnisse und Wechselbeziehungen der Mitglieder untereinander (vgl. dazu auch Busch und Nicolae 2014). Flecks Arbeit verdeutlicht, dass nicht das isolierte Individuum TrägerIn von Wissenschaft ist, sondern das aus verschiedenen Faktoren bestehende Kollektiv. Bei der Betrachtung von Wissenschaft und wissenschaftlichem Fortschritt ist es daher notwendig, das Kollektiv, die Beziehungen zur Gesellschaft, wissenschaftsexterne Faktoren, Motivationen und erworbene Fähigkeiten zu berücksichtigen.

Seit den 1980er-Jahren hat sich die Wissenschafts- und Technikforschung intensiv mit der soziotechnischen Konstruktion von Wissen und Technik, insbesondere im Bereich der Medizin, auseinandergesetzt. Dabei spielen laborkonstruktivistische und praxeologische Ansätze in der Wissenschaftsforschung und in der Technikentwicklung eine bedeutende Rolle. Historisch-soziologische Studie verfolgen den historischen Ablauf von modernen Medizintechnologien, wie beispielsweise die Entwicklung und Verwendung des Stethoskops im 19. Jahrhundert (Lachmund 1992, 1997) und die Einführung von Röntgenbildern in die medizinische Praxis (Pasveer 1989).

Im Mittelpunkt der ethnografischen Studie „Der abgehorchte Körper“ von Lachmund (1992, 1997) steht das Stethoskop. In seiner Arbeit beschreibt der Autor die entscheidenden Schritte in der historischen Entwicklung der stethoskopischen Untersuchung und wie dieses technische Objekt zu einem integralen Bestandteil der medizinischen Kultur wurde. Seine Untersuchung wurde von der Frage geleitet, auf welche Weise die technische Innovation des Stethoskops zu einem obligatorischen Passagepunkt (OPP) in der modernen Medizin wurde. Dabei stellt er fest, dass das

---

30 Das Denkkollektiv definiert Fleck (1980 [1935]) als die „soziale Einheit der Gemeinschaft der Wissenschaftler eines Faches“, während er den Denkstil als „die denkmässigen Voraussetzungen, auf denen das Kollektiv sein Wissensgebäude aufbaut“ beschreibt. „Dahinter steht das epistemologische Konzept, das Wissen nie an sich, sondern immer nur unter der Bedingung inhaltlich bestimmter Vorannahmen über den Gegenstand möglich ist. Diese Annahmen sind nicht a priori, sondern nur als soziologisches und historisches Produkt eines tätigen Denkkollektivs verständlich zu machen“ (Fleck 1980 [1935], S. XXV.)

Stethoskop in seiner Anfangszeit eine Technologie war, die mit zahlreichen Kontroversen, kritischen Meinungen und SkeptikerInnen, langwierigen Aushandlungsprozessen und verschiedenen Positionen verbunden war. Denn mit dem Stethoskop wurde zum ersten Mal „die systematische körperliche Untersuchung und ein technisches Instrument Grundlage ärztlicher Wahrnehmung“ (Lachmund 1992, S. 235). Lachmund zeigt, dass die Einführung und Etablierung des Stethoskops als Standardrepertoire in der Medizin „ein konflikthafter sozialer Aushandlungsprozeß, in dem Interessen tariert werden, Wissen vermittelt und Wirklichkeit neu definiert.“ (Lachmund 1992, S. 243), der zur Re-Definition der Beziehungen zwischen Medizin, dem/der Kranken und dessen/deren Körper führte.

Die ÄrztInnen standen sich beispielsweise mit der Herausforderung der Anschlussfähigkeit an das pathologisch-anatomische Krankheitskonzept und dem Mangel an Infrastruktur zur Verbreitung und Anwendung insbesondere in der klinischen Ausbildung konfrontiert. Das Stethoskop als physikalische Untersuchungsmethode ermöglichte eine Objektivierung des Körpers gemäß dem Schema der menschlichen Anatomie, womit das traditionelle Krankenexamen (die ausführliche Erzählung der PatientInnen) in den Hintergrund geriet. Die durch das Stethoskop gewonnenen Erkenntnisse der ÄrztInnen wurde somit wichtiger als die mündlichen Berichte des PatientInnen: „Der Arzt wird zum unumgänglichen Spezialisten der Repräsentation der in das Körperinnere verlagerten Wirklichkeit der Krankheit“ (Lachmund 1992, S. 248). Lachmund bezeichnet das Stethoskop als eine Repräsentationspraktik, das darauf abzielt „neue Wahrnehmungsobjekte hervorzubringen, die dann aufgrund bestimmter Repräsentationskonventionen als Zeichen für etwas anderes behandelt werden“ (Lachmund 1997, S. 239). Mit den objektiven Diagnoseinstrumenten nahm der Wissensabstand zwischen den ÄrztInnen und den Menschen mit einer Erkrankung zu und das diagnostische Wissen war zwischen den AkteurInnen zunehmend ungleich verteilt, was wiederum Auswirkungen auf das ÄrztInnen-PatientInnen-Verhältnis hatte. Lachmunds Ergebnisse verdeutlichen dementsprechend, dass die Untersuchungen mit dem Stethoskop „die erste erfolgreich durchgesetzte Repräsentationspraxis der modernen Medizin“ (Lachmund 1997, S. 249) darstellte. Denn an die Stelle der Erzählungen der Menschen trat jetzt eine unabhängige Beschreibung des Körpers durch das Stethoskop, sodass galt: „Zum ersten Mal wurden Sicherheit, Präzision und eine von der Krankengeschichte und dem Heilungszweck unabhängige Objektivierung der Krankheit zum kulturellen Grundprinzip ärztlichen Handelns“ (Lachmund 1992, S. 249). Die Studie sensibilisiert dementsprechend für die Geschichte des Konstruktions- und

Übersetzungsprozesses von Technik, der durch erfolgreiche Übersetzungen schnell in Vergessenheit gerät (Callon 2006a), denn „zu selbstverständlich ist es uns heute, daß die physikalischen Untersuchungsmethoden ‚funktionieren‘, daß ihre Diagnosen objektiv sind und daß sie wichtige Orientierungspunkte der Krankenbehandlung sein sollten, so daß es schwer fällt, ihren sozialen Erfolg nicht einfach als Folge ihrer Qualitäten zu betrachten.“ (Lachmund 1997, S. 21–22).

Pasveer (1989) untersuche, wie die Einführung von Röntgenbildern in die Medizinpraxis des 19. Jahrhunderts das medizinische Denken und Handeln veränderte. Sie skizziert die Entwicklungen von Institutionalisierung und Professionalisierung der Radiologie in England und den Niederlanden, was Einblicke in die Hintergründe der Wissensgestaltung rund um die Röntgenstrahlen ermöglicht. Die Analyse, wie die Bildgebung in die (medizinische) Wissenschaft integriert wurde, verdeutlicht, wie eine völlig neue Form der Wissensvermittlung und -praxis in ein Fachgebiet eingeführt wird.

Pasveer argumentiert, dass die spezifischen Bilderinhalte durch Aktivitäten der am Röntgenverfahren beteiligten AkteurInnen im Rahmen der medizinischen Entwicklungen der Zeit geprägt wurden. Besonders entscheidend war die Interpretation der Röntgenbilder, da eine Verbindung zwischen Krankheit und Röntgenbild hergestellt werden musste. Verschiedene menschliche AkteurInnen (ÄrztInnen, TechnikerInnen und WissenschaftlerInnen) sowie fotografische Materialien und Objekte (Vergleich der Röntgenbilder von Leichen mit denen von lebenden Personen) waren am Erfolg dieser Verbindung beteiligt.

Die RadiologInnen versuchten, die Diagnoseinformationen, die sie mit anderen Methoden erhalten hatten, auf die Röntgenbilder zu „übersetzen“. Es gab auch Vergleiche zwischen verschiedenen Röntgenbildern. Die Entdeckung der Röntgenstrahlen enthüllte laut der Autorin jedoch nicht sofort die verborgene Realität von Schatten, Licht und Finsternis. Die volle Wirkung entfalten die Röntgenstrahlen erst nach der Standardisierung der Röntgengeräte und des Fotomaterials, nach der Ausbildung von TechnikerInnen sowie nach der Möglichkeit, zwischen normalen und pathologischen Zuständen zu unterscheiden und nach der Stabilisierung der Beziehungen zwischen Röntgenbildern und anderen diagnostischen Technologien (Timmermans und Berg 2003).

Aufschluss über die Generierung wissenschaftlicher Erkenntnisse geben auch verschiedene Laborstudien, welche die Entstehung wissenschaftlichen Wissens in naturwissenschaftlichen Laboren untersuchen. Sie können als die Anfänge und Grundlagen der Akteur-Netzwerk-Theorie gesehen werden. Im Rahmen dieser Studien wurde die tägliche Arbeit von WissenschaftlerInnen

beobachtet, um nachvollziehen zu können, wie Fakten und damit naturwissenschaftliches Wissen produziert werden. Die Ergebnisse dieser Laborstudien zeigen, dass die vermeintlich harte und objektive naturwissenschaftliche Realität und die soziale Konstruktion dieser Realität kein Gegensatz sind, sondern dass wissenschaftliche Tatsachen nicht ohne deren soziale Konstruktion möglich sind (Hofmann und Hirschauer 2012), was wiederum die soziale Einbettung der Wissenschaft in die Gesellschaft verdeutlicht (Felt et al. 1995). Knorr Cetina (1991) bezeichnet das Labor in diesem Kontext dementsprechend als Ort der Verdichtung von Gesellschaft, da im Labor aufkommende Ideen ihren Ursprung in sozialen Ereignissen haben. Denn diese Ideen ergeben sich aus Verhandlungen und diskursiven Interaktionen mit anderen Forschenden, z. B. über das methodische Vorgehen. Des Weiteren beeinflussen Faktoren wie die Auswahl einer Zeitschrift, Anpreisungs- und Vermarktungsstrategien und die Auswahl eines Forschungsproblems den Fabrikationsprozess von Wissen. Und auch persönliche Erfahrungen, Fehlschläge und Empfehlungen von FachkollegInnen haben einen großen Einfluss auf den Forschungsprozess und das Ergebnis (ebd.: 32). Dementsprechend wird deutlich, dass sich die Wissenschaft in einer steten Entwicklung befindet und in viele verschiedene soziale Kontexte eingebettet ist, die sich ständig verändern (Felt et al. 1995).

Die Studienergebnisse zeigen deutlich, dass Wissen und Technik gemeinsam konstruiert werden. Technologien entstehen nicht losgelöst vom sozialen Kontext, sondern durch die Interaktion zwischen menschliche AkteurInnen (ÄrztInnen, TechnikerInnen, WissenschaftlerInnen und anderen Stakeholdern) und nicht-menschlichen AkteurInnen (Objekten, Materialien, Normen, etc.). Die Zusammenarbeit zwischen den AkteurInnen beeinflusst maßgeblich die Entwicklung, Gestaltung und Anwendung von Technologien. Darüber hinaus wird klar, dass Technologien in soziale, kulturelle und politische Kontexte eingebettet sind. Daher sollten sie nicht isoliert betrachtet werden, sondern im Zusammenhang mit den sozialen Praktiken, Werten, Normen und Bedürfnissen, in denen sie entstehen und genutzt werden. Auf diese Weise werden die Wechselwirkungen zwischen Technologie und Gesellschaft deutlich. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die soziotechnische Perspektive das Verständnis von Technologie als rein objektives und unabhängiges Phänomen erweitert. Stattdessen wird Technik als sozial konstruiert und in sozialen Praktiken eingebettet betrachtet, was eine umfassendere Analyse der Auswirkungen und Implikationen von Technologien ermöglicht.

## 5.2 Die besondere Rolle von Objekten

Insbesondere im Bereich der Medizin und Gesundheitsversorgung wird die bedeutende Rolle nicht-menschlicher Akteure als integraler Teil von Akteur-Netzwerken und als entscheidende Handlungstragende deutlich. Beispiele hierfür sind Herzschrittmacher, die mittels elektrischer Impulse den Herzmuskel zur Kontraktion anregen, Somatogramme, die die körperliche Entwicklung von Kindern veranschaulichen, Implantate an Schulter, Knie oder Hüfte, die Linderung bei irreversiblen Gelenkschäden schaffen, und Exoskelette, die gehbehinderte und muskelgeschwächte Menschen beim Gehen unterstützen.

Um Technologien als Teile des Netzwerks analysieren zu können, bietet sich der *technology-in-practice-Ansatz*<sup>31</sup> als geeignete theoretische Prämisse an. Dieser Ansatz steht für eine breite Definition von Technologien und versteht diese nicht als isolierte Objekte, sondern als Artefakte, welche eingebettet und verbunden sind mit vielen anderen, z.B. Tools, Praktiken, Gruppen, Gesundheitsfachpersonen und Menschen mit einer Erkrankung (Timmermans und Berg 2003). Die theoretische Perspektive des *technology-in-practice-Ansatzes* wird beispielsweise in der Arbeit von Prout (1996) deutlich, die als eine der ersten die ANT im medizinischen Kontext angewendet hat. Dabei lässt sich die ANT dem *technology-in-practice-Ansatz* deshalb zuordnen, da sie von einem heterogenen Technikverständnis ausgeht, um die handlungstragende Rolle von nicht-menschlichen Akteuren in der medizinischen Praxis zu untersuchen. So analysierte Prout mittels der ANT die wechselseitige Konstitution von Mensch und Technik bei der Entwicklung und Einführung eines neuen Inhalationsgerätes (dem MDI: Metered Dose Inhaler) zur Behandlung von Menschen mit chronischem Asthma im Kindesalter.<sup>32</sup> Die Analyse veranschaulicht das Akteur-Netzwerk des

---

31 In dem Artikel „The practice of medical technology“ analysieren Timmermans und Berg soziologische Studien der letzten Jahrzehnte, die sich mit Medizintechnologien beschäftigt haben. Im Rückblick unterscheiden sie drei unterschiedliche theoretische Perspektiven: Während die erste Perspektive technikdeterministische Studien umfasst, die Medizintechnik als politische Macht betrachten, um soziale Beziehungen zu gestalten, beleuchtet die zweite Perspektive sozialdeterministische Studien, in denen Medizintechnik als neutrales Instrument in sozialen Interaktionen angesehen wird. Die dritte Perspektive wiederum liegt jenseits des Technik- und des Sozialdeterminismus und verdeutlicht eine Verschiebung, die eine wechselseitige Konstitution zwischen Technik und NutzerInnen betont. Timmermans und Berg (2003) bezeichnen diese letztgenannte Perspektive als *technology-in-practice*.

32 Wurde früher Adrenalin und Kortison per Handpumpe an AsthmapatientInnen verabreicht, soll das neue Inhalationsgerät die Handhabung der Medikation und somit die Behandlung von Asthma vereinfachen. Denn gerade junge und ältere Menschen hatten mit der alten Handpumpe Probleme, da sie zu schwach waren, diese ausreichend stark zu drücken. Ein weiterer Vorteil ist, dass nun einzelne kleine Dosen für die Behandlung ausreichen.

Inhalationsgerätes und die gegenseitig konstitutiven Beziehungen zu den verschiedenen menschlichen AkteurInnen. Prouts auf die ANT gestützte Analyse des neuen Inhalationsgerätes zeigt, dass das untersuchte Netzwerk sehr komplex, kompliziert und hybrid ist und dass es aus verschiedenen nicht-menschlichen und menschlichen Elementen besteht. Im Netzwerk sind viele verschiedene AkteurInnen präsent, darunter Menschen (Personen mit einer Erkrankung, ÄrztInnen, TechnikerInnen, WissenschaftlerInnen) und technische Artefakte (Gas, Leitlinien, Messventile). Alle diese heterogenen Elemente, sowohl soziale als auch technische, sind untrennbar miteinander verbunden und stehen in ständiger Interaktion. Das neue Inhalationsgerät ist daher in ein komplexes Netzwerk eingebettet, das jedoch als instabil bezeichnet werden kann, da es eine wachsende Gruppe von Assoziationen und eine große Anzahl von verschiedenen AkteurInnen miteinander verbindet, die konfiguriert wurden. Mensch und Technik wirken dabei wechselseitig aufeinander ein und gestalten sich damit gegenseitig, wobei sich diese wechselseitige Konstitution wie folgt zeigt: Das neue Inhalationsgerät verlangt von den NutzerInnen, dass sie neue Handhabungskompetenzen und -abläufe erwerben und anwenden. BiomedizinerInnen haben detaillierte Instruktionen erstellt und veröffentlicht, die Schritt für Schritt erklären, wie das neue Gerät korrekt verwendet werden soll. Trotz dieser präzisen Anleitungen traten jedoch wiederholt Fehler bei der Handhabung des Gerätes<sup>33</sup> auf, was zu technischen Modifikationen am Inhalationsgerät führte und somit mehrere modifizierte Geräte entstehen ließ. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Prout mit Hilfe der ANT überzeugend gezeigt hat, dass eine neue Technik, in dem Fall das Inhalationsgerät, von Beginn an eine sehr komplexe hybride Vereinigung von sozialem und technischem Elementen darstellt. Das bedeutet, die Technologie hat nicht nur isolierte Auswirkungen auf sozialen Beziehungen und menschliches Verhalten (Technikdeterminismus<sup>34</sup>), noch wird sie passiv durch soziale Beziehungen geprägt (Sozialdeterminismus<sup>35</sup>). Vielmehr handelt und interagiert die Technologie, da sie von Beginn an soziotechnisch eingebettet ist, mit verschiedenen AkteurInnen, was sich sowohl in den zahlreichen Versuchen der Nutzenden zeigt, das Gerät neu zu konfigurieren, als auch in der Produktion modifizierter Geräteversionen. Resümierend konstatiert Prout (Prout 1996, S.

---

33 Bedienungsfehler der NutzerInnen sind gegenläufige Intentionen der AkteurInnen und werden von Prout als Anti-Programme bezeichnet, womit er ausdrücken möchte, dass diese Handlungsprogramme der AkteurInnen im Konflikt mit den als Ausgangspunkt der Analyse gewählten Programmen stehen – was ein Programm und was ein Anti-Programm ist, ist dabei abhängig von dem/der gewählten BeobachterIn (Akrich und Latour 2006).

34 In diesem Verständnis beeinflusst die Technik auf dominante Weise das menschliche Verhalten.

35 Der Mensch bestimmt aus dieser Perspektive maßgeblich, wie sich Technik entwickelt.

214) hinsichtlich des methodischen Vorgehens: „Actor-network theory can help in understanding the intricate and mutually constitutive character of the human and the technological in the processes and relationships of sickness and healing. “.

Eine weitere Arbeit, die die Perspektive des technology-in-practice-Ansatzes deutlich macht, ist diejenige von Mol und Elsmann (1996), die im Rahmen ihrer Studie in einem niederländischen Universitätskrankenhaus die Einführung eines neuen Diagnoseprotokolls für Menschen mit Gefäßkrankheiten begleiteten und dabei der Frage nachgingen, ob die Diagnose eine Frage des Erkennens der Krankheit ist oder eher die Gestaltung der Behandlung, und inwieweit die beiden Aktivitäten getrennt oder als Einheit betrachtet werden sollten. Mol und Elsmann haben das komplexe Beziehungsgeflecht bei der Diagnosestellung von Gefäßkrankheiten nachgezeichnet und dabei herausgefunden, dass die beiden Schritte der Diagnose, nämlich das Erkennen und Behandeln, zwar unterschiedlich, aber dennoch voneinander abhängig sind. Verschiedene Personen an verschiedenen Orten und zu unterschiedlichen Zeiten tragen dazu bei. Obwohl es auf den ersten Blick nach getrennten Arbeitsbereichen aussieht – die RadiologInnen und TechnikerInnen konzentrieren sich auf die Krankheitserkennung mithilfe der Duplex-Sonografie, während ChirurgInnen einen Behandlungsplan entwickeln und diesen mit den Betroffenen besprechen – besteht eine enge Verknüpfung zwischen diesen Aspekten. Bei genauerer Betrachtung wird deutlich, dass die Abgrenzung zwischen den Arbeitsbereichen als auch zwischen den (nicht-)menschlichen Artefakten weder einfach noch festgelegt sind: „Instead, it draws together vessels, surgeons, research designs, hospital organisation, patients, apparatus, general practitioners, dye, buttons, interview questions, catheters, gel, blood and many other elements. All of them interrelated. Yet each irreducible to the other” (Mol und Elsmann 1996, S. 628). Diese Studie unterstreicht somit, dass in der medizinischen Praxis nicht nur neue Technologien eine bedeutende Rolle spielen, sondern ebenso viele andere nicht-menschliche Elemente.

Die Studie von Berg (1996) bezieht sich die konstitutive Rolle nicht-menschlicher Akteure, indem sie die soziologische Bedeutung von PatientInnenakten in einer stationären onkologischen Klinik in den Niederlanden untersuchte. Dafür erweitert Berg den Begriff des Handelns auf die Akten und betrachtet medizinische Aufzeichnungen als Artefakt. Diese Perspektive verdeutlicht, dass die Aufzeichnung nicht nur wichtige Informationen enthalten, sondern eine aktive Rolle in der aktuellen medizinischen Arbeit spielen. Darüber hinaus erfüllen sie weitere Funktionen, indem sie organisatorische Routinen initiieren, die Aufgaben des Personals koordinieren und vermitteln,

durch unterschiedliche Zugangsmöglichkeiten in Hierarchieverhältnisse eingebunden sind und zum Prozess der medizinischen Entscheidungsfindung beitragen. Berg (1996, S. 510) resümiert: „The list not only feeds into the activities of individual staff members, it also facilitates their mutual co-ordination. Here again, it is clear that the record's role is not auxiliary. The record does not merely represent this co-ordination of work; it stipulates and mediates it.”

Foth (2011, 2013) beleuchtet ebenfalls die aktive und gestaltende Rolle der PatientInnenakten, wobei sein Fokus jedoch auf die Herstellung der PatientInnengeschichten liegt. Durch den Einsatz ethnografischer Methoden untersuchte er die zentrale Rolle von Akten als Mechanismus, der Pflegenden und PsychiaterInnen ermöglichte, während und nach der NS-Zeit PatientInnen zu beurteilen und zu ermorden. Anhand der Einträge in der medizinischen Akte rekonstruierte Foth den Leidensweg der jungen Patientin Anna Maria Bullers und die Veränderung der Wahrnehmung ihrer Person von einer an Grippe erkrankten Patientin zu einem „lebensunwertem [eingestuftem] Leben“ (Foth 2011, S. 219). Die Perspektive der ANT ermöglichte es dem Autoren dabei, „die Akte als einen Akteur (mediator) in der psychiatrischen Interaktion zu begreifen, der Funktionen menschlicher und nicht-menschlicher Akteure definiert und verteilt und mit weiteren unterschiedlichen Arten von inscription devices<sup>36</sup> verbunden ist, wie beispielsweise Checklisten, Tabellen, Fieberthermometern, Waagen, Kathetern, Laborausstattungen usw.“ (Foth 2011, S. 219). Das bedeutet, dass die PatientInnenakte das Ergebnis eines vielschichtigen Zusammenspiels verschiedenster Messungen, Instrumenten, Daten, Aufzeichnungen und Verfahren ist.

Die handlungstragende Rolle von technischen Objekten haben auch Akrich und Pasveer (2004) analysiert, wobei diese sich auf den Kontext menschlicher Geburten konzentrierten. Unter der Grundannahme der ANT, dass technische Geräte an der Gestaltung sozialer Beziehungen involviert sind, konnten die Autorinnen aufzeigen, wie Frauen während der Geburt ihre Selbstwahrnehmung erleben, wie sie sich in ihre Umwelt einfügen und wie diese Geburtserfahrungen durch technische Objekte vermittelt werden. In ihrer Darlegung fokussieren sie sich jedoch nicht auf die Anwendung technischer Geräte während des Geburtsvorgangs, sondern sie beschreiben, wie Körper und Selbst im Rahmen von Geburtserfahrungen durch die Vermittlung verschiedener Elemente, einschließlich technischer, entstehen (ebd.: 65). Die Forscherinnen analysierten 70 Geburtsnarrative von Frauen,

---

36 Den Begriff inscription devices (Inskriptionen) haben Latour und Woolgar (1986) geprägt. Sie verstehen darunter „any item of apparatus or particular configuration of such items which can transform a material substance into a figure or diagram which is directly usable by one of the members of the office space“ (ebd.: 51). Vergleiche zum Begriff Inskription auch Kapitel 5.6.

die auf verschiedene Weise gesammelt wurden. Die meisten von ihnen stammen aus offenen Interviews, in denen Frauen gebeten wurden, ihre Schwangerschaft von Anfang an bis zur Geburt zu erzählen. Dabei lag der Fokus auf der Überwachung der Schwangerschaft, der Vorbereitung auf die Geburt und der Geburt selbst. Einige der Frauen führten auch Schwangerschaftstagebücher, die den Forscherinnen ermöglichten, die Schwangerschaft schrittweise zu verfolgen und mit einer mehr oder weniger detaillierten Darstellung der Geburt abzuschließen. Zudem wurden Antwort-E-Mails auf die Anfrage auf einer Internetseite für Eltern analysiert. Die Analyse aller Daten zeigte, dass das Geburtswissen während der Geburt durch verschiedene Instrumente und Gesten vermittelt wird. In vielen Fällen erfolgen bereits vor dem Eingreifen durch Fachpersonen diverse Vermittlungen durch Objekte und Dinge, wie durch Bücher, Zeitschriften, Vorbereitungskurse und LaiInnengespräche. Auf diese Weise wird explizites Geburtshilfewissen Teil der „werdenden Mütter-Welt“, formt die Wahrnehmungen der Frauen, beeinflusst Verhaltens- und Handlungsweisen, bringt Muster für Ausdruck und Verbalisierung ein und wird letztlich zu einem Teil der leiblichen Geburt (ebd.). Die Studie betont auch, dass der Körper während der Geburt fragmentiert betrachtet wird, beispielsweise die Gebärmutter.

### **5.3 Das Konzept der Postsozialität als Sozialität mit Objekten**

An die Überlegungen, dass Objekte eine elementare Rolle in unserer heutigen Gesellschaft einnehmen, schließt auch Knorr Cetina (2007c, 1998) an und geht sogar noch einen Schritt weiter, indem sie eine aktuelle soziologische Gegenwartsdiagnose entwickelt. Ihr Ausgangspunkt basiert auf der Beobachtung der heutigen Gesellschaft, die durch zwei Prozesse gekennzeichnet ist: Erstens kommt es zu einer De-Sozialisierung, was bedeutet, dass soziale Prinzipien und Strukturen zunehmend an Bedeutung verlieren. Zweitens findet gleichzeitig eine quantitative und qualitative Ausweitung der Objekte statt, was darauf hindeutet, dass Konsumgüter, technische Apparaturen und wissenschaftliche Gegenstände zunehmen, sowohl in ihrer Anzahl als auch in ihrer Wertschätzung zunehmen, wodurch letztlich Objekte in unserer Gesellschaft an Bedeutung gewinnen (Knorr Cetina 2007b).

Die Rückentwicklung sozialer Prinzipien in der westlichen Welt lässt sich der Autorin zufolge auf verschiedene gesellschaftliche Veränderungen der letzten Jahrzehnte zurückführen: die zunehmende Individualisierung, die Rücknahme des Wohlfahrtsstaates, die Entstehung komplexer Organisationen sowie der Abbau von Gemeinschaft und Tradition (Knorr Cetina 2007c, 1998). Da es

die enorme Technisierung der modernen Wissensgesellschaft laut Knorr Cetina erfordert, die Sozialität von und mit Objekten neu zu bestimmen, bezeichnet die Wissenschaftlerin unsere moderne Gesellschaft als eine postsoziale Gesellschaft. Wobei der Begriff postsozial die bisherigen Kernkonzepte menschlicher Interaktion und Solidarität infrage stellt und auf die massive Ausbreitung von Objekt-Welten in der Arbeits- und Freizeitwelt verweist (Knorr Cetina 2007c). In einem postsozialen Umfeld treten Objekte an die Stelle von Menschen als InteraktionspartnerInnen und ersetzen traditionelle, über Interaktion vermittelte soziale Einbettungen (ebd.). Dabei geht es aber nicht um das Verschwinden des Sozialen aus der Gesellschaft, sondern um dessen Transformation. Denn auch postsoziale Systeme beinhalten Sozialität, „aber in einer rekonfigurierten, spezialisierten, stärker vermittelten und limitierten Weise. Postsoziale Verhältnisse sind menschliche Verhältnisse, die durch Objektbeziehungen vermittelt werden und sich nur mit Bezug auf diese formieren können“ (ebd.: 14). Knorr Cetina veranschaulicht ihre These an verschiedenen postsozialen Beispielen: So wurden die internationalen Finanzmärkte früher in sozialen Netzwerken koordiniert, heute sind es hochentwickelte Hardware- und Softwaresysteme, die einen intensiven globalen Handel ermöglichen. Postsozial meint also auch Interaktionen, die nicht länger face-to-face stattfinden, sondern zeitlich versetzt elektronisch vermittelt werden, z.B. über das Internet (ebd.).

Das Konzept der Postsozialität ist insofern relevant für die Arbeit, da damit ein tieferes Verständnis für die Veränderungen in der sozialen Welt entwickelt werden kann. Darüber hinaus können damit die Auswirkungen technologischer Entwicklungen auf soziale Beziehungen und soziale Ordnung analysiert werden. Es können Chancen und Risiken sichtbar gemacht werden, die mit der zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung verbunden sind. Auch die Technologien zur digitalen Körpervermessung sind ein Beispiel für postsoziale Verhältnisse unserer heutigen Gesellschaft, denn auch hier wird ein verändertes Verhältnis von Menschen und Objekten im medizinischen Kontext deutlich. Früher wurde die körperliche Aktivität von Menschen selbst eingeschätzt oder von ÄrztInnen und TherapeutInnen getestet, beobachtet und gemeinsam besprochen. Heute sind es Technologien wie Apps oder Fitnesstracker, die körperliche Aktivität messen und diese Körperparameter in vermeintlich objektive Zahlen übertragen. Auf diese Weise kann auch eine große Anzahl von gesammelten Körperdaten für klinische Studien verwendet werden, ohne auf menschliche AkteurInnen zurückgreifen zu müssen, z.B. durch virtuelle Placebogruppen. Hier zeichnet sich eine Verschiebung weg von menschlichen AkteurInnen und hin zum Fokus auf Daten

ab. Viele weitere Entwicklungen lassen sich heute unter dem Sammelbegriff der Digitalisierung der Medizin fassen, dazu gehören u.a. telemedizinische, durch das Internet vermittelte Dienstleistungen wie die Fernüberwachung der Vitalparameter von Menschen mit chronischen Erkrankungen, Apps zur Vereinbarung von Terminen oder Algorithmen zur Analyse von Symptomen.

#### **5.4 Der Körper als (natur-)wissenschaftliches Objekt**

Den soziologischen Blick auf den Körper einnehmend und die aktuelle Forschungsliteratur rezipierend, fällt zunächst auf, dass die Soziologie auf den Leibbegriff der phänomenologischen Philosophie zurückgreift und dass die leibtheoretischen Konzepte zwischen Leib und Körper unterscheiden (Lindemann 2017; Schmitz 2011; Plessner 1981; Merleau-Ponty und Boehm 1974).<sup>37</sup> Demnach haben wir einen Körper, über den wir verfügen, und gleichzeitig einen Leib, über den wir nicht unmittelbar verfügen (Villa 2012). Denn der phänomenologischen Definition nach Plessner (1981) folgend, wird der Leib als Innenwelt aufgefasst, woraus sich folgende Definition der Begriffe Körper („Körper-Haben“) und Leib („Leib-Sein“) ergibt, welche Villa (2008, S. 201) in Anlehnung an Plessner wie folgt formuliert:

„Menschen haben nicht nur einen Körper, den sie gewissermaßen besitzen und über den sie verfügen, Menschen sind zudem ein Leib. Das meint, dass wir uns immer selber, und sei dies noch so unbewusst, spüren: So ist uns kalt, wir sind müde oder aufgeregt, der Rücken schmerzt oder der Hunger nagt. Aus unserer Haut können wir in gewisser Weise zwar hinaus (etwa durch Phantasie, Erinnerungen, Zukunftsentwürfe oder durch Empathie mit anderen Menschen), aber ohne sie können wir nicht existieren.“

Zudem unterscheidet sich der Leib vom Körper, indem allein der Leib immer im Hier und Jetzt ist (Lindemann 2017). Der Körper hingegen ist sichtbar und dreidimensional und kann somit einem bestimmten Raum und einer bestimmten Stelle zugeordnet werden (Merleau-Ponty und Boehm 1974), sodass er als naturwissenschaftliches Objekt aufgefasst werden kann (Lindemann 2017;

---

37 Die transhumane, neophänomenologische Soziologie weist darauf hin, dass der Leib nicht der Körper ist, und auch kein Synonym oder eine Subkategorie des Körpers (Uzarewicz 2011). Dadurch, dass in die Betrachtung neben dem Menschen auch Maschinen und Tiere einbezogen werden, wird deutlich, dass die neue Phänomenologie – wie auch die ANT – keine Unterscheidung von Subjekt und Objekt, von Mensch und Nicht-Mensch beinhaltet. Im Gegenteil: Sachen und Dinge werden gleichermaßen zum Teil der Gesellschaft.

Gugutzer 2016; Villa 2012; Schmitz 2011; Plessner 1981). Anzumerken ist hier jedoch, dass diese Differenzierung von Körper und Leib rein analytischer Natur ist und nicht ontologischer und dass diese Betrachtungsweise ganz im Gegenteil sogar eine Überwindung der klassischen Dichotomie von Körper und Leib anstrebt.<sup>38</sup> Denn die körperliche und die leibliche Dimension des Körpers sind wechselseitig, konstitutiv und im Alltagsleben gleichzeitig, sprich es existiert ein Körperleib (Villa 2012, 2008).<sup>39</sup>

Zentral ist hier jedoch im Sinne des Forschungsinteresses: Bei Technologien zur Körpervermessung (wie dem actibelt) rückt der Körper in den Vordergrund und nimmt somit eine zentrale Rolle ein.

„Beim Self-Tracking wird aus dem menschlichen Körper durch Messungen mit Apparaturen, die auf der Grundlage physikalischer Theorien entwickelt worden sind, ein naturwissenschaftlicher Gegenstand gemacht, der mittels mathematischer Rechenprozeduren in Zahlen übersetzt und zum Beispiel in Form von Statistiken oder Diagrammen interpretiert wird; die Messdaten dienen dann dazu, das eigene körperliche Verhalten und Erleben daran abzugleichen und gegebenenfalls zu modifizieren.“ (Gugutzer 2016, S. 171)

Dieses Zitat verdeutlicht, dass der naturwissenschaftliche Körper aus verschiedenen Bestandteilen besteht, z.B. „aus biologischen Prozessen, Menschen, Sensoren, Prozessoren, Telekommunikationsverbindungen, Protokollen, Algorithmen, medizinischen Praktiken, Gesundheitssystemen, Sport- und Fitnesskulturen, Diagnostik und Therapien“ (Belliger und Krieger 2015, S. 396–397). Der Körper bildet dabei die Grundlage zur Körpervermessung durch Technologien, indem seine alltäglichen Vorgänge in Grafiken, Tabellen und Bilder übersetzt werden können (Lupton 2013) und somit letztlich ein vermeintlich objektiviertes Körperwissen generiert wird (Heintz 2007). Er

---

38 An dieser Stelle ist auch darauf hinzuweisen, dass es sich bei der Unterscheidung zwischen Natur und Kultur sowie der Verflochtenheit von Körper und Leib um ein modernes Phänomen handelt und dass diese Perspektive als ein möglicher Weltzugang neben anderen und mit diesen gleichberechtigt betrachtet werden muss (Lindemann 2014). Ebenso muss darauf aufmerksam gemacht werden, dass „die Natur im Sinne der Naturwissenschaften und die Annahme einer universalen Natur des Menschen historisch entstandene und damit vergängliche Tatsachen sind“ (Lindemann 2017, S. 64).

39 „Leib und Körper fallen, obwohl sie keine material voneinander trennbaren Systeme ausmachen, sondern Ein und Dasselbe, nicht zusammen. Der Doppelaspekt ist radikal“ (Plessner 1981, S. 367).

wird zu einem digital fassbaren, objektivierten und messbaren Objekt und bildet durch verschiedene Praktiken der Körpervermessung Akteur-Netzwerke (Belliger und Krieger 2015), was bedeutet, dass der Körper und dessen Bewegungen als soziotechnisches Akteur-Netzwerk verstanden werden muss. Dieses Netzwerk ist durch eine enge Verwobenheit von virtueller und physischer Realität charakterisiert, sodass in Anlehnung an Belliger und Krieger (2015, S. 389) von einer „Mixed Reality“ gesprochen werden kann.

Die beschriebene Objektivierung und Vermessung durch Technologien zur Körpervermessung<sup>40</sup> macht den Körper zu einem „Gegenstand der Verwissenschaftlichung“ (Zillien et al. 2015).<sup>41</sup> Die Objektivierung des Körpers durch die vermessenen Daten ist die als Handlungsgrundlage für ressourceneffizientes Handeln. Dabei orientieren sich die Entscheidungen an wissenschaftlichen Erkenntnissen (ebd.). Der Körper spielt als (natur-)wissenschaftliches Objekt eine wichtige Rolle, was sich auch im Handeln der MedizinerInnen und TechnikerInnen widerspiegelt. Dass der Körper selbst somit als Gestaltungs- und Forschungsobjekt begriffen wird (Zillien et al. 2015), macht deutlich, dass neue Technologien zur Körpervermessung zur Neugestaltung und auch Neubewertung des Körpers als (natur-) wissenschaftliches Objekt beitragen können.

Wichtig ist hierbei auch: Aus wissenschaftssoziologischer Perspektive (Duttweiler et al. 2016; Passoth und Wehner 2013; Heintz 2016, 2010) sind Messvorgänge und die Messverfahren nicht von gegeben, sondern müssen entwickelt werden. Messen ist somit in mehrfacher Hinsicht voraussetzungsvoll und das Resultat von Kategorisierungen (Heintz 2010; Duttweiler et al. 2016; Passoth und Wehner 2013). Das bedeutet, dass quantitative Daten das Ergebnis von vielen verschiedenen Entscheidungen und mehreren Bearbeitungsschritten sind, die mit Standardisierungsleistungen verbunden sind: Messeinheiten müssen festgelegt, Indikatoren bestimmt und Erhebungsverfahren gewählt werden. Diese Auswahl ist nicht selektiv, sondern in Bezug auf Technologien zur Körpervermessung das Ergebnis von Aushandlungsprozessen zwischen TechnikerInnen, Ärzt-

---

40 Gugutzer (2016) bezeichnet die Selbstvermessung als eine Objektivierung des Zeitgeistes, was er an drei Merkmalen festmacht: 1. Der Körper wird als messbares, quantifizierbares und dadurch manipulierbares Objekt verstanden. 2. Es findet eine Aufwertung der Leiblichkeit im Alltag statt, z.B. in der Wellnesskultur, und eine zunehmende gesellschaftliche Bedeutung von Technik ist feststellbar, z.B. in aktuellen sozial- und kulturwissenschaftlichen Theorien wie der ANT. 3. Das Denken und Leben passiert in Konstellationen, womit die Vernetzung in allen gesellschaftlichen Bereichen als Ausdruck der wissenschaftlich-technologischen Rationalität der Moderne zu verstehen ist.

41 Weitere Beispiele dafür sind Organtransplantationen, die Präimplantationsdiagnostik, das Neuroenhancement, das Doping oder die ästhetische Chirurgie.

Innen, TherapeutInnen, Menschen mit Erkrankungen, IngenieurInnen, Messwerten und unterschiedlichen Wissenssystemen. Was wiederum zeigt, dass die Kategorien und Normen, die den Technologien zur Körpervermessung zugrunde liegen, keine natürliche Größen sind, „sondern soziale Konstrukte, die unter Umständen in Selbstbeschreibungen der betroffenen Personen einfließen und damit soziale Faktizität erhalten“ (Heintz 2010, S. 169).

## 5.5 Die Symbiose von Medizin und Technik: Medizin als Technoscience

Die gesellschaftliche Relevanz des Phänomens der digitalen Körpervermessung macht einmal mehr deutlich, dass neue Technologien eine immer wichtigere Rolle in unserem Alltag spielen (Wehling 2012; Lupton 2016b, 2016a) (vgl. Kapitel 2). Diese zunehmende Durchdringung aller gesellschaftlicher Bereiche mit Technik kann als Technoscience (oder deutsch: als TechnoWissenschaften<sup>42</sup>) bezeichnet werden (Wehling 2012; Nordmann 2005; Haraway 1997), wobei Nordmann (2005, S. 210) diesen Begriff folgendermaßen sehr treffend definiert:

„Mit dem Begriff TechnoWissenschaft (...) soll ausgedrückt werden, dass in ihr Technik und Wissenschaft untrennbar verbunden sind und nicht einmal mehr begrifflich auseinandergehalten werden können. TechnoWissenschaft ist also weder verwissenschaftlichte Technik noch technisch angewandte Wissenschaft. Es handelt sich hier um eine hybride Form und somit Symptom für einen grundlegenden Wandel der Wissenschaftskultur.“

Die Einführung des Begriffes TechnoWissenschaften ist ihm zufolge notwendig geworden, um der heutigen Forschungspraxis gerecht zu werden, in der Wissenschaft und Technik ununterscheidbar geworden sind. Eine Unterscheidung von Technik und Wissenschaft sei deshalb nicht mehr

---

42 Der Begriff Technoscience wurde von Latour eingeführt und von Haraway weiterentwickelt, sodass es letztlich Haraway (1995) ist, die den Begriff TechnoWissenschaften geprägt hat (Nordmann 2005). Sie schließt sich an die poststrukturalistische Kritik von Latour an und kritisiert das vorherrschende gesellschaftliche Denken in Dualismen und Kategorien der westlichen Gesellschaften, für das sie u.a. die Beispiele Kultur/Natur, männlich/weiblich und Wahrheit/Illusion anführt (Haraway 1995). Im „cyborg manifesto“ beschreibt Haraway die Schnittstellen von Mensch und Maschine. Für sie sind Cyborgs „kybernetische Organismen, Hybride aus Maschine und Organismus, ebenso Geschöpfe der gesellschaftlichen Wirklichkeit wie der Fiktion“ (ebd.: 33). Diese Mischwesen aus Mensch und Maschine gibt es, so möchte ich hervorheben, jedoch nicht nur in der Science-Fiction, sondern auch in der modernen Medizin und in unserem gesellschaftlichen Alltag, z.B. bei der digitalen Selbstvermessung (Quantified Self, Self-Tracking), sodass es sinnvoll war, dass Lupton (2012, 2013, 2016a; 2016b) die Metaphorik der Cyborgs von Haraway auf aktuelle technologische Entwicklungen der digitalen Selbstvermessung übertrug und das Konzept des digital cyborg entwickelte: „This vision of the body as augmented via self-tracking devices present a digital cyborg, in which such devices not only become prosthetics of the body but extend the body into a network with other bodies and with objects“ (Lupton 2012, S. 229).

möglich, weil die Natur im Labor bereits durch Technik verändert worden ist, sodass die Natur immer ein Erzeugnis technowissenschaftlicher Praxis ist (ebd.). Es ist dementsprechend von einem Kulturwandel der Wissenschaftskultur auszugehen, der sich auch in der Nanoforschung und Bionik<sup>43</sup> (Nordmann 2005) sowie in der Biomedizintechnik<sup>44</sup> und Biomechanik<sup>45</sup> (Rossmann und Tropea 2005) zeigt. Denn deren hybride und zwitterhafte Forschungsgegenstände lassen sich weder der Kultur noch der Technik oder Natur zuordnen (Nordmann und Schwarz 2012).

Auch Wehling (2012) weist auf technowissenschaftliche Tendenzen in der Medizin hin, welche er auf die wissenschaftliche Dynamik und auf technologische Neuerungen zurückführt. Er stellt fest, dass sich die Medizin sowohl in der Praxis als auch in der Forschung hin zu einer wirkmächtigen TechnoWissenschaft wandelt. So spielen in der medizinischen Praxis zunehmend nicht nur das Erfahrungswissen der ÄrztInnen und des Gesundheitspersonals eine Rolle, sondern auch Laborwerte, bildgebende Verfahren und evidenzbasierte Erkenntnisse (Wehling 2012) sowie mithilfe digitaler Technologien gewonnene Körperdaten (Lupton 2012). Und in der medizinischen Forschung werden inzwischen technische Möglichkeiten wie die Genom-Sequenzierung, die Visualisierung von Gehirnaktivitäten (Wehling 2012) oder Brain Machine Interfaces (BMI) für die Behandlung von Menschen nach einem Schlaganfall- und Menschen mit ALS (Şahinol 2016) verwendet. Bei den medizinischen Erkenntnis- und Entscheidungsprozessen spielt heutzutage dementsprechend Technik eine immense Rolle als Ergänzung zur ärztlichen Kompetenz (Şahinol 2016; Wehling 2012; Lupton 2012).

Wichtig ist hier: Die Technoscience-Perspektive kommt bei den Technologien zur Körpervermessung sehr deutlich zur Geltung, denn hier sind Medizin, Wissenschaft und Technik eng bzw. untrennbar miteinander verbunden und gelten als wechselseitig konstruiert. Aus dieser Perspektive können Technologien zur Körpervermessung als Produkte und Objekte der TechnoWissenschaften

---

43 Der Begriff Bionik ist zusammengesetzt aus Biologie und Technik und bedeutet „Lernen von der Natur für die Technik“ (Rossmann und Tropea 2005, Vorwort). Erforscht wird z.B. die Modellierung und Simulation der Dynamik des komplexen Laufprozesses von Mensch und Tier, mit dem Ziel, diese Erkenntnisse zu übertragen auf die Steuerung und Planung der Laufbewegungen autonomer Roboter (Stelzer und Stryk 2005).

44 Im Rahmen der Biomedizintechnik geht es bspw. um die Verwendung „bioaktiver“ Substanzen für die funktionelle Behandlung von Kreuzbandverletzungen. Dabei werden in einem ambulanten Eingriff körpereigene Sehnen transplantate als Ersatz für das gerissene Kreuzband in das Knie eingezogen und mit Schrauben fixiert (Riel 2005).

45 Biomechanik spielt z.B. bei der Entwicklung und Implantation von künstlichen Gelenken, sogenannter Endoprothesen (Witzel 2005), eine Rolle.

verstanden werden. Andererseits werden die gemessenen Körperdaten in neue technowissenschaftliche Konstrukte übersetzt, welche direkte Auswirkungen auf das medizinisch-praktische Handeln und Denken der ÄrztInnen und Menschen mit Erkrankungen haben können.

### 5.6 Das Konzept der De-Skription und der Prozess des Inskribierens

Aus der Perspektive der ANT sind Technologien Konstellationen aus menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen und in diesen Settings sind Kompetenzen verteilt (Akrich und Latour 2006). Die Gestalt der Technologien wird als soziale Ordnung aufgefasst, welche das Resultat von Übersetzungsprozessen ist. Das Studium dieser sozialen Ordnung wird als Semiotik bezeichnet, und für die wissenschaftliche Analyse der Konstellationen wird das Konzept der De-Skription (Akrich 2006) verwendet. Ziel der De-Skription des Settings ist es, zu analysieren, „wie die verschiedenen Akteure innerhalb des Settings miteinander reagieren und aufeinander einwirken“ (Akrich und Latour 2006, S. 400). Die Idee dabei ist, den Verhandlungsprozess zwischen TechnikentwicklerInnen und den Nutzenden zu verfolgen, dessen Ergebnis in eine technische Form übersetzt wurde. Diese elementaren Mechanismen der reziproken Abstimmung zwischen dem technischen Objekt und seiner Umgebung schildert Akrich (2006) anhand verschiedener Fälle aus der eigenen Feldforschung. Laut ihr werden in diesem Inskriptionsprozess die zukünftigen Wertvorstellungen, Präferenzen, potenziellen Wünsche und Motive der späteren Techniknutzenden von den EntwicklerInnen vorweggenommen und in die Technologie eingeschrieben. Wobei sie diese Rollenübernahme bzw. Antizipation der Haltung und der möglichen Reaktion der Nutzenden als eine Form der dinglichen Normativität beschreibt.<sup>46</sup> Es ist „die technische Realisierung der Vorstellungen des Innovators über die Beziehungen zwischen einem Objekt und den es umgebenden Akteuren (...)[,] also ein Versuch der Vorherbestimmung des Settings, die Benutzer sich für ein bestimmtes Stück Technik vorstellen sollen, und die Präskriptionen (Notizen, Verträge, Ratschläge, usw.), die es begleiten“ (Akrich 2006). Akrich schlägt diesbezüglich sogar detailliert vor, wie dieser

---

46 Die Rollenübernahme oder auch Antizipation der Haltung und der möglichen Reaktion der PatientInnen als Nutzende ist eine Form der dinglichen Normativität, die den Einbau von Verhaltenserwartungen in das Ding mit sich bringt. D.h., die Erwartungen der Nutzenden werden in das Ding bzw. in dessen Bauteile eingeschrieben. Dabei wird laut Roßler (2016: 126) die Haltung der Nutzenden durch das Ding antizipiert; das Ding antizipiert die möglichen Reaktionen der Nutzenden ihm gegenüber. Die Antizipation dafür wurde ihm vorher „eingeschrieben“. Die Einschreibung der Haltung in das Ding kann im Laufe der Zeit stattfinden, d.h. sich über den aktuellen Zeitpunkt hinaus in die Vergangenheit und Zukunft erstrecken. Dementsprechend wird laut Roßler die Haltung nicht nur von den EntwicklerInnen eingeschrieben, sondern auch das Material selbst, die Technologie, leistet seinen Beitrag für eben diesen Prozess (ebd.).

Inskriptionsprozess methodisch analysiert werden kann: Dafür soll kontinuierlich zwischen der Welt der TechnikentwicklerInnen und der Welt der wirklichen Nutzenden gewechselt werden, d.h. man geht „zwischen der im Objekt inskribierten Welt und der durch deren Verschiebung beschriebenen Welt“ (ebd.: 412, Hervorhebung im Original; M.S.) hin und her. Auf diese Weise erhält man Einblick in die Reaktionen der Nutzenden und darin, wie sich deren Welt durch die Nutzung der neuen Technologie verändert.

Um den Inskriptionsprozess zu beschreiben, haben Akrich und Latour (2006) eine Terminologie für die Semiotik menschlicher und nicht-menschlicher Konstellationen entwickelt. So werden unter den Begriffen Präskriptionen oder Proskriptionen Vorschriften von menschlichen oder nicht-menschlichen AkteurInnen verstanden, die antizipiert wurden, erlauben oder verbieten (Akrich und Latour 2006). Präskriptionen gehören zum Versuch der TechnikentwicklerInnen, das Setting einer neuen Technologie vorherzubestimmen (Akrich 2006). Sie begleiten den Technikentwicklungsprozess und machen sichtbar, was passiert, wenn die Technologie falsch funktioniert oder in einem anderen kulturellen oder historischen Kontext verwendet wird (Akrich 2006). Sie können in Benutzendenhandbüchern, Verträgen, Notizen oder Ratschlägen gefunden werden und vermitteln zwischen dem technischen Inhalt und den NutzerInnen (Akrich 2006). So repräsentieren technisch delegierte Präskriptionen die Vorschriften, die der/die EntwicklerIn an den/die BenutzerIn richtet. Akrich (2006, S. 415) bezeichnet Präskriptionen also als Vermittler, als Bindeglied zwischen dem technischen Inhalt und dem/der BenutzerIn: „Wenn wir technische Objekte beschreiben wollen, brauchen wir Vermittler, um das Bindeglied zwischen technischen Inhalt und Benutzer zu schaffen. Im Fall einer nicht stabilisierten Technik können diese entweder der Entwickler oder der Benutzer sein“.

Die daraus resultierenden Reaktionen der antizipierten menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen auf das, was ihnen vorgeschrieben oder untersagt wurde, werden als *Subskriptionen* bezeichnet. Wenn es zu Differenzen zwischen den Präskriptionen und den Subskriptionen kommt, deutet dies auf Schwierigkeiten und Krisen im Konstruktionsprozess hin. Die auf eine Krise verweisende Kluft zwischen Präskription und Subskription ermöglicht es jedoch auch, das Setting zu beschreiben (Akrich und Latour 2006). Wenn sich bspw. die antizipierten AkteurInnen zu entziehen versuchen oder ihr Verhalten anpassen, dann ist von einem Anti-Programm auszugehen.

Die De-Skription-Perspektive auf den Konstruktionsprozess von Technologien ermöglicht es zu verstehen, welche Bedeutungen an Dinge delegiert werden und wie TechnikentwicklerInnen

festlegen, was an menschliche und was an nicht-menschliche AkteurInnen delegiert werden sollte. Auf diese Weise beeinflussen die TechnikentwicklerInnen bereits im Konstruktionsprozess, wie sich das Skript und somit das technische Objekt in Zukunft entwickeln wird. Das Endprodukt des Inskribierens ist vergleichbar mit einem Filmskript, das den Handlungsrahmen zusammen mit den AkteurInnen und dem Raum, in dem diese agieren, definiert. Das Netzwerk des technischen Objekts, bestehend aus menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen, stabilisiert sich erst dann, wenn das von den TechnikentwicklerInnen definierte Skript umgesetzt wird. Dabei ist es unerheblich, ob das Skript mit den Absichten der TechnikentwicklerInnen übereinstimmt oder nicht (Akrich 2006).

### **5.7 Die Bedeutung der theoretischen Überlegungen für die empirische Untersuchung**

Dieses Kapitel fasst die Bedeutung der vorangegangenen theoretischen Überlegungen für das Forschungsanliegen zusammen. Diese mündet in der Herleitung und Beschreibung von fünf forschungsleitenden Annahmen am Ende des Kapitels, die zusammen mit den Forschungsfragen (vgl. Kapitel 1.1) die Grundlage für die empirische Untersuchung bilden, die in den folgenden Kapiteln im Fokus stehen wird.

In unserer Gesellschaft ist die Bedeutung von Technik allgegenwärtig, da sie zu einem integralen Teil unseres Lebens geworden (Belliger und Krieger 2006b). Die Verflechtung von Menschen und Technik ist untrennbar, und bestimmte Technologien erstrecken sich in den menschlichen Körper (vgl. zur Cyborg-Debatte Haraway 1995), wie es bei den Technologien zur Körpervermessung der Fall ist, die in dieser Arbeit behandelt werden. Angesichts dieser engen Verwobenheit von Mensch und Technik und um die neue Bedeutung von Objekten in der modernen Gesellschaft zu verstehen, sind neue theoretische und empirische Konzepte notwendig, die nicht nur auf die soziale Realität der Menschen fokussieren (Knorr Cetina 2007a). Vor allem die Konzepte der Wissenschafts- und Technikforschung eignen sich in besonderer Hinsicht für die Analyse des grundlegend neuen Verständnisses von Mensch und Technik, denn ihnen ist es gelungen, das Bewusstsein für die bedeutende Rolle von nicht-menschlichen Objekten, wie Tieren, Techniken und anderen natürlichen Objekten, in der Gesellschaft zu stärken. Der Handlungsbegriff ist dabei so konzeptualisiert, dass auch nicht-menschliche Handelnde (Techniken, Viren, Muscheln usw.) Handlungsfähigkeit erlangen können, indem sie beispielsweise Wirkungen hervorrufen, Kräfte

freisetzen und Widerstand leisten (Knorr Cetina 2007a). Zu deren bedeutendsten und gleichzeitig umstrittensten Konzepten zählt die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT). Sie kann als Vorreiterin und Schlüsseltheorie dieses Paradigmenwechsels betrachtet werden (Belliger und Krieger 2006b), da sie es ermöglicht, Wechselwirkungen besser zu verstehen, insbesondere wenn Techniken wie Bioelektronik, Genetik oder Robotik eng mit dem Körper verbunden sind oder sogar in ihn hineinreichen (ebd.: 14). Dies schließt auch die hier untersuchten Technologien zur Körpervermessung ein. Außerdem ist es aus der Perspektive der ANT möglich, die Entstehung von Technologien zur Körpervermessung als eine Geschichte der Netzwerkbildung darzustellen, da die ANT die fortlaufende Arbeit analysiert, die erforderlich ist, um eine Technologie zu stabilisieren und aufrechtzuerhalten (Beck et al. 2012).

Ein weiterer Vorteil der ANT-Perspektive besteht darin, Verschränkungen und Verkörperungen von Mensch und Technik nicht vorschnell als fertige Produkte zu betrachten, sondern die Prozesse ihrer praktischen Konstruktion genau zu untersuchen. Hier wird Technik nicht als feststehende Größe betrachtet, sondern als multiple und fluide Produkte, die in körperlich-technischen Praktiken erst entstehen. Mit der Perspektive der ANT kann zudem erklärt werden, wie zeitweise stabile Netzwerke entstehen können und warum sich einige technische Innovationen durchsetzen und andere scheitern. Denn dazu müssen „die Übersetzungen zum einen ein gewisses Maß an Konvergenz, zum anderen ein gewisses Maß an Irreversibilität des Netzwerks bewirken“ (Schulz-Schaeffer 2012, S. 199–200). In diesem Kontext ermöglicht ANT, den Übersetzungen und Akteuren zu folgen, ihre Wege nachzuzeichnen und zu zeigen, wie erfolgreiche Übersetzungen ein Netzwerk von Akteuren zusammenzubringen und aufrechtzuerhalten können, sowie wie Widerstand den Aufbau eines entsprechenden Netzwerkes verhindern kann (ebd.).

Wie in Kapitel 4.5 beschrieben, müssen sich die einzelnen AkteurInnen, sowohl nicht-menschliche als auch menschliche AkteurInnen, verbinden, damit ein Akteur-Netzwerk entstehen kann. Dieser Prozess wird als Übersetzungsprozess bezeichnet. Wie jedoch genau diese Übersetzungs- und Vermittlungsarbeit vonstattengeht, ist in der ANT vergleichsweise undifferenziert dargestellt.

Das Forschungsziel der Arbeit besteht darin, die Vermittlungsarbeit als Akzeptanzarbeit nicht-menschlicher Akteure zu differenzieren und verschiedene Formen von Akzeptanzarbeit herauszuarbeiten. Die Anwendung der ANT ist für dieses Vorhaben aus drei Gründen besonders geeignet:

- Mithilfe der ANT lässt sich die grundlegende Rolle und bisher unsichtbare Arbeit von nicht-menschlichen Objekten an der Herstellung und (zeitweiligen) Stabilisierung, sprich der Akzeptanz, von Technologien besser verstehen.
- Durch die ANT kann ein vertieftes Verständnis dafür entwickelt werden, dass die Akzeptanz von Technologien ein fragiles Konstrukt ist, das nur durch kontinuierliche Akzeptanzarbeit der nicht-menschlichen Akteure ermöglicht und bedingt wird.
- Die ANT ermöglicht die Identifikation und Analyse nicht-menschlicher Akteure, die zum Aufbau von Verbindungen zwischen den einzelnen Netzwerk-AkteurInnen führen. Diese werden nicht nur von nicht-menschlichen Akteuren geleistet, sondern immer wieder selbst in den Aushandlungs- und Übersetzungsprozessen hervorgebracht.

Wie in der Einleitung beschrieben, ist das Ziel der vorliegenden Arbeit aus der Perspektive der ANT die Akzeptanz von Technologien aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten. Folgende fünf forschungsleitende Annahmen bilden dabei die Grundlage für die empirische Untersuchung:

*Annahme 1:* Aus der Perspektive der ANT wird Technik nichts als etwas Dauerhaftes und Feststehendes betrachtet, sondern vielmehr als ein zeitlich begrenztes und damit stetig zu reproduzierendes Ergebnis von Netzwerken, die erst durch die Beziehungen der einzelnen AkteurInnen konkrete Gestalt annehmen.

*Annahme 2:* Die Akzeptanz von Technologien wird als Netzwerkeffekt aufgefasst. Die Entstehung und Aufrechterhaltung von Akzeptanz vollziehen sich in Akteur-Netzwerken. Ebenso wie Technik ist auch die Akzeptanz nichts Starres oder Statisches, sondern ein Effekt, der durch das Akteur-Netzwerk immer wieder aufs Neue durch kontinuierliche Übersetzungsprozesse hervorgebracht werden muss. Denn nur durch die stetige Übersetzungs- und Vermittlungsarbeit der verschiedenen menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen kann das Netzwerk vorübergehend stabil und die Technik akzeptiert bleiben (vgl. Kapitel 4.6). Die Stabilität des Akteur-Netzwerks wird also als Akzeptanz der Technik verstanden und mit dieser gleichgesetzt.

*Annahme 3:* Diesem Mechanismus der Übersetzung involviert nicht nur menschliche Akteure, sondern auch nicht-menschliche Akteure, die einen Beitrag zur Akzeptanz von Technik leisten. Das Interesse liegt dabei darin, zu zeigen, dass nicht-menschliche Akteure eine bedeutende Rolle innehaben und maßgeblich zur Konstruktion von Technik und Wissen beitragen, wie bereits verschiedene empirische Studien herausgearbeitet haben (vgl. Kapitel 5.2). Infolgedessen kann für diese

Arbeit erwartet werden, dass die ANT die Akzeptanzarbeit der nicht-menschlichen Akteure an der Herstellung der Akzeptanz sichtbar machen wird.

*Annahme 4:* Das theoretische Konzept der ANT und das Konzept der Übersetzung stellt die Vermittlungs- und Übersetzungsarbeit eher undifferenziert dar. Bei genauerer Betrachtung diese Vermittlungs- und Übersetzungsarbeit, hier konzeptualisiert als Akzeptanzarbeit, jedoch sollte jedoch die Möglichkeit bestehen verschiedene Typen oder Muster der Akzeptanzarbeit herauszuarbeiten. Durch die Identifikation dieser Typen könnte verdeutlicht werden, dass die Akzeptanzarbeit der nicht-menschlichen Akteure nicht nur die Herstellung der Akzeptanz von Technologien beitragen kann, sondern diese vielleicht auch behindern oder verhindern kann. Insgesamt ist zu erwarten, dass die detaillierte Analyse des Übersetzungsprozesses verschiedene Facetten der Akzeptanzarbeit hervorheben wird.

*Annahmen 5:* Die Akzeptanzarbeit stellt eine notwendige Bedingung für den Mechanismus der Netzwerkbildung dar, der zur Konvergenz und Irreversibilität und somit zur Stabilität des Akteur-Innen-Netzes und damit zur Akzeptanz der Technologie beiträgt. Durch das Verständnis der Beiträge der nicht-menschlichen Akteure zur Akzeptanzarbeit können auch Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie diese verändert werden müssten, um die Stabilität des Netzwerks zu erhöhen und damit die Akzeptanz zu fördern.

## **6 Das Forschungsdesign und der Erhebungs-, Aufbereitung und Auswertungsprozess**

Im weiteren Verlauf werden das Forschungsdesign sowie der Forschungs- und Auswertungsprozess der empirischen Fallstudie konkret dargestellt. Qualitative Forschung zeichnet sich durch die Qualitätskriterien der Nachvollziehbarkeit des Untersuchungsverlaufs (Bogner et al. 2014) sowie die methodisch kontrollierte und reflektierte Subjektivität (Helfferich 2014; Flick 2008)<sup>47</sup> aus. Ziel dieses Kapitels ist es daher, die Vorgehensweise im gesamten qualitativen Forschungsprozesses so transparent zu beschreiben, dass LeserInnen eine klare Vorstellung über Anspruch und Wirklichkeit des Projekts erhalten (Flick 2008) und beurteilen können, ob die Bearbeitung der Fragestellung gelungen ist (Bogner et al. 2014).

Im Folgenden wird genau erläutert und reflektiert, wie der Forschungsgegenstand ausgewählt und der Feldzugang hergestellt wurde (Kapitel 6.1). Hierzu wird der Zugang zum Forschungsfeld dargelegt (Kapitel 6.1.1), der Forschungsgegenstand der vorliegenden Arbeit, der beschrieben (Kapitel 6.1.2) und die klinische Studie, in der dieser eingesetzt wurde, erläutert (Kapitel 6.1.3). Im Kapitel 6.2 wird der Prozess der Datenerhebung, dessen Aufbereitung und Auswertung veranschaulicht. Dies beinhaltet die Datengewinnung (Kapitel 6.2.1), die Wahl der Methoden (Kapitel 6.2.2) und deren detaillierte Beschreibung (Kapitel 6.2.2.1-6.2.2.4). Dabei wird das Sample begründet, die Anzahl der befragten Personen dokumentiert und die konkrete Vorgehensweise bei der empirischen Datenerhebung geschildert, einschließlich der Kontaktaufnahme und auftretenden Herausforderungen. Abschliessend wird geschildert wie die Daten aufbereitet, textuell dargestellt (Kapitel 6.2.3.1) und ausgewertet wurden (Kapitel 6.2.3.2)

### **6.1 Die Auswahl des Forschungsgegenstandes und der Feldzugang**

Diese Arbeit ist eine Studie zur (reflexiven) Technikfolgenabschätzung (technology assessment: TA). Ein grundlegendes Konzept der TA basiert auf der Annahme, dass zwischen Technik und Gesellschaft eine äußerst enge und unauflösbare Wechselwirkung besteht (Simonis 2013). Dies

---

47 Es gibt keinen Konsens über einheitliche Kriterien zur Bewertung der wissenschaftlichen Qualität qualitativer Forschung. Einigkeit besteht jedoch darüber, dass die Gütekriterien der quantitativen Sozialforschung – Objektivität, Reliabilität, Validität – nicht eins zu eins übertragen werden können (Bogner et al. 2014; Steinke 1999. Flick 2008) stellt sogar die Notwendigkeit von Kriterien oder Standards in der qualitativen Forschung per se infrage, was er mit der Vielfalt der qualitativen Forschung begründet, die auch von dieser lebt. Diese widerspricht seiner Ansicht nach einer standardisierten Vorgehensweise.

bedeutet, dass die Gesellschaft die Technik beeinflusst und die Technik wiederum einen prägenden Einfluss auf die Gesellschaft ausübt. Die Analyse dieser Wechselwirkungen bildet das Forschungsfeld der Wissenschafts- und Technikforschung, die als „unbestrittene theoretische Grundlage“ von TA gesehen wird, denn:

„Da Technologie von sozialen, politischen, ökonomischen und kulturellen Faktoren konstituiert (geprägt) wird – wie auch umgekehrt Technologien soziale, politische, ökonomische und kulturelle Verhältnisse erzeugen –, kann bereits auf die Entstehung neuer Technologien gestaltend eingewirkt werden, vor allem können mögliche Entwicklungspfade der technologischen Entwicklung erkundet werden“ (Simonis 2013, S. 16).

Traditionell leisten TA-Studien einen Beitrag zur Orientierung in gesellschaftlichen Problemstellungen. Sie beschäftigten sich damit, wie die Vorteile von Technologien genutzt und gesellschaftliche Probleme bewältigt werden können, ohne dabei auf Nebenwirkungen und unbeabsichtigte Risiken aus dem Weg zu gehen (Decker et al. 2012; Grunwald 2010). Die Forschungsmethoden und -verfahren der TA sind vielfältig und multiperspektivisch. Sie umfassen sowohl qualitative als auch quantitative Methoden: systemanalytische wie In- und Output-Analysen und Risikoanalysen, prospektive wie Trendextrapolationen und Delphi-Verfahren, diskursanalytische wie Interviews und Medienanalysen, beteiligungsbasierte wie Fokusgruppen und Konsensuskonferenzen sowie kommunikative (Grunwald 2010).

### 6.1.1 Der Zugang zum Forschungsfeld

Der Ausgangspunkt des dieser Arbeit zugrundeliegenden Forschungsinteresses war ein sogenanntes Verbundprojekt im Bereich der Innovations- und Technikanalyse (ITA)<sup>48</sup>, an welchen sowohl Forschungsinstitutionen wie das Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung Berlin (IZT), das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) und das Forschungszentrum Informatik Karlsruhe (FZI) als auch TechnologiepartnerInnen wie die n-Tier construct GmbH und das Trium Analysis Online/Sylvia Lawry Centre for Multiple Sclerosis Re-

---

48 Das BMBF ersetzte den in Richtung Technikverhinderung negativ besetzten Begriff der Technikfolgenabschätzung (TA) mit der Formulierung Innovations- und Technikanalyse (ITA), um damit neue Impulse zu geben (Baron und Zweck 2003). Da sich der Begriff über die Jahre aber nicht durchsetzte, wird in der Arbeit weiterhin von Technikfolgenabschätzung gesprochen.

search (SLMSR), beteiligt waren. Das Verbundprojekt hieß „Pervasive Computing in der vernetzten medizinischen Versorgung“ (PerCoMed) und wurde im Rahmen der Innovations- und Technikanalyse vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Zeitraum 2005 - 2008 gefördert (Förderkennzeichen: 16I1546).<sup>49</sup> Das interdisziplinäre Projektteam bestand aus WissenschaftlerInnen aus verschiedenen Bereichen wie der Informatik, den Wirtschaftswissenschaften und den Sozialwissenschaften sowie aus IndustriepartnerInnen, denn es sollte eine interdisziplinäre Gruppe von NachwuchswissenschaftlerInnen für die Innovations- und Technikanalyse etabliert werden.

Das Ziel des Projekts bestand in der fallbasierten Analyse von Chancen und Risiken, die sich aus der Nutzung neuer Technologien in der integrierten medizinischen Versorgung ergeben. Im Fokus stand die Herausarbeitung von Handlungsoptionen und -bedarfen für Dienstleister im Gesundheitssystem sowie die politisch-regulativen Entscheidungsträger. Hierzu wurden im Rahmen des Forschungsprojekts zwei Fallstudien an einem großen Klinikum in Bayern durchgeführt.

Die erste Fallstudie konzentrierte sich auf die präklinische und klinische Versorgung, insbesondere auf die technische Unterstützung der Notfallrettung bei Schlaganfällen. Die zweite Fallstudie untersuchte die klinischen und postklinischen Versorgung von Menschen mit MS, sowohl in der Klinik und zuhause, unter Verwendung einer digitalen Technologie zur Bewegungsmessung, dem „actibelt“. Das folgende Kapitel beschreibt den Nutzen des actibelt aus verschiedenen Perspektiven, die ihn als gesellschaftlich wünschenswerte Zukunft und als eine Lösung für aktuelle Probleme darstellen. Zudem wird der Einsatz des actibelt in der Fallstudie näher erläutert.

### **6.1.2 Der Forschungsgegenstand actibelt**

Körperliche Aktivität ist für die Gesundheit sowohl für Gesunde als auch für Menschen mit chronischen Erkrankungen von wichtiger Bedeutung (vgl. Kapitel 2.2). Die positiven Auswirkungen körperlicher Aktivität auf die Gesundheit finden sich bei der Gesamtsterblichkeit, Krebs- und Herz-Kreislauferkrankungen, muskuloskelettale und Stoffwechselerkrankungen sowie neurokognitive Gesundheit (Miko et al. 2020). In der Rehabilitationsmedizin, insbesondere in der

---

<sup>49</sup> Weitere Informationen finden sich unter [https://www.itas.kit.edu/iut\\_ap\\_orwa05\\_pcm.php](https://www.itas.kit.edu/iut_ap_orwa05_pcm.php) (zuletzt geprüft am 25.10.2019).

Neurorehabilitation bei MS, ist es von zunehmender Bedeutung, den Erfolg bestimmter Therapieprogramme zu bewerten. Die objektive Messung des Aktivitätsniveaus der Menschen mit MS ist dabei ein Schlüsselement einer solchen Bewertung (Daumer et al. 2007b).

In bestimmten digitalen Technologien, die am Körper getragen werden, z.B. am Handgelenk, Bein, Knöchel oder an der Hüfte, sind Beschleunigungssensoren integriert die während des Tragens bestimmte Körperparameter messen und speichern. Sie können Schritte, Energieverbrauch, zurückgelegte Strecke, Körpertemperatur, Schlafverhalten, Herzfrequenz und Stresslevel aufzeichnen. Aus medizinischer Sicht sind Beschleunigungssensoren insofern von grosser Bedeutung, da sie für die medizinische Versorgung chronischer Erkrankungen neue Möglichkeiten eröffnen (Schlesinger et al. 2011). So können Beschleunigungssensoren beispielsweise für Menschen mit MS einen wesentlichen Beitrag für Diagnose und Therapie leisten. Es kann der Krankheitsverlauf besser beobachtet und objektiv quantifiziert werden, wenn die Bewegungsaktivitäten von Menschen mit MS aufgezeichnet werden. Aus den Sensordaten können Körperparameter wie die Gehgeschwindigkeit herausgelesen werden, die sich bei Menschen mit MS von Gesunden unterscheidet (Schlesinger et al. 2011). Auf dieser Grundlage können Aussagen über die Bewegungsqualität getroffen werden. ÄrztInnen und TherapeutInnen können diese Daten nutzen, um Therapien für Menschen mit MS, wie zum Beispiel Medikamente oder Physiotherapie, entsprechend anzupassen.

Auch die Menschen mit MS sehen einen Nutzen in der kontinuierlichen Aufzeichnung ihrer Bewegungen mittels Sensoren. Oft haben sie das subjektive Empfinden, dass sich ihr Gangbild durch die Krankheit verändert hat. Der Arzt kann es aber nicht beurteilen, weil er die Menschen mit MS zu wenig sieht. Die Sensoren können Bewegungen über einen längeren Zeitraum messen und in objektive Daten und Grafiken „übersetzen“. Nach einer bestimmten Zeit kann die Messung wiederholt und miteinander verglichen werden. Diese Daten können mit den behandelnden ÄrztInnen besprochen werden. Der Nutzen besteht für sie darin, dass mittels der Bewegungssensoren Veränderungen im Gangbild in Daten abgebildet werden können. Diese objektiven Daten können im Arzt-Patienten-Gespräch thematisiert werden.

Allerdings besteht für klinische Studien und für die klinische Praxis ein Bedarf an zuverlässigen und validen Technologien zur Messungen der Aktivität und Gehfähigkeit (Daumer et al. 2007b). Diesen Bedarf möchte der vorliegende Forschungsgegenstand der Arbeit, der „actibelt“, schliessen. Beim actibelt handelt es sich um ein mobiles System zur Messung und Aufzeichnung

körperlicher Aktivität, das mittels eines Gürtels angelegt über einige Tage getragen werden kann. Die Aufzeichnungsdauer, der verwendeten actibelt-Version, beträgt im nächtlich ausgeschalteten Zustand etwa sieben bis 10 Tage. Entsprechende Algorithmen berechnen wichtige und aussagekräftige Körperparameter aus den vom actibelt vermessenen Bewegungsdaten. Ausserdem können die Frequenz der Aktivität, die Gesamtaktivität sowie die Art, die Dauer, die Intensität der Aktivitäten dargestellt werden (Schlesinger et al. 2011).

Die Anfänge des actibelt-Akteur-Netzwerks gehen auf das Jahr 2000 zurück und können als ein neuer Knotenpunkt und als Ausweitung des ursprünglichen Akteur-Netzwerks der Internationalen Vereinigung Multiple Sklerose (MSIF) verstanden werden (vgl. Kapitel 7), was auch ein Grund dafür war, wieso der actibelt zuerst auf das Krankheitsbild Multiple Sklerose ausgerichtet war. In den nächsten Jahren wurde jedoch die erste Prototypversion des actibelt, RCT0<sup>50</sup>, entwickelt, die seit dem Jahr 2005 Forschungsgegenstand verschiedener Studien sowie Forschungs- und Qualifikationsarbeiten war. In einer klinischen Studie in einem großen Krankenhaus in Süddeutschland kam der actibelt das erste Mal bei Menschen mit MS zum Einsatz. Diese Studie war Teil des Verbundprojekts PerCoMed und lieferte die Daten für die vorliegende Arbeit. Diese erste Version des actibelt konnte die aus der Krankheit Multiple Sklerose resultierenden Bewegungsstörungen messen. Allerdings erkannten die TechnikentwicklerInnen und Gesundheitsfachpersonen schon damals die Vorteile des actibelt für weitere Krankheitsbilder wie Parkinson oder für die Messung der körperlichen Aktivität von SportlerInnen. Diese erste Version wurde auch verwendet, um die körperlichen Auswirkungen der langfristigen Schwerelosigkeit beim 10. Parabelflug der Deutschen Luft- und Raumfahrt zu beurteilen (DLR 2007). Beim russischen, europäischen und chinesischen Raumfahrtprogramm Mars-500, einer virtuellen Reise zum Mars und zurück, kam der actibelt im Jahr 2010 zum Einsatz. Dort trugen ihn AstronautInnen bei der Simulation eines Marsfluges (Schneider 2011).

Die erste Prototypversion war in der Lage, sieben Tage lang Bewegungen aufzuzeichnen. Die äußere Gestalt ist die eines herkömmlichen Textilgürtels, mit dem Unterschied, dass in die Gürtelschnalle eine schwarze Messbox integriert ist, mit der Körperparameter gemessen und gespeichert werden können (vgl. Abbildung 6). Ganz konkret ist diese Version des actibelt ein Messgerät mit einem dreidimensionalen Beschleunigungssensor (triaxialer Akzelerometer), der im

---

50 Die folgenden Prototypversionen RCT1 (2008), RCT2 (2014/2015) und RCT3 (derzeit in Vorbereitung) werden im Kapitel 7.3 beschrieben.

Sylvia Lawry Centre for Multiple Sclerosis Research (SLCMSR) in Kooperation mit Trium Online Analysis entwickelt wurde. Der dreidimensionale Bewegungssensor bildet den Kern des actibelt. Er ist in eine Gürtelschnalle integriert, damit er auch im Alltag getragen werden kann und die TrägerInnen nicht in ihrer Bewegungsfreiheit einschränkt (siehe Abbildung 6). Mit ihm kann die Beschleunigung des Körpers oder bestimmter Körperteile direkt und in Echtzeit erfasst werden.



Abbildung 4: oben links: die Vorderseitenansicht des actibelt mit blauem Gurt; unten links: die Rückseite des actibelt mit schwarzer Messbox im Inneren inklusive USB-Anschluss; rechts: der actibelt mit rotem Gurt. Quelle: SLCMSR 2008.

Um einen Blick in das technische Innenleben des actibelt zu werfen, muss die schwarze Messbox auf dessen Rückseite geöffnet werden. Im Inneren der Messbox befinden sich verschiedene technische Bauteile, die auf einer grünen Platine angebracht sind: der Bewegungssensor (Acceleration sensor), der Akku (Memory), der Mikroprozessor (Microprocessor) und das USB-Steuergerät (USB controller) (vgl. Abbildung 5).

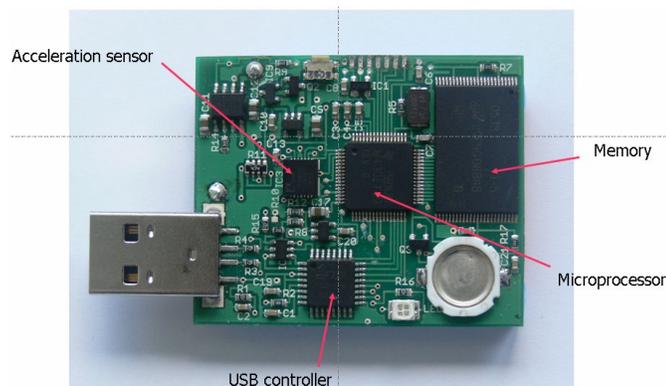


Abbildung 5: Das technische Innenleben des Gürtels. Quelle: SLCMSR 2008.

Der actibelt enthält sowohl einen Akku/Batterie, der/die ihn mit Strom versorgt sowie einen Datenspeicher der die dreidimensionalen Beschleunigungsdaten abgelegt. Dieser Speicher umfasst 512 MB, was, wie gesagt, einer Aufnahmedauer von etwa sieben Tagen entspricht. Der Akku ist auf eine Tragedauer von maximal 100 Stunden ausgelegt (Götze 2012). Blinkt die kleine Leuchtdiode (LED) auf der Rückseite des actibelt rot, dann ist die Batterieleistung fast erschöpft und der Akku sollte – mit einer Ladezeit von ca. 2.5 Stunden – am USB-Anschluss über das Stromnetz aufgeladen werden. Wenn das grüne LED-Licht leuchtet, dann ist die Batterie vollständig aufgeladen (Lachmann 2007).



Abbildung 6: oben: der actibelt, in der Hose einer Person mit MS getragen; unten: Drücken des Ein- und Ausschaltknopfes auf der Rückseite des actibelt. Quelle: SLCMSR 2008.

Dasselbe LED-Licht, das die Batterieleistung anzeigt, gibt auch Auskunft darüber, ob der actibelt an- oder ausgeschaltet ist. Das Ein- und Ausschalten erfolgt an der Rückseite der Gürtelschnalle. Zum Einschalten muss der kleine Druckknopf gedrückt und für drei Sekunden gehalten werden, bis das kleine LED-Licht zunächst grün leuchtet und dann im Abstand von drei Sekunden grün blinkt. Zum Ausschalten des actibelt muss der Druckknopf wiederum für drei Sekunden gedrückt werden, bis das kleine LED-Licht anhaltend grün leuchtet. Wenn der Druckknopf losgelassen wird, dann blinkt das LED-Licht nicht mehr grün (siehe Abbildung 6).

Des Weiteren verfügt der actibelt über einen USB-Anschluss, der die Schnittschnelle zum Computer darstellt. Somit können die Daten des actibelt auf den Computer übertragen werden. Anschließend werden die gespeicherten Daten mit einer Software auf die Internetplattform von Trium Online Analysis hochgeladen, auf die ausschließlich Mitarbeitende des SLCMSR Zugriff haben: Nur sie können die Daten bearbeiten und weitere Analysen durchführen (Götze 2012). Die Beschleunigungsdaten liefern Informationen über die Art und Intensität von menschlichen

Bewegungen (körperliche Aktivität). Darüber hinaus können Gangparameter wie Schrittzahl, -frequenz und -amplitude erhoben werden, und es können Aussagen über die Gangqualität von gesunden und kranken Menschen getroffen werden (Lachmann 2007). Mit dem actibelt werden die Beinbewegungen von Menschen mit MS gemessen, um Aktivitätsprofile zu entwickeln und Aussagen über ihre Bewegungsqualität machen zu können.

Die Bewegungsdaten des actibelt können jedoch prinzipiell zur Analyse unterschiedlicher Bewegungen genutzt werden. Ausserdem ist es möglich, das dreidimensionale Beschleunigungssignal grafisch darzustellen und damit unterschiedliche Bewegungen zu veranschaulichen. Die drei Achsen, die der dreidimensionale Bewegungssensor aufzeichnet, sind eine horizontale vor-zurück-Achse, eine vertikale auf-ab-Achse und eine rechts-links-Achse (Götze 2012, vgl. Abbildung 7).

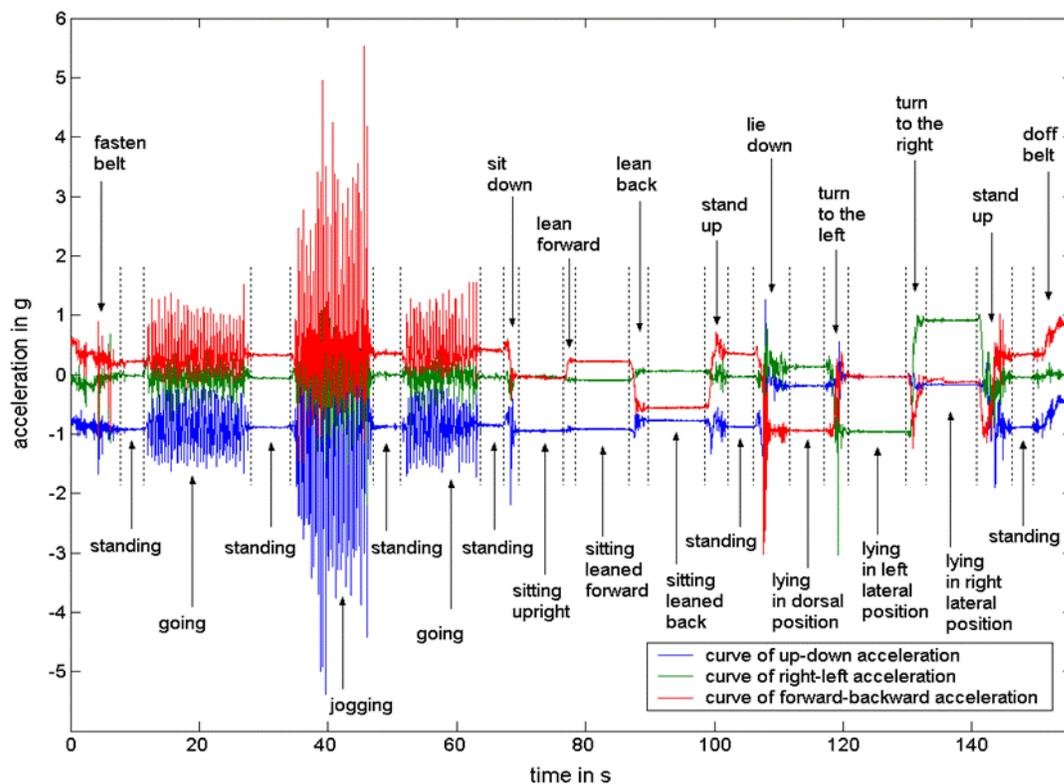


Abbildung 7: Beispiel einer Bewegungserfassung mit dem actibelt. Quelle: SLCMSR 2008.

Aus den aufgezeichneten Bewegungsdaten errechnen Algorithmen sechs verschiedene Bewegungsklassen, z.B. Liegen, Sitzen, Stehen, Stolpern, Gehen und sportliche Aktivitäten wie Rennen (Rashid und Holtmann 2008). Die prozentuale Verteilung der einzelnen Aktivitäten und der Anteil der verschiedenen Bewegungsklassen an der Gesamtdauer liefern Informationen über die körperliche Aktivität der Menschen mit MS (vgl. Abbildung 8). Dabei ergibt sich das Aktivitätsmaß aus

dem Verhältnis von Aktivität und Inaktivität, und kontinuierliche Messungen über mehrere Tage oder Wochen, die Aufschluss über den Verlauf der körperlichen Aktivität geben (Lachmann 2007).

### Activity distribution:

Jogging:	0.0 %
Walking:	22.8 %
Standing:	28.0 %
Sitting:	28.4 %
Lying:	14.5 %
Undefined Movement:	6.2 %

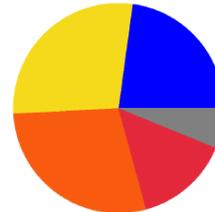


Abbildung 8: Beispiel für eine Aktivitätsverteilung einer Person mit MS über sieben Tage (tagsüber). Quelle: SLCMSR 2008.

Da herkömmliche Technologien zur Körpervermessung wie Schrittzähler und Wearables die Schritte von Menschen mit MS mit Gangstörungen nicht erkennen können, braucht es andere Technologien und spezifischere Algorithmen, um diese Daten zu erfassen und auszuwerten. Diese Lücke soll der Forschungsgegenstand *actibelt* schließen.

### 6.1.3 Die klinische Studie zum *actibelt*

Diese oben beschriebene erste Prototypversion des *actibelt*, der RCT0, wurde erstmals im Rahmen einer klinischen Studie im Zeitraum Mai 2007 bis Dezember 2008 an einer Neurologischen Klinik eines großen Krankenhauses in Bayern angewendet. Die Klinik war eine Kooperationspartnerin im PerCoMed-Verbundprojekt<sup>51</sup> und führte seit dem Jahr 2007 das Zertifikat „Anerkanntes MS-Zentrum“ der Deutschen Multiple-Sklerose-Gesellschaft. Sie war im Projektkontext mit der medizinischen Betreuung von Menschen mit MS sowie der Datenerhebung beauftragt, während das Sylvia Lawry Centre for Multiple Sclerosis Research und die Trium Analysis Online GmbH für die Entwicklung und Verbesserung der Technologie und für die Analyse der erhobenen Daten zuständig waren. Ziel der klinischen Phase I-Studie<sup>52</sup> war es, Grundlagen für die Anwendung und

---

51 Die klinische Studie fand also im Rahmen des PerCoMed-Verbundprojekts statt, in dem ich die Datenerhebung für ich diese Arbeit durchführte.

52 Klinische Studien lassen sich in interventionelle und nicht-interventionelle Studien unterscheiden. Interventionelle Studien sind sogenannte Therapiestudien, bei denen neue Behandlungsmethoden getestet werden, wie es auch beim *actibelt* der Fall war. Diese Therapiestudien lassen sich in vier Phasen unterteilen: *Phase I-Studien* sind kleine Studien, in denen neue Behandlungen zum ersten Mal an gesunden Freiwilligen getestet werden. Ziel ist es, grundlegende Eigenschaften wie Verträglichkeit und Sicherheit zu überprüfen. In *Phase II-*

Anwendbarkeit, Sicherheit und Handhabung des actibelt an gesunden, freiwilligen ProbandInnen zu untersuchen. In dieser recht frühen Entwicklungsphase wurden technische und methodische Voruntersuchungen am actibelt durchgeführt. An der klinischen Studie nahmen Menschen mit Multiple Sklerose (MS)<sup>53</sup> im ambulanten und stationären Setting teil, die noch ohne größere Hilfe eine längere Distanz selbstständig gehen konnten. Insgesamt gab es neun actibelt in der Klinik: Fünf waren im ambulanten Bereich und vier weitere im stationären Bereich im Einsatz. Im stationären Bereich wurde der actibelt einige Tage während des Aufenthalts im Krankenhaus getragen. Ein weiterer actibelt wurde bei einer Kontrollgruppe mit Gesunden eingesetzt, die den actibelt abwechselnd jeweils sieben Tage lang trugen. In die vorliegende Untersuchung waren insgesamt 20 Menschen mit MS im ambulanten Setting eingebunden, die den actibelt eine Woche lang trugen. Menschen mit MS im stationären Setting wurden nicht eingeschlossen.

Bevor die Menschen mit MS an der klinischen Studie teilnehmen konnten, fand ein Gespräch zwischen ihnen und dem Arzt/der Ärztin statt, in dem die Ziele der Studie und die Handhabung des actibelt besprochen wurden. Dort wurde erklärt, wie der actibelt an- und ausgeschaltet wird und dass er tagsüber möglichst durchgehend getragen werden sollte. Nachts und beim Duschen oder Schwimmen sollte er ausgeschaltet und abgelegt werden. Zudem wurden vor dem ersten Tragen des actibelt verschiedene persönliche Daten als Basis für die Auswertung und für das Erstellen individueller Bewegungsprofile notiert, u.a. das Alter, Geschlecht und Gewicht, die Schuhgröße, Beinlänge und Schrittlänge sowie die Ergebnisse des 10m-Gehtests. Jede/r PatientIn, der/die die PatientInneneinverständniserklärung<sup>54</sup> unterschrieben hatte, bekam ein actibelt-Paket bestehend

---

*Studien* werden Behandlungen erstmals an bis zu 300 Teilnehmenden getestet. Hier werden erste Daten über die Wirksamkeit der Behandlungsmethode erhoben. *Phase III-Studien* sind große Vergleichsstudien, bei denen die PatientInnen in zwei Gruppen eingeteilt werden. Die eine Gruppe testet die neue Behandlungsmethode und die andere Gruppe (Kontrollgruppe) die herkömmliche. So können Aussagen zur Wirksamkeit der neuen Therapie getroffen werden. *Phase IV-Studien* finden nach der Zulassung der neuen Therapie statt und untersuchen mögliche Neben- und Wechselwirkungen der Therapie (BMBF 2019).

53 Multiple Sklerose (MS) ist eine chronisch fortschreitende neurologische Erkrankung, die das zentrale Nervensystem betrifft. Schätzungen zufolge gibt es weltweit ca. 2,5 Millionen Menschen mit MS. Die Verteilung ist nicht gleichmäßig, sondern die Häufigkeit der Erkrankung steigt mit der geografischen Entfernung vom Äquator an. Frauen erkranken etwa doppelt so häufig wie Männer. In der Regel wird die Erkrankung zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr diagnostiziert. Der Verlauf, das Beschwerdebild und der Therapieerfolg sind sehr unterschiedlich, sodass sich nur schwer allgemeingültige Aussagen machen lassen. Entsprechend der Schädigung der Nerven treten unterschiedliche Symptome auf, häufig motorische Störungen wie Bewegungsstörungen, Schwindel und ein Taubheitsgefühl. Daher wird MS auch als „Krankheit mit den 1000 Gesichtern“ bezeichnet (DMSG 2019).

54 Die Einverständniserklärung war gleichzeitig für das Verbundprojekt PerCoMed und damit auch für die Durchführung der Interviews gültig.

aus drei unterschiedlichen Gürteln in den Farben schwarz, weiß und rot, wovon sich die Menschen mit MS eine Farbe auswählen konnten, einer Gürtelschnalle mit integrierter schwarzer Messbox, einer kurzen Einführung (short introduction) und einer Broschüre zum actibelt (user manual). Die Einführung beinhaltete eine Bedienungsanleitung zum Anlegen sowie zum Ein- und Ausschalten des actibelt in neun Schritten (vgl. Abbildung 9).



Abbildung 9: Das actibelt Paket mit einer Gürtelschnalle, einer schwarzen Messbox, drei Gurten in verschiedenen Farben, einem USB-Kabel, einer Bedienungsanleitung und einer Kurzanleitung. Quelle: SLCMSR 2008.

Es sollte deutlich geworden sein, dass der actibelt aus verschiedenen Gründen für Menschen mit MS und ÄrztInnen eignet ist. Wie jedoch bereits in der Einleitung angedeutet wurde, stellt die Technologie an sich nicht automatisch einen Gewinn für die Nutzenden dar. Vielmehr muss sie erst einmal akzeptiert werden, um schließlich genutzt zu werden und einen Mehrwert für die Menschen mit MS sowie für die Behandlung zu bieten. Im Rahmen einer empirischen Studie galt es daher zu untersuchen, wie sich das technische Akteur-Netzwerk des actibelt entwickelt und stabilisiert, um so die Akzeptanz des actibelt zu fördern.

## 6.2 Der Prozess der Datenerhebung, -aufbereitung und -auswertung

### 6.2.1 Die Datengewinnung als zweigeteilter Erhebungsprozess

Die Vorteile der ANT sind deren weitgefaster Akteursbegriff, die Vernetzungslogik und die Forschungsstrategie des „Follow the Actors“. Problematisch ist jedoch, dass die ANT kein Instrumentarium anbietet, um den AkteurInnen zu folgen und deren Vernetzungen zu rekonstruieren, denn das führt dazu, dass sich im offenen Forschungsprozess die Datenmenge und die

Zahl der potenziell verfolgbaren AkteurInnen schnell vervielfacht. Da die Arbeit die Entwicklungsgeschichte des actibelt rekonstruieren wollte, wurde zuerst den Spuren des actibelt gefolgt. Um die Entstehung und Aufrechterhaltung des actibelt-Netzwerks zu rekonstruieren, wurden verschiedene Methoden der auf der ANT basierenden Feldforschung genutzt: Es wurde mit Gründern und langjährigen Wegbegleitern des actibelt sowie mit ÄrztInnen, PhysiotherapeutInnen, Marketingfachleuten und actibelt-NutzerInnen ExpertInneninterviews geführt. Darüber hinaus wurden Workshops und Veranstaltungen besucht, in deren Rahmen der actibelt vorgestellt wurde, es wurden Dokumente und andere Materialien des actibelt analysiert und teilnehmende Beobachtungen in einem Krankenhaus in Bayern durchgeführt.

Der erste Teil der Datenerhebung begann im Januar 2007 und endete im Januar 2010 und differenzierte sich in eine explorative und eine Haupterhebungsphase:

In der explorativen Phase des Forschungsprozesses wurden Fachbücher und -artikel, recherchiert auf Internetseiten und führte ExpertInneninterviews<sup>55</sup> mit einem Arzt, einem Physiotherapeuten sowie einem langjährigen Wegbegleiter des actibelt zum Thema „Aufzeichnung von Körperbewegungen mittels Sensoren (Bewegungsanalyse)“. Mit den explorativen ExpertInneninterviews wurde sich im Feld orientiert und das wissenschaftliche Problembewusstsein geschärft, wie es Bogner et al. (2014) empfehlen. Darüber hinaus wurden informelle Gespräche mit zwei Menschen mit MS über die Bedeutung von physischer Aktivität bei chronischen Krankheiten geführt. Dabei war es besonders für die chronisch-entzündliche neurologische Erkrankung MS interessant, weil der actibelt zu Beginn seiner Entwicklung darauf ausgerichtet war, Bewegungsstörungen in diesem spezifischen Krankheitsverlauf zu erkennen. Um mehr über die chronisch fortschreitende Krankheit MS zu erfahren, wurde in dieser Zeit eine MS-Selbsthilfegruppe in Bayern sowie verschiedene MS-Plattformen, -Portale und -Foren im Internet besucht.<sup>56</sup>

Im Anschluss an die explorative Phase folgte die Haupterhebungsphase von Mai 2007 bis Januar 2010, in der ebenfalls ExpertInneninterviews durchgeführt wurden. Bei diesen Interviews stand das besondere Wissen der ExpertInnen im Mittelpunkt, um die Rekonstruktion von Prozessabläufen (ebd.) hinsichtlich des actibelt-Akteur-Netzwerks zu ermöglichen.

---

55 Eine ausführliche Darstellung der Vorzüge von ExpertInneninterviews für die rekonstruktive Sozialforschung findet sich in Bogner et al. (2014).

56 Dies waren z.B. [www.ms-world.de](http://www.ms-world.de), [www.amsel.de](http://www.amsel.de) und [www.ms-interaktiv.de](http://www.ms-interaktiv.de) (Abruf am 21.05.2007).

Im Jahr 2017 wurde als zweiter Teil der Datenerhebung erneut Kontakt zum Gründer des actibelt aufgenommen. Im Oktober desselben Jahres fand ein weiteres, sehr ausführliches Experteninterview zum actibelt und zu dessen Entwicklungsverlauf der letzten Jahre statt. Dieses Interview führte zu einem weiteren Schlüsselakteur, der den actibelt ebenfalls über viele Jahre begleitet hat und der November 2017 befragt wurde.<sup>57</sup> Beide Gespräche waren äußerst ausführlich und wertvoll für die Studie, da die Befragten langjährige Wegbegleiter des actibelt waren und eine hohe Expertise im Bereich der Bewegungsanalyse und Medizin besaßen.

### 6.2.2 Die Methoden der Datengewinnung

„Das Problem einer sozialwissenschaftlichen Untersuchung von Gegenständen ist nun gerade, dass Dinge nicht wie Menschen über sich selbst Auskunft geben können. Man kann sie also nicht einfach befragen, sondern muss sich entweder auf die Auskunft von Menschen über die Dinge verlassen oder den Gebrauch der Dinge selbst genau beobachten“ (Schubert 2014, S. 901). Um dieses Problem zu bewältigen, wurden bei der Datengewinnung bewusst verschiedene Erhebungsinstrumente miteinander kombiniert, um mit jeder Methode unterschiedliche Aspekte über den Forschungsgegenstand zu beleuchten (Schubert 2014). ExpertInneninterviews zeichnen sich durch die subjektive Perspektive der Befragten und ihr interpretatives Wissen aus (Bogner et al. 2014). Dieses interpretative Wissen umfasst deren Sichtweisen, Interpretationen, Deutungen, Sinnentwürfe und Erklärungsmuster (ebd.). Fokusgruppen bieten den Vorteil, dass Interaktionen und Inspirationen zwischen den Teilnehmenden angeregt werden. Dadurch können Themen umfassender, vielfältiger und kreativer behandelt werden als in Einzelinterviews. Zudem besteht die Möglichkeit, dass neue, unerwartete und zuvor unbedachte Aspekte und Zusammenhänge aufgedeckt werden, was zur Entstehung neuer Ideen führen kann (Henseling et al. 2006). Mit der Dokumentenanalyse

---

57 Kvale (2007, S. 4–5) beschreibt sieben Stufen einer Interviewstudie: „1) *Thematizing*: The purpose of a study should, beyond the scientific value of the knowledge sought also be considered with regard to improvement of the human situation investigated. 2) *Designing*: Ethical issues of design involve obtaining the subjects' informed consent to participate in the study, securing confidentiality, and considering the possible consequences of the study for the subjects. 3) *Research situation*: The consequences of the research situation for the subjects need to be taken into account, such as stress during the interview and changes in self-understanding. 4) *Transcription*: The confidentiality of informants needs to be protected and there is also the question of whether a transcribed text is loyal to the interviewee's oral statements. 5) *Analysis*: Ethical issues in analysis involve the question of how penetratingly the interviews can be analysed and of whether the subjects should have a say in how their statements are interpreted. 6) *Verification*: It is the researcher's ethical responsibility to report knowledge that is as secured and verified as possible. This involves the issue of how critically an interviewee may be questioned. 7) *Reporting*: There is again the issue of confidentiality when reporting private interviews or situations in public, and of consequences of the published report for the interviewees and for the groups they belong to.”

ermöglicht die Sichtbarmachung von im Hintergrund stehenden Objekten im Akteur-Netzwerk (Latour 2010), während die teilnehmende Beobachtung Prozesse beobachten konnte, wie sie tatsächlich abgelaufen sind (Bogner et al. 2014). Auf diese vier Erhebungsinstrumentarien wird nun nacheinander eingegangen.

### 6.2.2.1 *ExpertInneninterviews*

Die Wissenschafts- und Technikforschung ermöglicht eine konstruktivistische Sicht auf das Thema Akzeptanz. Für das dieses Forschungsanliegen bedeutet das, dass die ExpertInnen nicht allein deshalb befragt wurden, weil sie ein bestimmtes Wissen hatten, sondern weil deren Wissen „in besonderem Ausmaß praxiswirksam“ ist und „weil ihre Handlungsorientierungen, ihr Wissen und ihre Einschätzungen die Handlungsbedingungen anderer Akteure in entscheidender Weise (mit-)strukturieren“ (Bogner et al. 2014, S. 13, Hervorhebung im Original). Diese theoriegenerierenden ExpertInneninterviews interessieren sich für das Deutungswissen der ExpertInnen, also für die „subjektive Dimension“ ihres Wissens, d.h. implizite Entscheidungsmaximen, deren Handlungsorientierungen, Weltbilder und Routinen, handlungsanleitende Wahrnehmungsmuster (ebd.: 25).

In Anlehnung an Gläser und Laudel (2010) wird in dieser Studie ein weitgefasster ExpertInnenbegriff verwendet. Nach diesem Verständnis sind alle Personen ExpertInnen, die über ein besonderes Wissen verfügen. Dies sind einerseits WissenschaftlerInnen, GutachterInnen oder PolitikerInnen – also Mitglieder einer Elite, die aufgrund ihrer Position über dieses besondere Wissen verfügen. Andererseits verfügen aber auch Personen über ein ExpertInnenwissen, die zwar nicht in einer besonderen Position tätig sind, jedoch über ein besonderes Maß an speziellem Wissen verfügen. Beispielsweise sind einige Personen mit einer seltenen Krankheit ExpertInnen für diese Krankheit (ebd.). Dieses umfassende Verständnis wurde zwar von Bogner et al. (2014) kritisiert, da es das Gefälle zwischen LaiInnen und ExpertInnen ausgleiche. Dennoch entspricht gerade diese gleichberechtigte und vorannahmefreie Betrachtung der AkteurInnen dem Grundgedanken der ANT. In dieser Perspektive gibt es keine a priori Unterscheidung der AkteurInnen im Akteur-Netzwerk, unabhängig davon, ob es sich um ExpertInnen oder LaiInnen, um Menschen oder Dinge handelt. Es ist wichtig zu betonen, dass diese Arbeit auch Menschen mit MS als ExpertInnen betrachtet, da sie aufgrund ihrer persönlichen Situation über besonderes Wissen verfügen und Akteure im actibelt-Akteur-Netzwerks sind.

Während der Haupterhebungsphase wurden insgesamt 35 Interviews mit ExpertInnen durchgeführt, darunter 20 Frauen und 15 Männer. Die Interviewpartner umfassten den actibelt-

Gründer (Physiker; 4 Interviews)<sup>58</sup>, eine Informatikerin, drei Ärzte (alle NeurologInnen), eine Mathematikerin, eine Kommunikationswissenschaftlerin, drei Pflegende, zwei Physiotherapeutinnen und 23 Menschen mit MS. Hinsichtlich der Menschen mit MS wurden 14 befragt, nachdem sie den actibelt sieben Tage lang getragen hatten. Neun weitere Personen kannten den actibelt von Veranstaltungen und Workshops, hatten ihre Teilnahme an der Studie zugesagt, konnten den actibelt jedoch erst zeitversetzt tragen, da nicht ausreichend viele Geräte zur Verfügung standen. Nicht befragt werden konnte dagegen der Chefarzt der Neurologischen Klinik, ein Neurologe. Auch ein zweites Interview mit dem leitenden Arzt der klinischen Studie, einem Neurologen, war nicht möglich. Als Gründe wurden fehlende zeitliche Ressourcen genannt.

Die InterviewpartnerInnen wurden wie folgt gewonnen: Die Interviewanfragen an die ExpertInnen wurden schriftlich per E-Mail versandt. Darin wurden die potenziellen InterviewpartnerInnen über das Ziel des Forschungsprojekts (Rekonstruktion der Entstehung, Nutzung und Akzeptanz des actibelt) und die Durchführung von ExpertInneninterviews informiert. In der nächsten E-Mail wurden zwei bis drei Vorschläge für persönliche Gesprächstermine gemacht. Nachdem sich die InterviewpartnerInnen für einen Termin entschieden hatten, wurde dieser bestätigt. Die verabredeten Termine wurden mit den jeweiligen InterviewpartnerInnen vor Ort durchgeführt.<sup>59</sup> Die ExpertInneninterviews folgten in der Regel diesem Ablauf: Vor dem eigentlichen Interview wurden das Forschungsprojekt und das Ziel des Interviews erläutert. Im Anschluss wurde den/die TeilnehmerIn mitgeteilt, dass sämtliche Aufnahmen und persönlichen Daten streng vertraulich behandelt würden. Zudem wurde darauf hingewiesen, dass bestimmte Äußerungen in öffentlich zugänglichen Publikationen anonymisiert zitiert werden könnten. Die InterviewpartnerInnen erhielten eine schriftliche Einverständniserklärung in doppelter Ausführung,<sup>60</sup> welche sie zu Beginn des Interviews unterschrieben. Falls keine Rückfragen aufkamen, wurde das Interview digital aufgezeichnet.

Die Interviews mit den ExpertInnen dauerten durchschnittlich 36 Minuten<sup>61</sup> und waren, wie in ExpertInneninterviews üblich, teilstrukturiert durch einen vorher entwickelten Leitfaden. Im

---

58 Die vier Interviews mit dem actibelt-Gründer fanden statt im Januar und Februar 2008 und im Januar und Oktober 2009.

59 Dabei wurden mit den PatientInnen ausschließlich Telefoninterviews geführt, während ich zu den anderen ExpertInnen reiste und persönliche face-to-face Interviews durchführte.

60 Ein Exemplar bekam der/die InterviewpartnerIn, das andere war für die Unterlagen.

61 Das kürzeste Interview führte ich mit einer Person mit MS, die den actibelt getragen hatte, mit einer Dauer von 12 Minuten und das längste mit einem langjährigen Wegbegleiter des actibelt mit einer Dauer von 155 Minuten.

Vorfeld wurden verschiedene, an die jeweilige Befragtengruppe angepasste Leitfäden für die unterschiedlichen zu befragenden AkteurInnengruppen entwickelt. Die Leitfäden strukturierten das Themenfeld der Untersuchung und dienten als konkretes Hilfsmittel in der Erhebungssituation. Jeder Themenblock umfasste drei bis fünf offenen Hauptfragen und diverse nachfolgende Fragen. Die Leitfäden für die EntwicklerInnen und WegbegleiterInnen des actibelt umfassten vier Themenblöcke: (1) Rückblick auf die Geschichte des actibelt, (2) wichtige Wendepunkte in der Entwicklung des actibelt, (3) der actibelt heute, (4) die Zukunft des actibelt. Die Leitfäden für die Menschen mit MS waren in sechs Themen gegliedert: (1) chronische Krankheit MS, (2) Erwartungen an den actibelt, (3) Teilnahme an der klinischen Studie, (4) Eindruck vom actibelt, (5) Erfahrungen mit dem Tragen des actibelt (Schwierigkeiten etc.) und (6) Blick in die Zukunft. Die Leitfäden für die ÄrztInnen, Pflegenden und PhysiotherapeutInnen umfassten acht Themenblöcke: (1) Position in der Klinik, (2) Eindruck vom actibelt, (3) Einschätzung der Aktivitätsanalyse bei der MS, (4) Beobachtungen während der klinischen Studie, (5) Datengewinnung und -verarbeitung beim actibelt, (6) andere Technologien zur Körpervermessung, (7) Verbesserungsvorschläge, (8) Blick in die Zukunft. Diese Leitfäden wurden im Laufe der Erhebungsphase immer wieder angepasst, z.B. nach Pretests<sup>62</sup>, aufgrund der Erfahrungen in bereits geführten Interviews sowie nach konstruktiven Rückmeldungen im Rahmen eines DoktorandInnenworkshops.<sup>63</sup> Aktualisiert wurde der Leitfaden für die SchlüsselakteurInnen zudem für die ExpertInneninterviews im Jahr 2017, in denen der Entwicklungsverlauf des actibelt in den letzten Jahren sowie der aktuelle Stand und die Zukunft des actibelt im Fokus des Interesses standen.

Wenn möglich, wurden vor und nach dem Interview Fotos gemacht, damit sich später besser an die Interviewsituation erinnert werden konnte, z.B. vom Eingangsbereich der Klinik, dem Lift zum 7. Stock des Technologieunternehmens und den Schränken mit den vielen weißen Kisten, in denen die actibelts aufbewahrt und für den Versand vorbereitet wurden. Möglichst direkt nach jedem ExpertInneninterview wurde zudem ein Interviewprotokoll angefertigt, um wichtige Informationen wie Räumlichkeiten, Interviewatmosphäre und schwierige Interviewpassagen festzuhalten. Nach jedem Interview wurden die ExpertInnen außerdem nach weiteren relevante

---

62 Sogenannte Pretests im Vorfeld des ExpertInneninterviews dienen der Überprüfung der Beantwortbarkeit der Fragen (Helfferich (2014: 572)). Sie wurden im Rahmen des Verbundprojekts PerCoMed durchgeführt.

63 Der interdisziplinäre DoktorandInnenworkshop Interviewing 'experts' fand am 26.10.2017 am Munich Center for Technology in Society (MCTS) der TU München statt.

WegbegleiterInnen des actibelt gefragt. Menschen mit MS wurden zudem gefragt, ob sie bereit wären, an einer Fokusgruppe in der Klinik teilzunehmen.

Bei den Interviews mussten folgende Herausforderungen bewältigt werden: Das Akteur-Netzwerk des Verbundprojekts stellte sich zeitweise als sehr fragil heraus, sodass eine wesentliche Herausforderung darin bestand, dieses Akteur-Netzwerk für den erforderlichen Zeitraum der Datenerhebung stabil zu halten. Die größte Schwierigkeit bestand dabei darin, den Kontakt zu den medizinischen PartnerInnen der klinischen Studie aufrechtzuhalten. Diverse E-Mails und persönliche Anrufe, um ein mögliches ExpertInneninterview abzuklären, blieben unbeantwortet oder scheiterten bereits bei der Assistentin des Oberarztes. Ebenso erging es den Anfragen, einmal bei der Übergabe des actibelt von dem Arzt an die Menschen mit MS dabei sein zu können.

Bei den Interviews mit den Menschen mit MS kam bei einigen Befragten das Gefühl auf, dass es ihnen nicht leichtfiel, sich bei dem Interview auf den actibelt und dessen Nutzung zu konzentrieren, da sie zu sehr mit der MS-Diagnose beschäftigt waren, die mitunter noch nicht lange zurücklag. Und bei der teilnehmenden Beobachtung in der Klinik und bei bestimmten Anlässen zum actibelt gab es das Problem, dass die zu beobachteten Situationen sehr komplex waren, sodass nicht alle Phänomene in einer Situation beobachtet werden konnten (Flick 2016).

### *6.2.2.2 Fokusgruppen*

Zusätzlich zu den Interviews wurden in der Haupterhebungsphase Fokusgruppen mit den Menschen mit MS geleitet, um im Sinne der ANT-Strategie (Latour 2010) der Spur des actibelt weiter zu folgen. Im Gegensatz zu den Einzelinterviews erscheinen Fokusgruppen aufgrund der Interaktion der Teilnehmenden miteinander und der damit einhergehenden Einflussnahme realistischer und näher an einer authentischen Gesprächssituation (Vogl 2014). Die qualitative Methode der Fokusgruppen ermöglicht es, zu untersuchen, wie Menschen über bestimmte Themen denken und wie sie bestimmte Sichtweisen und Meinungen dazu entwickeln (Macnaghten 2017). Fokusgruppen scheinen besonders geeignet als antizipierende Methode für die Wissenschafts- und Technikforschung zu sein. Macnaghten (2017) schildert, wie mit dieser Methode in frühen Phasen der Technikentwicklung wertvolle Einblicke in die Prozesse gewonnen werden können, durch die Meinungen konstruiert und ausgedrückt werden, welche sich im Verlauf der Technikentwicklung zu Einstellungen verhärteten. Fokusgruppen wurden daher im Rahmen der Studie als Methode gewählt, vor allem da sie versprachen, die genauen Aushandlungsprozesse erfassen zu können, die zur (mehr oder weniger vorhandenen) Akzeptanz der Menschen mit MS gegenüber dem actibelt

und der neuen Generation der Technologien zur Körpervermessung beigetragen haben. Wobei das Augenmerk auch hier auf dem Beitrag der nicht-menschlichen Akteure zur Entwicklung und Beständigkeit der Akzeptanz lag.

Im Rahmen des Forschungsprozesses wurden insgesamt drei Fokusgruppen durchgeführt: Im August 2007 wurden zwei mit Menschen mit MS, die den actibelt für sieben Tage getragen hatten, und im November desselben Jahres eine Person mit MS, die den actibelt bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht getragen hatten, aber zuvor ihre Zustimmung zur Teilnahme an der Studie gegeben und an verschiedenen Veranstaltungen zum actibelt teilgenommen hatten. Die Rekrutierung aller Teilnehmenden fand über das Verbundprojekt bzw. die klinische Studie zum actibelt statt. Sie wurden mit einem Brief angeschrieben, der sie über den Termin sowie die Ziele und Inhalte der Fokusgruppen informierte. In einem anschließenden Telefonat wurden sie gefragt, ob sie an der entsprechenden Fokusgruppe teilnehmen wollten. Die drei Fokusgruppen fanden an der Neurologischen Klinik in Bayern statt, in der zum Untersuchungszeitpunkt die meisten Teilnehmenden aufgrund ihrer MS-Krankheit behandelt wurden und in die actibelt-Studie involviert waren. In jeder Fokusgruppe diskutierten im Schnitt sechs Menschen mit MS miteinander.

Der Diskussion lag ein offener Leitfaden zugrunde, mit dem die Gespräche strukturiert wurden. Der Leitfaden beinhaltete zwei Teile: Im Teil 1 ging es um die Erfahrungen und Erlebnisse mit dem aktuellen actibelt. Beleuchtet wurden die Motivation, den actibelt zu tragen, Erfahrungen mit dem actibelt und dessen Integration in den Alltag (z.B. das An- und Ablegen, die Funktionsweise und der Umgang mit Schwierigkeiten), Alltagsveränderungen während der actibelt-Nutzung (z.B. Fehlersituationen und konkrete Alltagssituationen mit dem actibelt). Im Teil 2 ging es dagegen darum, die Meinungen der Befragten zur neuen Generation der Technologien zur Körpervermessung, dem „actibelt der Zukunft“, zu erfassen. Wobei der Schwerpunkt der beiden Fokusgruppen mit den actibelt-TrägerInnen mehr auf dem ersten Teil lag, während bei der Fokusgruppe der Nicht-actibelt-TrägerInnen der zweite Teil von Belang war.

Die Fokusgruppen liefen wie folgt ab: Zu Beginn wurde den Teilnehmenden der actibelt gezeigt, um die Diskussion über diese Technologie anzuregen. In den ersten beiden Gruppen wurde anschließend ausführlich über die Erfahrungen mit dem actibelt diskutiert, und es wurden die unterschiedlichen Bewertungen der Technologie beleuchtet. In der dritten Gruppe wurden sogenannte Vignetten eingesetzt, d.h., kurze vorgegebene Szenarios, mit denen hypothetisches Verhalten erfragt werden kann sowie Bewertungen der Teilnehmenden. Ziel war es, einen Einblick in das

Denken der einzelnen Teilnehmenden zu gewinnen (Atria et al. 2006, S. 247). Die Vignetten beinhalteten kurze fiktive Statements zum „actibelt der Zukunft“, wobei die Themen Datenschutz und Datensicherheit, die Zuverlässigkeit der Datenerhebung und die Bedeutung der erhobenen Daten für das Arzt/Ärztin-PatientIn-Verhältnis im Fokus standen.

Als Moderationstechnik wurden zur Strukturierung und Präzisierung Visualisierungen eingesetzt, wie Kühn und Koschel (2011) es vorschlagen (vgl. Abbildung 10).



Abbildung 10: Visualisierung der Diskussionsergebnisse, Quelle: Mandy Scheermesser

Die Diskussionsrunden erstreckten sich durchschnittlich über 128 Minuten. Sie wurden digital auditiv aufgezeichnet und später verbatim transkribiert.

### 6.2.2.3 Dokumentenanalyse

Die Verwendung von Dokumenten, Abhandlungen und Archiven stellt eine weitere Möglichkeit dar, ein Akteur-Netzwerk zu rekonstruieren (Latour 2010). Denn auf diese Weise können einmal in den Hintergrund getretene Objekte ans Licht gebracht werden.<sup>64</sup> Für die Rekonstruktion des actibelt-Akteur-Netzwerks wurde dementsprechend, ergänzend zu den ExpertInneninterviews und Fokusgruppen, unterschiedliche Dokumente resp. Dokumententypen analysiert. Dabei ist unter

<sup>64</sup> Als Beispiel führt Latour den Mikrochip an, mit dem das riesige Intel-Unternehmen sichtbar wird.

diesen folgendes zu verstehen: Laut Wolff (2015, S. 503, Hervorhebung im Original) „sind Dokumente standardisierte Artefakte, die typischerweise in bestimmten *Formaten* auftreten: als Aktennotizen, Fallberichte, Verträge, Entwürfe, Totenscheine, Vermerke, Tagebücher, Statistiken, Jahresberichte, Zeugnisse, Urteile, Briefe oder Gutachten.“ Diese Dokumente sind „institutionalisierte Spuren, aus denen Schlussfolgerungen über Aktivitäten, Absichten und Erwägungen ihrer Verfasser[Innen] bzw. der von ihnen repräsentierten Organisationen gezogen werden können“ (ebd.). Dabei sind folgende Dokumententypen relevant: amtliche Dokumente bzw. Publikationen (z.B. Zeitschriften, Zeitungen, Broschüren und Flugblätter), interne Dokumente aus öffentlichen/staatlichen Verwaltungsorganisationen und privaten Unternehmen/Organisationen (z.B. Akten, Statistiken, Listen, Gesprächsprotokolle, Dienst- bzw. Geschäftskorrespondenz) und Egodokumente (z.B. private Unterlagen wie Briefe, persönliche Aufzeichnungen, Tagebücher, Notizen, verschriftlichte AugenzeugInnenberichte und Gedächtnisprotokolle) (Salheiser 2014). Bei dieser Art von Dokumenten handelt es sich um Grenzobjekte (Star 2004), die Latour „immutable mobiles“ nennt, da es sich hierbei um Objekte handelt, „die über weite Strecken transportiert werden können, ohne dass sich ihr Informationsgehalt verändert“ (Star 2004, S. 73).

Um das actibelt-Akteur-Netzwerk möglichst umfassend abbilden zu können, wurden im Rahmen der Analyse folgende Dokumente berücksichtigt:

- Alle Dokumente des Forschungsprojekts PerCoMed, beispielsweise:
  - Projektanträge
  - Projektberichte (Zwischen- und Abschlussberichte)
  - Protokolle und Besprechungsunterlagen
  - Präsentationen
  - Evaluationen
  - Publikationen
  - Konferenzbeiträge
  - Workshopberichte
- Publikationen über den actibelt
- Publikationen und Informationsmaterial zu Folgeprojekten
- Poster aus wissenschaftlichen Konferenzen
- unveröffentlichte Berichte
- Korrespondenzen

- Abschluss- und Qualifikationsarbeiten

Die Dokumente wurden in Datenbanken und dem Internet recherchiert. Es wurde bei den ExpertInneninterviews auf bestimmte Dokumente verwiesen und manchmal wurde auch explizit danach gefragt.

### 6.2.2.4 *Teilnehmende Beobachtung*

Das methodische Vorgehen der ANT beinhaltet, wie erwähnt, die Strategie „Follow the Actors“ (Latour 2005, S. 12), was bedeutet, dass den AkteurInnen gefolgt und deren Bewegungen nachgezeichnet werden sollen. In der vorliegenden Studie wurde dieser Ansatz bisher anhand zweier methodischer Vorgehensweisen geschildert: Mit den Interviews wurde den sprachlichen Narrationen nachgegangen, und mit der Dokumentenanalyse wurden standardisierte Artefakte untersucht. Hier jedoch ist eine weitere Möglichkeit, den AkteurInnen zu folgen, von Interesse: die teilnehmende Beobachtung.

Anhand der Forschungsmethode ‚teilnehmende Beobachtung‘ lässt sich gut der Unterschied zwischen der Soziologie des Sozialen (traditionelle soziologische Sichtweise) und der Soziologie der Assoziationen (ANT-Perspektive) veranschaulichen. Während die SoziologInnen des Sozialen nach einer Wissenschaft im traditionellen Sinne streben und in diesem Sinne „einen unvoreingenommenen Blick auf eine äußere Wirklichkeit werfen und so eine Beschreibung ermöglichen [wollen], die irgendwie unabhängig von den Gruppen ist, denen die Akteure Gestalt geben“ (Latour 2010, S. 61), definieren sich die Forschenden, die die ANT-Perspektive einnehmen, als „Teil und Posten dessen, was die Gruppe existieren, dauern, zerfallen oder verschwinden lässt. In der entwickelten Welt gibt es keine Gruppe, an der nicht mindestens ein sozialwissenschaftliches Instrument hängt“ (ebd.), was folgend begründet wird:

„Es liegt daran, dass sie mit den von ihnen Erforschten auf gleicher Ebene stehen, dass sie genau dieselbe Arbeit tun und an denselben Aufgaben beteiligt sind, nämlich soziale Beziehungen nach-(oder vor-)zuzeichnen, selbst wenn sie andere Instrumente verwenden und andere berufliche Pflichten haben. Während in der ersten Denkrichtung Akteure und Forscher in zwei verschiedenen Booten sitzen, sitzen sie in der zweiten die ganze Zeit im selben Boot und haben dieselbe Funktion, nämlich Gruppenbildung“ (ebd.).

Wie Flick (2016) treffend beschreibt, wird mit diesem Vorgehen i.d.R. der Verlust der unhinterfragten Außenperspektive sowie dessen Übernahme, der im Beobachtungsfeld geteilten Perspektiven verwunden, was er mit dem Begriff des „going native“ beschreibt. Dabei sollte dieses prozessuale going native jedoch nicht als ein Versagen der Beobachtenden betrachtet werden, „sondern als ein Instrument, um den eigenen Prozess des Vertraut Werdens zu reflektieren und darüber Einsichten in das untersuchte Feld zu gewinnen, die bei aufrechterhaltener Distanz nicht zugänglich wären“ (ebd.: 291).

Für diese Arbeit bedeutet das, dass die Forscherin selbst Teil des actibelt-Akteur-Netzwerks war. Denn indem sie das Netzwerk analysierte, gestaltete sie es ein Stück weit mit. Sie hat Interviews durchgeführt, Fokusgruppen geleitet und an Veranstaltungen teilgenommen, bei denen der actibelt vorgestellt wurde. Bei all diesen Gelegenheiten hat sie auf das Netzwerk eingewirkt und es verändert; andersherum hat es jedoch auch sie verändert. Zum Beispiel hatte sie im Rahmen des langwierigen Forschungsprozesses die Möglichkeit, sich intensiv mit der postmodernen Perspektive auseinanderzusetzen, was wiederum Auswirkungen auf das wissenschaftliche Denken und Verstehen und insgesamt auf die wissenschaftliche Herangehensweise hatte.

Zur Vorbereitung der teilnehmenden Beobachtung hat die Forscherin im August 2008 den actibelt im Selbstversuch getragen. Denn so konnte sie Empathie gegenüber den Menschen mit MS entwickeln, die den actibelt im Rahmen ihrer Behandlung und Therapie verwendeten. Auch konnte sie ein Gefühl dafür entwickeln, dass die Körperdaten permanent von einer Technologie aufgezeichnet werden. Vor dem Tragen des actibelt wurden bei ihr einige Körperparameter vermessen: Schrittlänge, Körpergröße, Körpergewicht etc. Wie auch die befragten Menschen mit MS, trug ich den actibelt sieben Tage lang tagsüber. Während dieser Zeit wurden die Bewegungen vom actibelt aufgezeichnet. Zusätzlich hat sie die actibelt-Tragezeiten, ihren Tagesablauf, die Aktivitäten und durchgeführten Tätigkeiten und sonstige Bemerkungen protokolliert. Dies diente dazu, im späteren Auswertungsprozess festzustellen, ob man die Aktivitäten den Bewegungsdiagrammen zuordnen kann. Nach diesem siebentägigen Selbstversuch wurde der actibelt an den Hersteller zurückgeschickt. Dort wurden die Daten ausgelesen, ausgewertet und per E-Mail zugeschickt. Im Anschluss fand ein ausführliches Gespräch mit dem Technikentwickler statt, der die Bewegungsdiagramme, -profile und Tabellen erläuterte. Durch die Mitarbeit am Verbundprojekt PerCoMed und insbesondere durch den actibelt-Selbstversuch wurde die notwendige Nähe zum Forschungsgegenstand hergestellt.

Diese klinische Studie bot ausserdem die Möglichkeit, den actibelt in Aktion zu erleben. D.h., es konnten mehrmals mehrtägige teilnehmende Beobachtungen vor Ort durchgeführt werden, bei denen der actibelt angewendet wurde. So wurde ein Fachsymposium in der Klinik besucht, bei dem der actibelt der Öffentlichkeit, d.h. vor allem Menschen mit MS und deren Angehörigen, vorgestellt wurde.

Als weiterer Teil der teilnehmenden Beobachtungen wurden Veranstaltungen zum actibelt besucht, z.B. ein Fachsymposium, in dessen Rahmen der actibelt im Klinikum Menschen mit MS, Angehörigen, ÄrztInnen, PhysiotherapeutInnen, Pflegenden etc. vorgestellt wurde. Dort bot sich die Gelegenheit, verschiedene Vorträge zum actibelt anzuhören, weitere SchlüsselakteurInnen zu identifizieren, Gespräche zu führen, Feldnotizen anzufertigen und Fotos zu machen. Auch konnten Räume besucht werden, in denen der actibelt gefertigt, verpackt und verschickt wurde. Es wurden die Schränke und Schubladen besichtigt, in denen die Einzelteile des actibelt lagerten, und die vielen weißen Kisten, in denen der actibelt verschickt wurde. Diese Beobachtungen wurden mit Fotos, Protokollen und Memos festgehalten.

### 6.2.3 Die Aufbereitung und Auswertung der Daten

#### 6.2.3.1 Die Aufbereitung und textuelle Darstellung der Daten

Für die Aufbereitung der Interviews und Fokusgruppen wurden deren digitale Aufzeichnungen transkribiert. Bis auf zwei ExpertInneninterviews wurden alle Interviews und Fokusgruppen eigenständig transkribiert.<sup>65</sup> Auf diese Weise konnten bereits während der Transkription Erkenntnisse über den Interviewstil gewonnen werden und die emotionalen und sozialen Aspekte der Interviewsituation nochmal vergegenwärtigt werden (Kvale 2007). Die Transkription erfolgte nach einem einfachen Transkriptionssystem, das folgenden Transkriptionsregeln folgt (Dresing und Pehl 2017):

- Es wurde wörtlich, d.h. nicht lautsprachlich oder zusammenfassend transkribiert, und Dialekte wurden ins Hochdeutsche übersetzt.
- Wortverschleifungen wurden nicht transkribiert, d.h. die Worte wurden dem Schriftdeutschen angenähert.

---

<sup>65</sup> Die anderen zwei wurden von Masterstudenten im Rahmen eines Praktikums transkribiert, damit erlangten sie einen Einblick in die Interviewführung als Teil der qualitativen Forschung.

- Wort- und Satzabbrüche und Stottern wurden geglättet. Wortdoppelungen wurden nur erfasst, wenn diese eine Betonung ausdrücken sollten.
- Sprechpausen werden durch Auslassungspunkte in Klammern (...) angezeigt.
- Verständnissignale der Interviewerin wie „mhm, aha, ja, genau, ähm“ wurden nicht transkribiert.
- Besonders betonte Wörter wurden in Großbuchstaben geschrieben.
- Emotionale nonverbale Äußerungen der Befragten, z.B. Lachen oder Seufzen, wurden in Klammern geschrieben.

Während der Transkription wurde das Datenmaterials bereits anonymisiert. Die Anonymisierung der befragten AkteurInnen erfolgte bei den ExpertInneninterviews durch ein Kürzel, das aus der Position des Befragten (z.B. Tech) und einer zweistelligen Zahl (z.B. 01) besteht. Insgesamt erhielten die Interviews folgende Kürzel: die TechnikentwicklerInnen Tech01, die ÄrztInnen DrMed01, die Pflegenden Pflege01, die PhysiotherapeutInnen PT01 und die Menschen mit MS Pat01. Wenn eine Aussage einer Person mit MS nicht aus einem Einzelinterview entnommen wurde, sondern aus einer Fokusgruppe, dann wurde dieses Kürzel um ein FG ergänzt, z.B. Pat\_FG01. Dies gewährleistete, dass die Aussage im Transkript leicht wiedergefunden werden konnte.

Zur Sammlung und Organisation aller Daten aus unterschiedlichen Datenquellen wie Interviews, Fokusgruppen, Berichte, Protokolle, Fotos etc. und als virtuelles Forschungstagebuch wurde die Analysesoftware ATLAS.ti 9 verwendet. ATLAS.ti 9 diente ebenfalls als Auswertungssoftware, um die erhobenen Daten zu organisieren, strukturieren, kodieren und analysieren. Für die Transkription des qualitativen Datenmaterials wurde das Softwareprogramme f4transkript verwendet, und für die Literaturverwaltung und die Wissensorganisation wurde das Programm Citavi 6.8.0.0 genutzt.

### *6.2.3.2 Der Auswertungsprozess*

Für die Analyse der Entstehung und Stabilisierung des technischen actibelt-Akteur-Netzwerks wurden zunächst nicht-menschliche Akteure identifiziert werden, die Teil des Akteur-Netzwerks sind. Hierfür wurden die empirischen Daten an die theoretischen Überlegungen zurückgebunden, mit dem Ziel, die Forschungsfrage zu beantworten. Für die vorliegende Fallstudie bedeutete dies, einerseits die verschiedenen Arten von Akzeptanzarbeit, durch die das actibelt-Akteur-Netzwerk hergestellt wird, zu identifizieren und andererseits die Entstehung und Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks zu rekonstruieren.

Für die Gewinnung dieser Daten und für die Beschreibung des Phänomens *actibelt* wurde der Forschungsstil der *Grounded Theory* (Strübing 2019; Corbin und Strauss 1990) verwendet, der von Corbin und Strauss (1990, S. 5) wie folgt beschrieben wird: „The procedures of grounded theory are designed to develop a well integrated set of concepts that provide a thorough theoretical explanation of social phenomena under study. A grounded theory should explain as well as describe.“ Die *Grounded Theory* wird dabei nicht als Methode oder Methodologie betrachtet, sondern als eine bestimmte Perspektive, als Zugang zur sozialen Welt oder als ein bestimmter Stil (Strübing 2019), sich der sozialen Realität forschend zu nähern und über sie nachzudenken. Dabei greift sie nicht auf vorgefasste Konzepte oder Theorien zurück, sondern steht für die größtmögliche Offenheit gegenüber verschiedenen Interpretationsmöglichkeiten. Die *Grounded Theory* verfolgt zudem einen induktiven Ansatz, indem sie generalisierende Aussagen basierend von Einzelbefunden entwickelt (Bogner et al. 2014).

Das Codieren ist ein prozessuales Geschehen. Dementsprechend wurde zuerst das Datenmaterial durchgegangen und mit ihm vertraut gemacht. Anschließend wurden die Daten codiert. Mit dem Codieren findet eine analytische Reorganisation der Daten statt, d.h., das Datenmaterial wird sortiert und kategorisiert und damit in eine neue Ordnung gebracht (Bogner et al. 2014). Charmaz (2014, S. 111) beschreibt das Codieren folgendermaßen: „Coding means categorizing of segments of data with a short name that simultaneously summarizes and accounts for each piece of data. Your codes show how you select, separate, and sort data to begin an analytic accounting of them.“

Das Codieren folgt bei der *Grounded Theorie* einem dreistufigen Prozess: das offene, das axiale und das selektive Codieren. Im ersten Schritt des offenen Codierens wurde das Datenmaterial zunächst aufgebrochen, um es für die theoretische Perspektive verfügbar zu machen (Strübing 2019), was entsprechend der Forschungsfrage relevant schien. Dafür wurden einzelne Worte und Satzabschnitte gelesen und es wurde danach geschaut, was thematisiert wurde und inwieweit dies für die Forschungsfrage von Bedeutung war. Damit sollten alle nicht-menschlichen Akteure ausfindig gemacht werden, die eine Wirkung erzielen und damit einen Unterschied bei der Entstehung und Aufrechterhaltung des *actibelt*-Akteur-Netzwerks machen (Latour 2010). Nachdem mittels dieser *Line-by-line-Analyse* einige nicht-menschliche Akteure identifiziert werden konnten, wurden die Daten anschließend überflogen, bis wieder ein/e neue/r AkteurIn sichtbar wurde. Dann wurde die *Line-by-line-Analyse* wieder fortgesetzt (Strauss und Corbin 1996). Auf diese Weise konnten ca. 120 Codes generiert werden. Diese bildeten anschließend das Material der

weiteren Überarbeitung: gleiche oder ähnliche Codes wurden zusammengefasst, umcodierte und ausdifferenziert. Beispielsweise wurde mir beim Lesen und späteren Codieren der Akzeptanzarbeit deutlich, dass die Akzeptanzarbeiten der nicht-menschlichen Akteure unterschiedliche Beiträge zur Akzeptanz liefern: Sie können durch ihre Akzeptanzarbeit die Akzeptanz befördern, behindern oder bedingen. Daher wurde der Code Akzeptanzarbeit ausdifferenziert. War es unklar, wurden die Textteile mit dem Hauptcode Akzeptanzarbeit codiert. Auf diese Weise entstanden ca. 100 Codes, die jeweils kurz beschrieben und unter Hauptkategorien zusammengefasst wurden. Schließlich waren alle Codes 16 Hauptkategorien mit jeweils zwei bis vierzehn verschiedenen Unterkategorien zugeordnet (siehe Anhang 11.7.).

Im zweiten Schritt des axialen Codierens wurden die Daten auf neue Art zusammengestellt, und die Gesamtgestalt des Kategoriensystems anhand folgender Fragen überdacht: Kann mit dem Kategoriensystem und den einzelnen Kategorien die Forschungsfrage beantwortet werden? Handelt es sich um ein schlüssiges Kategoriensystem? Sind die Beziehungen der Kategorien zueinander plausibel? Ist das Kategoriensystem vollständig? – Um diese Fragen erschöpfend beantworten zu können, wurden die einzelnen Kategorien klar definiert und diese Definitionen durch Zitate aus den codierten Daten illustriert. Um die Kategorien weiterzuentwickeln und das Beziehungsgeflecht zwischen den einzelnen Konzepten herausarbeiten zu können, wurde sich am paradigmatischen Modell von Strauss und Corbin (1996) orientiert, denn: „Die Verwendung dieses Modells ermöglicht uns, systematisch über Daten nachzudenken und sie in sehr komplexer Form miteinander in Beziehung zu setzen“ (ebd.: 78). Mit dem paradigmatischen Modell, das in der folgenden Abbildung 11 vereinfacht dargestellt ist, können Subkategorien miteinander verknüpft und deren Beziehungen zueinander dargestellt werden.

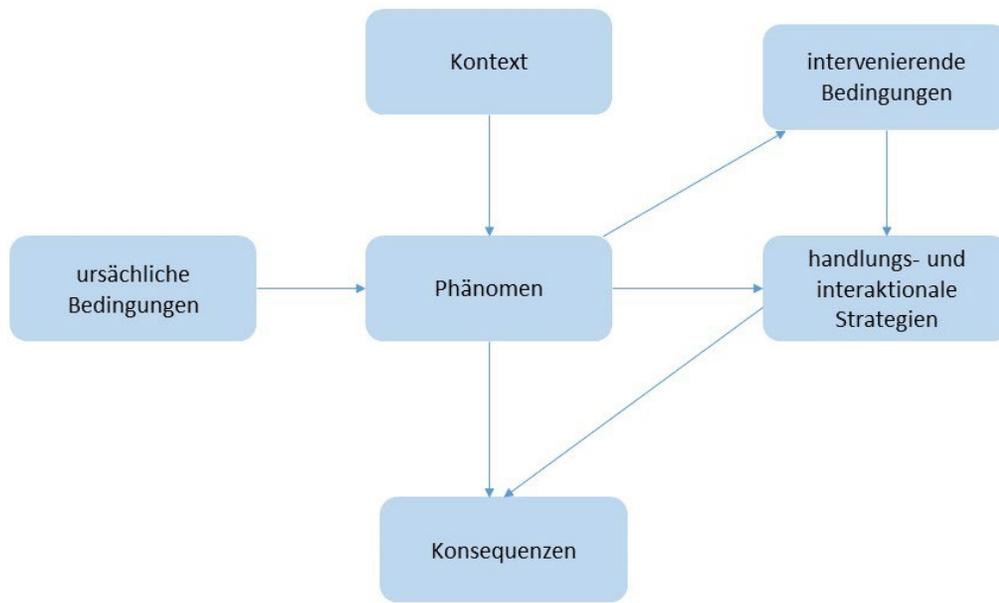


Abbildung 11: Das paradigmatische Modell nach Strauss und Corbin (1996), eigene Darstellung.

Wie aus der Abbildung ersichtlich wird, setzt sich das Modell aus mehreren Komponenten zusammen. Im Zentrum steht das Phänomen, welches die zentrale Idee oder das Ereignis darstellt, auf das die Handlungen und Interaktionen ausgerichtet sind. Die ursächlichen Bedingungen sind „die Ereignisse oder Vorfälle, die zum Auftreten oder zu der Entwicklung eines Phänomens führen“ (Strauss und Corbin 1996, S. 79). In ihren Studien haben Strauss und Corbin das Phänomen „Schmerz“ analysiert und als dessen Ursachen einen Beinbruch oder die Erkrankung Arthritis identifizieren können. Ursächliche Bedingungen sind also Ereignisse, die dem Phänomen vorausgehen scheinen. Der Kontext beinhaltet die Bedingungen und Eigenschaften, die zu dem Phänomen gehören und es spezifizieren. Im Beispiel des Beinbruchs wären dies der Zeitpunkt und die Ursachen des Bruchs. Hinsichtlich der Schmerzen sind es der Verlauf, die Intensität und deren Dauer. Weiterhin gehören die intervenierenden Bedingungen zum Phänomen. „Intervierende Bedingungen sind die breiten und allgemeinen Bedingungen, die auf Handlungs- und interaktionale Strategien einwirken“ (ebd.: 82). Diese Bedingungen beinhalten die Elemente Zeit, Raum, technologischer Status etc. Für das Beispiel des Beinbruchs wären die intervenierenden Bedingungen biografische Merkmale wie das Alter, die Vorerkrankungen oder auch die Schmerzgeschichte der Menschen mit einer Erkrankung. All diese Bedingungen können sich entweder fördernd oder einschränkend auf die Bewältigung der Handlung und Interaktion auswirken. Handlungs- und interaktionale Strategien sind Interaktionen und Handlungen, die auf ein Phänomen ausgerichtet sind:

auf den Umgang mit diesem und dessen Bewältigung. Die Eigenschaften dieser Strategien sind prozessual, zweckgerichtet und zielorientiert (ebd.). Strategien für die Schmerzbewältigung nach dem Beinbruch wären z.B., das Bein zu schienen, Hilfe zu holen oder den Menschen warmzuhalten. Diese Handlungen und Ergebnisse führen zu bestimmten Ergebnissen oder *Konsequenzen* für Menschen, Orte oder Dinge. „Konsequenzen können tatsächlich oder möglich sein, in der Gegenwart oder in der Zukunft eintreten“ (ebd.: 85). Und sie können auch zu Bedingungen für die nächste Handlungsabfolge werden. Im Falle eines Beinbruchs wäre eine Konsequenz beispielsweise die Schmerzlinderung, die je nach spezifischer Situation unterschiedlich sein kann, abhängig davon, ob direkte Hilfe erfolgte oder eine längere Wartezeit zu in einen Schockzustand führte.

In der dritten Phase des selektiven Codierens wird das zentrale Phänomen der Untersuchung präsentiert, indem die Kernkategorie und der rote Faden der Geschichte konzeptualisiert werden. Strauss und Corbin (ebd.: 94) beschreiben das selektive Codieren als „Prozess des Auswählens der Kernkategorie, des systematischen In-Beziehung-Setzens der Kernkategorie mit anderen Kategorien, der Validierung dieser Beziehungen und des Auffüllens von Kategorien, die einer weiteren Verfeinerung und Entwicklung bedürfen.“

In dieser Arbeit wurden die Kategorien weiter verdichtet und es wurde der *actibelt* resp. das *actibelt*-Akteur-Netzwerk als Kernkategorie bzw. zentrales Phänomen herausgearbeitet. Als Kernkategorie bewies er/es sich daher, dass sich alle Handlungen und Strategien der verschiedenen AkteurInnen darum drehen, das Akteur-Netzwerk des *actibelt* herzustellen und aufrechtzuerhalten. Die Hauptgeschichte konzentrierte sich darauf, wie sich die Körpertechnologie *actibelt* über die Jahre entwickelt und verändert hat und welchen Beitrag nicht-menschliche Akteure zu diesem Prozess leisten. Die hier eingenommene konstruktivistische Sicht geht davon, dass eine Technik nichts Feststehendes oder Abgeschlossenes ist, sondern immer wieder aufs Neue hergestellt werden muss. Die folgende Abbildung 12 veranschaulicht das zentrale Phänomen *actibelt*. Das Netzwerk zeigt die Verbindungen und das Beziehungsgeflecht zwischen den identifizierten nicht-menschlichen AkteurInnen. Die ursächlichen Bedingungen die (digitale) Körpervermessung in der Gesellschaft (Kapitel 2.1), die körperliche Aktivität in der Gesundheitsversorgung und der Politik (Kapitel 2.2) und die Wechselwirkung von Mensch und Technik in der Medizin (Kapitel 5) tragen zur Entwicklung des zentralen Phänomens *actibelt* dar. Die nicht-menschlichen Akteure Forschung und Entwicklung, internationale Zulassungsbehörden, der Activity Report, Veranstaltungen, sozialwissen-

schaftliche Instrumente, schriftliche Dokumenten sowie der actibelt selbst spezifizieren das Phänomen actibelt (Kapitel 7.2.1-7.2.7). Der De-Skriptionsprozess zeigt, wie der actibelt Gestalt annahm und zu dem wurde, was er heute ist. Dazu trugen insbesondere das Gürtelkonzept, der Ein- und Ausschaltmechanismus und der Verschlussmechanismus bei (Kapitel 7.4.1-7.4.3). Die verschiedenen Typen von Akzeptanzarbeit nicht-menschlicher Akteure beeinflussen das actibelt-Akteur-Netzwerk, indem sie als intervenierende Bedingung ermöglichend, hindernd oder bedingend auf die Phasen der kontinuierliche Netzwerkbildung resp. den Übersetzungsprozess einwirken (Kapitel 7.6). Auf diese Weise tragen sie zur Normalisierung der Technik und somit zur Akzeptanz des actibelt bei.

Das folgende Ergebniskapitel beschreibt die Entstehung des actibelt-Akteur-Netzwerkes, wobei der Fokus auf den nicht-menschlichen Akteuren (technisches Netzwerk) und deren Beitrag zur Herstellung und Aufrechterhaltung der Akzeptanz des actibelt liegt.

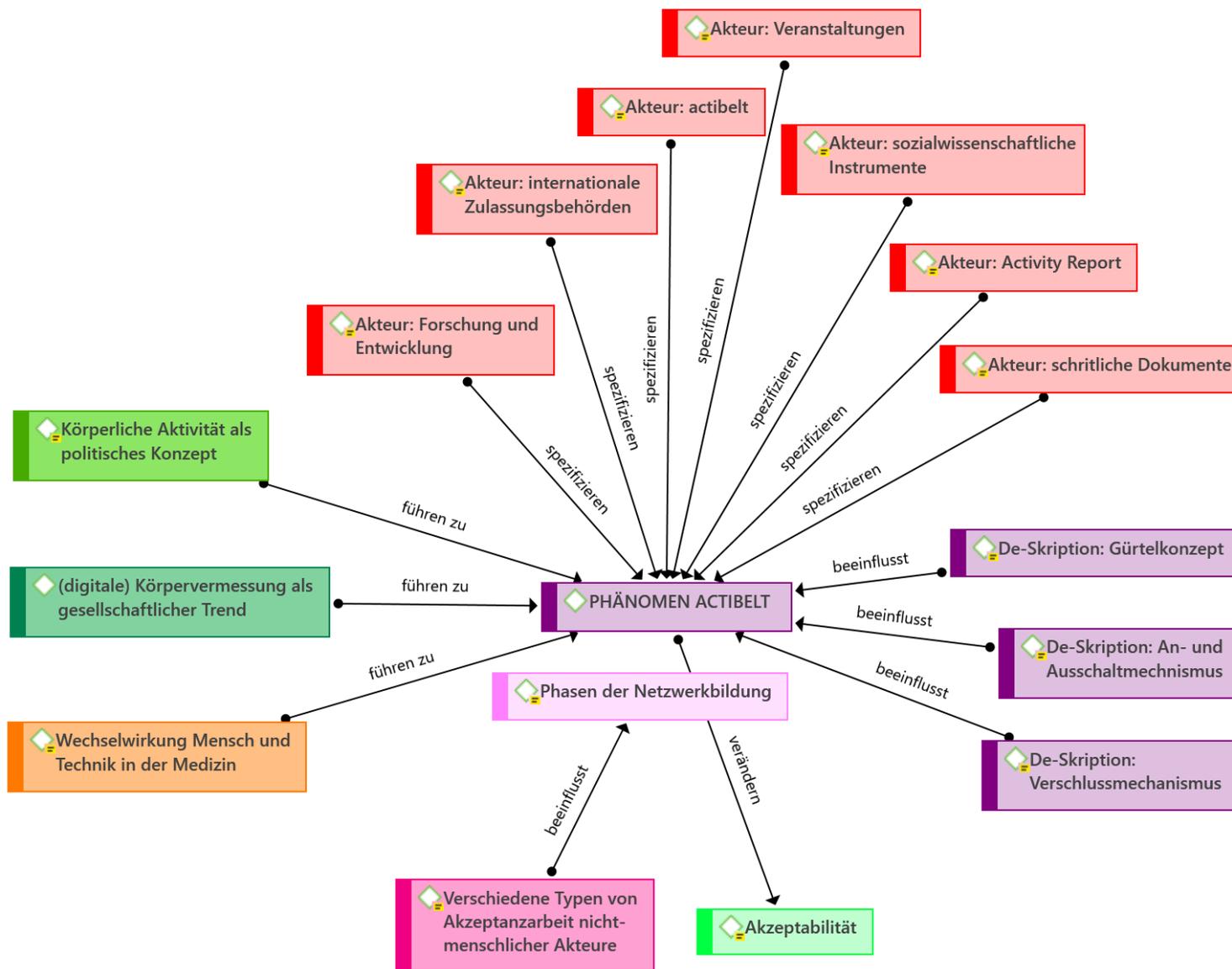


Abbildung 12: Das Phänomen actibelt

## **7 Die AkteurInnen-Welt des actibelt**

Aus der Perspektive der Akteur-Netzwerk-Theorie (vgl. Kapitel 4) besteht unsere Gesellschaft aus vielfältigen Akteur-Netzwerken, die menschliche und nicht-menschliche AkteurInnen beinhalten. In Einklang mit dieser Prämisse einer AkteurInnen-Welt wird die Entstehung des actibelt und seine Akzeptanz als Netzwerkbildung und Netzwerkeffekt betrachtet. Dementsprechend wird im folgenden Kapitel 7.1 der Ausgangspunkt des actibelt-Akteur-Netzwerks als Ausweitung eines bereits vorhandenen Akteur-Netzwerks beschrieben. Anschließend fokussiert das Kapitel 7.2 die Anatomie der AkteurInnen-Welt des actibelt, wobei der Blick vor allen auf die nicht-menschlichen Akteure gerichtet ist, insbesondere auf das technische Netzwerk des actibelt. Das Kapitel 7.3 beschreibt dann, wie der actibelt nach der empirischen Erhebung die Daten weiterentwickelt wurde. Um zu verstehen, wie der actibelt Gestalt annahm und zu dem wurde, was er heute ist, wird der Konstruktionsprozess des actibelt mit dem Konzept der De-Skription (Akrich 2006) veranschaulicht, wobei die Rolle der nicht-menschlichen Akteure im Setting des Konstruktionsprozesses wird erörtert (Kapitel 7.4). Da kontinuierlich Übersetzungsprozesse notwendig sind, damit sich die einzelnen AkteurInnen zu einem Netzwerk verbinden können, wird im Kapitel 7.5 der methodische Rahmen des Vier-Phasen-Modells nach Callon verwendet, um das technische Netzwerk des actibelt zu beschreiben und dabei den Beitrag nicht-menschlicher Akteure zu verdeutlichen. Wie aber diese Übersetzungs- und Vermittlungsarbeit genau vonstattengeht, ist in der ANT relativ undifferenziert dargestellt. Das Kapitels 7.6. zielt deshalb darauf ab, diese Übersetzungs- und Vermittlungsarbeit nicht-menschlicher Akteure, also die Akzeptanzarbeit, zu differenzieren. Es sollen verschiedene Arten von Akzeptanzarbeit herausgearbeitet und deren Effekte auf die Menschen mit MS genauer betrachtet werden.

### **7.1 Netzwerkausweitung als Ausgangspunkt für das actibelt-Akteur-Netzwerk**

Die Vielfalt unsere Gesellschaft in verschiedenen Akteur-Netzwerken wird besonders anschaulich durch das actibelt-Akteur-Netzwerk und seine angrenzenden Netzwerke vermittelt. Um jedoch zu verstehen, wie der actibelt und somit das actibelt-Akteur-Netzwerk entstanden ist, ist es hilfreich, den Blick zu weiten und danach zu schauen, welche Akteur-Netzwerke an das actibelt-Akteur-Netzwerk angrenzen und eng mit diesem verbunden sind. Denn die Analyse zeigt, dass die Entstehung des actibelt-Akteur-Netzwerks eng mit dem Akteur-Netzwerk der Internationalen Vereinigung Multiple Sklerose (MSIF) verbunden ist. Daher folgt nun ein kurzer Exkurs zur Entstehung

des MSIF-Akteur-Netzwerks, um anschließend das MSIF-Netzwerk als Ausgangspunkt und Ausweitung des Akteur-Netzwerks des actibelt zu veranschaulichen.

Der Anfang des MSIF-Akteur-Netzwerks lässt sich bis in das Jahr 1945 zurückverfolgen und beginnt mit dem *Akteur Kleinanzeige* in der New York Times mit dem Titel „Multiple Sclerosis. Will anyone recovered from it please communicate with patient“. Der Akteur *Anzeige* problematisierte das Thema MS und übersetzte das Interesse von Sylvia Lawry gegenüber Menschen, die wie ihr Bruder Bernard an Symptomen der Multiple Sklerose litten und an einer Heilung oder Linderung ihrer Symptome interessiert waren. Die *Anzeige* weckte bei vielen Menschen Interesse, und 50 Personen antworteten auf sie. Nachdem damit die Phase des Interesselement erfolgreich beendet war, folgten Bemühungen, weitere AkteurInnen in das MS-Akteur-Netzwerk einzubinden, und zwar diejenigen, von denen sich versprochen werden konnte, dass sie in der Lage wären, zur Heilung der Krankheit beizutragen: die (Forschung von) WissenschaftlerInnen. Auch dieses Ziel wurde erfolgreich erreicht: Am 11. März 1946 versammelten sich 20 der bekanntesten WissenschaftlerInnen und gründeten die Nationale Multiple Sklerose Vereinigung in den USA. Diese Gründung war ein wichtiger Punkt für die Etablierung des MS-Akteur-Netzwerks, in das nun nach und nach ein breiterer AkteurInnen-Kreis aufgenommen wurde. Denn während zunächst allein die von MS Betroffenen als AkteurInnen in das Netzwerk involviert waren, wurden zunehmend auch Angehörige und Familien von Menschen mit MS eingebunden. Um diese AkteurInnen in das Netzwerk einzubinden, wurden verschiedene neue Akteure wie *Informationen* und *Serviceprogramme* erstellt, die das Leben mit MS verbessern sollten, während das andere Ziel, die Suche nach Heilung, weiter vorangetrieben wurde.<sup>66</sup> Als weiteres erfolgreiches Interesselement kann die Gründung der ersten beiden lokalen Sektionen der Gesellschaft in Kalifornien und Connecticut im selben Jahr betrachtet werden (The National Multiple Sclerosis Society 2020).

Obwohl der Bruder von Sylvia Lawry im Jahr 1973 an den Folgen der MS verstarb, weitete sich das MS-Akteur-Netzwerk stetig aus und stabilisierte sich damit. Ein weiterer wichtiger Meilenstein für die Ausweitung und Stabilisierung des Netzwerks war die erfolgreiche Einbindung der *Politik* über den Senator Charles Tobey aus New Hampshire, dessen Tochter MS hatte. Denn diese politische Unterstützung führte dazu, dass der USA-Kongress am 15. August 1950 *Gesetze* beschloss, die unter anderem zur Gründung des National Institute of Neurological Diseases and

---

66 Die Verschiebung in der Zielsetzung des MS-Akteur-Netzwerks verdeutlichte die Umbenennung der Organisation im Jahr 1947 in „Nationale Multiple Sklerose Gesellschaft“.

Blindness (NINDB) führten, welches seit dem Jahr 1988 National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) heißt. Bis zur Gründung des Instituts war das staatliche Interesse an MS minimal und die Forschungsausgaben beliefen sich auf nur etwa 14.000 US-Dollar. Das erste Budget des neu gegründeten NINDB hingegen betrug im Jahr 1951 etwa 1.232.253 US-Dollar. Diese deutlich größeren finanziellen Mittel trugen zur Stabilisierung des neuen Netzwerks bei, denn sie konnten für Übersetzungsprozesse genutzt werden, die dazu dienten, das Netzwerk weiter auszubauen und damit zu stabilisieren. In den folgenden Jahren wurden in den USA diverse außeruniversitäre *Programme*, die *Forschungsprojekte* in den gesamten USA bezuschusst(en), ins Leben gerufen, genauso wie institutionelle *Ausbildungsstipendien* und *Einzelstipendien* eingerichtet wurden, um Ausbildungs- und Karrierewege zu unterstützen. Darüber hinaus fand und findet in den Laboren und Kliniken des Instituts zu Rückenmarkverletzungen, Schlaganfall, Multiple Sklerose, Epilepsie und Parkinson MS-Forschung statt sowie der Austausch mit anderen Instituten des National Institutes of Health (NIH). Und es wurden in den ganzen USA Niederlassungen eingerichtet und diverse Bildungs-, Beratungs-, Selbsthilfe-, Ausrüstungsdarlehens-, Advocacy- und Empfehlungsprogramme und Spendenaktionen eingeführt.

Inzwischen hat sich das MS-Akteur-Netzwerk über den ganzen Globus ausgeweitet. Begonnen hat die weltweite Ausweitung im Jahr 1967 mit der Gründung der internationalen Dachorganisation der Multiple Sklerose Vereinigung mit Hauptsitz in London, welche ein Netzwerk aus 42 nationalen MS-Gesellschaften und der internationalen MS-Forschungsgemeinschaft koordiniert. Um das Netzwerk der MS-Gesellschaften in Europa weiter auszuweiten und neue AkteurInnen einzubinden, fragte die Multiple Sclerosis International Federation (MSIF) das Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie der Technischen Universität München (TUM) an, einen Vorschlag für die Gründung eines „International MS Trials, Research and Resource Centre – IMSTRaRC“ auszuarbeiten. Daraufhin schlossen sich das Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie der TUM und Trium Analysis Online zusammen und arbeiteten einen Vorschlag aus. Nachdem dieser angenommen worden war, folgte im Jahr 2001 die Gründung des Sylvia Lawry Centre for MS Research (SLC) durch VertreterInnen von MSIF, TUM und Trium Analysis Online. Dieses neu gegründete Forschungszentrum bekam einen Fünfjahresvertrag mit einem Gesamtvolumen von fünf Millionen Euro und wurde mit der Aufgabe betraut, mit einer großen MS-Datenbank mathematische Modellierungen durchzuführen, um Vorhersagen zum MS-Krankheitsverlauf machen zu können. darüber hinaus sollte der Einsatz von MRT (Magnetresonanztomographie) für den

Krankheitsverlauf von MS bewertet werden. Mit der Gründung des Forschungszentrums in München war der Weg für den Aufbau einer MS-Datenbank durch ein interdisziplinäres Team von WissenschaftlerInnen bereitet, das letztlich einen Durchbruch in der Behandlung und Heilung von MS erzielen sollte. Aktuell beinhaltet diese Datenbank die weltweit größte Sammlung von MS-Datensätzen, die aus klinischen Studien stammen und von Pharmaunternehmen und akademischen Zentren kostenlos zur Verfügung gestellt wurden. Im Jahr 2008 umfasste die Datenbank Daten von etwa 26.100 Menschen mit MS. Mit dem Sylvia Lawry Centre for MS Research (SLC) wurde ein neuer Knotenpunkt im MS-Akteur-Netzwerk geschaffen, und die Entstehung des actibelt und somit die Bildung eines Netzwerks aus verschiedenen AkteurInnen konnte beginnen.

### 7.2 Die Anatomie des technischen actibelt-Akteur-Netzwerks

Um dieses spezifische Netzwerk des actibelt nachzuzeichnen, wird im Folgenden zunächst analysiert, wie die AkteurInnen-Welt des actibelt aufgebaut ist. Da die Netzwerkbildung kontinuierlich stattfand und stattfindet und niemals abgeschlossen ist, veranschaulicht die folgende Abbildung 13 den Zustand der actibelt-AkteurInnen-Welt während des Forschungszeitpunktes. Es ist zu bedenken, dass potenziell weitere AkteurInnen gibt, gemäss dem Verständnis der Netzwerkkonstruktion nach Callon (2006c), in jeder Phase in die AkteurInnen-Welt eintreten können. Diese werden in der Abbildung 13 durch die leeren Felder veranschaulicht.



Abbildung 13: Die Anatomie des technischen Netzwerks des actibelt, in Anlehnung an Callon (2006a).

Die grafische Darstellung des actibelt-Akteur-Netzwerks bzw. des technischen Netzwerks der actibelt-AkteurInnen-Welt zeigt, dass dieses Netzwerk aus den Akteuren Forschung und Entwicklung, internationale Zulassungsbehörden, Activity Report, Veranstaltungen, schriftlichen Dokumenten, sozialwissenschaftlichen Instrumenten und dem actibelt selbst besteht. Diese vereinfachte Darstellung darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass jeder dieser Akteure selbst als Netzwerk betrachtet werden muss, dass wiederum eine Serie von AkteurInnen umfasst. Diese komplexe Verflechtung wird in Abbildung 14 verdeutlicht.

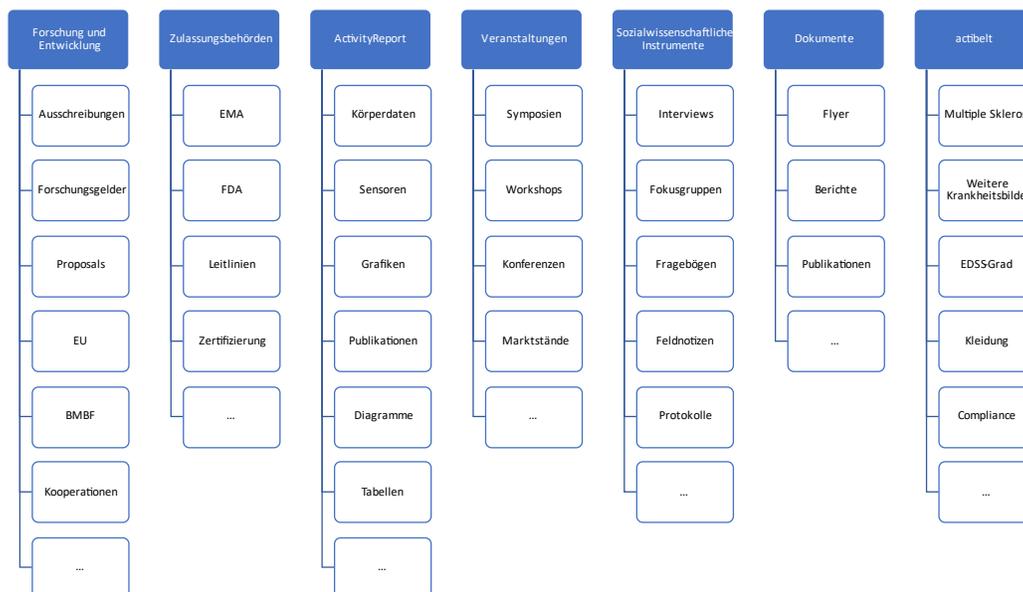


Abbildung 14: Die Kaskade anderer AkteurInnen des actibelt-Akteur-Netzwerks, eigene Darstellung.

Die darauffolgenden Abschnitte (Kapitel 7.2.1 bis 7.2.7) werden sich detailliert mit den sieben Akteuren und den dahinterliegenden AkteurInnen befassen, bevor die Erkenntnisse im Kapitel 7.2.8 zusammengefasst werden.

### 7.2.1 Akteur „Forschung und Entwicklung“

Wie die Anfänge der Netzwerkbildung und die Ausweitung des MS-Akteur-Netzwerks zeigen (vgl. Kapitel 7.1), spielte der Akteur *Forschung und Entwicklung* von Beginn an eine zentrale Rolle im actibelt-Akteur-Netzwerk. Ziel dieses Akteurs ist es, Forschungen durchzuführen und neues Wissen zu generieren. Dazu gehören Forschungsprogramme, die Themen initiieren und ausschreiben,

sowie Kooperations- und ForschungspartnerInnen, die sich zu Verbundprojekten, wie das Ausgangsprojekt dieser Arbeit eines war, zusammenschließen. Da die Forschung und Entwicklung durch Drittmittel als Fördergelder finanziert wurde, konnte der Akteur neues Wissen über den actibelt und dessen Körpervermessung generieren, was wiederum zur Ausweitung des actibelt-Akteur-Netzwerks führte.

Die Bedeutung des Akteurs zeigt sich daran, dass der actibelt im Forschungskontext entwickelt wurde: Eine der Gründerfirmen des actibelt, die Firma Trium Analysis Online GmbH, ging im Jahr 1999 aus dem Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie des Lehrstuhls für Medizinische Informatik und aus dem International Multiple Sclerosis Trials, Research and Resource Centre (IMSTRaRC) der Technischen Universität München (TUM) hervor und ist dementsprechend Teil des akademischen Forschungsumfelds der TUM. Die Forschungstätigkeit der Gründerfirma spielt dabei im besonderen Maße deshalb eine Rolle, da die Firma im Jahr 2000 den Zuschlag für ein dreijähriges, vom Bundesministerium für Wissenschaft und Bildung gefördertes Forschungsprojekt gewann, das das Ziel verfolgte, eine universelle Plattform für die mobile Erfassung von Körperdaten zu entwickeln. Im Rahmen des Projekts wurde ein Messgerät in der Form eines Shirts entwickelt, das sogenannte „medshirt“, welches bereits im Kapitel 2.3 vorgestellt und dessen Bedeutung für die Entwicklung des actibelt bereits herausgearbeitet wurde.

In der Entstehungsgeschichte des actibelt fallen daher zwei fast zeitgleich stattfindende Entwicklungen auf, bei denen der Akteur *Forschung und Entwicklung* beteiligt war: einerseits die Gründung des internationalen Forschungszentrums für Multiple Sklerose „Sylvia Lawry Centre“ und andererseits die Bewilligung des oben beschriebenen mehrjährigen Forschungsprojekts zur Erfassung von Körperdaten durch ein mobiles Messsystem. Wobei hervorzuheben ist, dass die Synergien des internationalen Forschungszentrums für MS und die Ergebnisse der Erforschung des mobilen medizinischen Monitorings („medshirt“) wesentlich zur Problematisierung des actibelt beigetragen haben, d.h. zur ersten Phase des Übersetzungsprozesses (vgl. Kapitel 4.6.1).

Zahlreiche Studien, Forschungs- und Qualifikationsarbeiten bewirkten die Ausweitung des Akteur-Netzwerks und stetige Veränderungen des actibelt-Akteur-Netzwerks. Insgesamt wurden

im Zeitraum 2000-2018 fünf Bachelorarbeiten<sup>67</sup>, 39 Masterarbeiten<sup>68</sup> und sieben Dissertationen<sup>69</sup> abgeschlossen. Dazu kommen 26 Publikationen zwischen 2006 und 2017 sowie 33 Abstracts für nationale und internationale Konferenzen zwischen 2006 und 2011.<sup>70</sup>

Eine Forschungsarbeit aus dem Bereich Sportwissenschaften ging der Frage nach, ob die körperliche Aktivität bei Menschen mit MS über verschiedene Messparameter mit dem actibelt gemessen werden kann. Ein Ergebnis war, dass sich der actibelt zur Messung der physischen Aktivität insbesondere bei Menschen mit MS eignet. Dabei können folgende Parameter als Aktivitätsmaß verwendet werden: das Aktivitätsniveau (Beschleunigungswerte pro Minute oder die Absolutwerte), die Schrittzahl (Anzahl der Schritte über einen festgelegten Zeitraum), die Bewegungserkennung und die Verweildauer in den verschiedenen Bewegungstypen (Gehen, Joggen, Stehen, Liegen). Es zeigten sich auch Unterschiede zwischen gesunden ProbandInnen und Menschen mit MS und in der Dauer der Erkrankung: Je weiter die MS-Krankheit fortgeschritten war, desto diffuser war das Gangbild der Menschen mit MS. Ebenso wies die Arbeit auf die doppelte Bedeutsamkeit von physischer Aktivität für die Gesundheitsforschung hin: einerseits als Messgröße für ProbandInnen, andererseits als therapeutische Intervention mittels Akzelerometrie (Bewegungsmessung). Außerdem entwickelte die Arbeit einen Leitfaden für einen Studienplan zur Aktivitätsmessung bei Menschen mit MS, welcher Vorgaben zur Themen- und Fragestellung, Methodik und Ergebnisanalyse für zukünftige Studiendesigns mit dem actibelt beinhaltet (Lachmann 2007). Ebenfalls formulierte die Arbeit bestimmte Präskriptionen für das „richtige“ An- und Ausschalten des actibelt und dessen korrektes Anlegen (Lachmann 2007) (weitere Präskriptionen werden im Kapitel 7.4 beschrieben).

Weitere Forschungsarbeiten haben gezeigt, dass der actibelt auch bei anderen Krankheiten klinisch relevante Symptome technisch quantifizieren kann, wie beispielsweise bei Morbus Parkinson (Castrop et al. 2008; Schlesinger et al. 2011) und dem Thrombose-Risiko (Schlesinger et al.

---

67 Eine Bachelorarbeit im Bereich Angewandte User Experience an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften München, eine am Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik der TUM, eine an der Fakultät für Informatik, Medizinische Dokumentation und Informatik der TUM, eine am Institut für Realtime Computersystems der TUM sowie eine am Lehrstuhl für Informatikanwendungen in der Medizin & Augmented Reality der TUM.

68 Unter anderem in den Disziplinen Sportwissenschaften, Mathematik, Biomedizinische Informatik, Elektrotechnik und Statistik.

69 Fünf Doktorarbeiten in der Medizin (TUM, Hamburg), eine in der Psychiatrie und Psychotherapie (TUM) sowie eine am Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik (TUM)

70 Eine ausführliche Liste findet sich im Internet (actibelt 2019).

2011). Diese Erkenntnisse belegen, dass der Einsatz des actibelt nicht auf MS beschränkt ist, sondern auch bei anderen Krankheiten Anwendung finden kann. Diese Erweiterung des Anwendungsbereichs führte dazu, dass sich das actibelt-Akteur-Netzwerk auch auf andere Krankheitsbilder ausgedehnt hat. Zudem wurde das Netzwerk weiter ausgebaut, da Forschungsergebnisse zeigten, dass der actibelt nicht nur im klinischen, sondern auch im ambulanten Bereich und zuhause erfolgreich eingesetzt werden kann (Thaler und Daumer 2007; Schlesinger et al. 2011).

Eine sozialwissenschaftliche Studie (Wölk et al. 2008), die die klinische Studie im Rahmen des Verbundprojekts PerCoMed begleitete, verwies allerdings auf Probleme der Gesundheitsfachpersonen mit der Auslesesoftware, auf den Wunsch der Menschen mit MS nach einer persönlichen Rückmeldung ihrer Bewegungsdaten sowie auf Schwierigkeiten der Menschen mit MS mit dem An- und Ausschaltmechanismus. Daraus resultierte eine Veränderung der Software, die als zu kompliziert und schwierig herausgestellt worden war, und es wurde ein Webinterface für die Übertragung der Daten entwickelt. Zudem wurde empfohlen, Informations- und Kommunikationsmittel als relevante Artefakte einzusetzen, um Gesundheitsfachpersonen über das technische Objekt des actibelt zu informieren. Dazu zähl(t)en beispielsweise MitarbeiterInnenzeitungen, das Intranet, Betriebsversammlungen, Informationsveranstaltungen, Besprechungen oder Teamsitzungen. Denn auf diese Weise soll(t)en etwaige Fragen und Bedenken geklärt werden (Wölk et al. 2008).

Zum Akteur *Forschung und Entwicklung* gehör(t)en auch ForschungspartnerInnen bzw. KooperationspartnerInnen. Diesbezüglich ist jedoch hervorzuheben, dass sich das Netzwerk ständig verändert(e), denn die meisten nationalen und internationalen ForschungspartnerInnen gehör(t)en nur für eine gewisse Zeit dem Netzwerk an, meist im Zeitraum eines Forschungsprojekts oder einer klinischen Studie, d.h. während des Bestehens eines spezifischen Forschungsverbundes. Dabei fand und findet eine Wechselwirkung zwischen dem Netzwerk und seinen ForschungspartnerInnen statt. D.h., nicht nur das Akteur-Netzwerk veränder(t)e seine AkteurInnen, sondern auch die AkteurInnen wirk(t)en gestaltend auf das Netzwerk ein und veränder(te)n es. Wichtige Veränderungen, die das actibelt-Akteur-Netzwerk bislang durch seine ForschungspartnerInnen erfahren hat, sind z.B. die folgenden:

- Das Netzwerk wurde auf andere Krankheitsbilder ausgeweitet: In Europas größter Lungenfachklinik wird der actibelt im Rahmen von Lungentransplantationen bei Menschen mit chronisch-obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) vor und nach der Operation

eingesetzt. Der actibelt soll hier dabei helfen, dass Menschen mit COPD allmählich zu Fitness und körperlicher Aktivität zurückfinden.

- Durch neue Krankheitsbilder veränderte sich die Gestalt des actibelt, u.a. kamen Display und Bluetooth dazu. Ein von mir befragter Technikentwickler beschreibt die Weiterentwicklung wie folgt:

„Wir [haben] (...) ein Projekt vom Bundeswirtschaftsministerium. Das läuft seit Januar 2008 mit einem Partner aus dem Sportbereich. Da entsteht eine Version, die zusätzlich die Temperatur und den Luftdruck und damit die Höhe messen kann. Es hat ein Display und eine Bluetooth-Kommunikation dran. Das erlaubt, die Rohdaten und Signale per Bluetooth zu übermitteln. Das kann an ein Handy gehen, das die Informationen weiterleitet. Da haben wir auch schon die ersten Prototypen, die schon funktionieren, aber die werden auch noch weiterentwickelt, genauso wie die Algorithmen, die z.B. Schritte erkennen und Informationen aus den Höhenprofilen, die die Leute gehen“ (Tech02-44)<sup>71</sup>.

- In einer Studie zur körperlichen Aktivität von Menschen mit früher MS konnte Wissen über Logistik, Versand und Datenverarbeitung erworben werden, was zu veränderten Abläufen innerhalb der actibelt-Firma führte.
- In einem internationalen Clusterprojekt zur Genomik konnten die Akkuleistung des actibelt verlängert und Algorithmen weiterentwickelt, validiert und publiziert werden, um mithilfe dieser Algorithmen große Datenmengen und Hochqualitätsdatenmengen zu analysieren.
- Die ständige Generierung von Wissen über die Nutzung und Wirkung des actibelt bezog schließlich auch eine Studie zur Messung der körperlichen Aktivität von KosmonautInnen mit ein, in deren Rahmen fünf Personen an Bord eines Parabelflugzeugs den actibelt trugen. Grund dieser Studie war, dass die Internationale Raumstation ISS nach einem Vorgehen suchte, die körperliche Aktivität der KosmonautInnen zu messen und das tägliche

---

71 Die Aussagen der von mir befragten Personen sind kursiv hervorgehoben.

Training zu individualisieren und zu analysieren, um letztlich die körperlichen Auswirkungen länger anhaltender Schwerelosigkeit, z.B. Koordinationsschwierigkeiten, Schwäche und Muskel- und Knochenschwund vorzubeugen (DLR 2007; Schneider 2011).

Aber auch nach der Datengewinnung wirkte der Akteur *Forschung und Entwicklung* weiter. So führte eine Dissertation am Lehrstuhl Psychiatrie und Psychotherapie der TUM mit dem Titel „Die Verwendung des actibelt® zur Untersuchung von morbogenen und pharmakogenen Einflüssen auf die körperliche Aktivität bei Patienten mit depressiven Störungen“ zu dem Ergebnis, dass der actibelt gut angenommen und toleriert wurde, weshalb er zur Erfassung der körperlichen Aktivität von Menschen mit depressiven Störungen verwendet werden kann. Darüber hinaus zeigte der gemessene Bewegungsparameter Activity Temperature Unterschiede zwischen Menschen mit einer Erkrankung und Kontrollpersonen, woraus gefolgert wurde, dass dieser gemessene Parameter ein wichtiger Schritt zur Einführung von patientInnenorientierten Verlaufsmessungen ist (Wid 2013).

Eine medizinische Dissertation kam darüber hinaus zu dem Ergebnis, dass die actibelt-Daten mit den mittels der EDSS<sup>72</sup>-Skala erhobenen Daten korrelieren. Denn Menschen mit einem höheren EDSS-Grad kamen bei den actibelt-Messungen der Balancetests zu einem schlechteren Ergebnis als weniger beeinträchtigte Menschen. Das verdeutlicht, dass eine Unterscheidung verschiedener MS-Schweregrade in ausgewählten Tests also möglich ist (Götze 2012) und sinnvoll.

Eine Bachelorarbeit des Fachbereichs Design (Förschler 2015) untersuchte die Benutzendenfreundlichkeit und Handhabbarkeit des actibelt. Die Arbeit ermittelte einige Fehlerquellen: Wenn der actibelt falschherum getragen, d.h. um 180 Grad gedreht wird, dann werden die Messergebnisse verfälscht. Als ungünstig stellte sich zudem heraus, dass der Gürtel in dem Sinne falsch aufbewahrt wird, dass die im Gürtel integrierten Magnete in der Nähe der Aufzeichnungsbox (‘recordingbox’) liegen. Genauso konnte es zu einer unerwünschten Auslösung des Magnetsensors führen, wenn die Nutzenden beim Schließen nicht die korrekte Reihenfolge befolgten. Diese Informationen führten dazu, dass das Verpackungskonzept des actibelt verändert wurde. So wurden die zwei Klappen zum Öffnen der Aufbewahrungsbox auf eine Klappe reduziert, denn: „Damit benötigen die Nutzer ebenfalls anstatt zwei Handgriffen nur einen (...). Zudem wird die Fehlerquelle eliminiert, da der Nutzer beim Schliessen nicht mehr auf die korrekte Reihenfolge

---

72 Die Abkürzung EDSS steht für Expanded Disability Status Scale. Diese ist eine von Kurtzke (1983) entwickelte Leistungsskala, die den Schweregrad der Beeinträchtigung von Menschen mit MS zum Zeitpunkt der Erhebung angibt. Die Skala geht von Grad 0 bis Grad 10.

achten muss“ (Förschler 2015, S. 109). Zusätzlich wurden zwei verschiedene Anleitungen geschrieben, die das Anlegen des Gürtels und das Einlegen der Aufzeichnungsbox erörterten und den Nutzenden sowohl analog als Beilage zum actibelt als auch in digitaler Form integriert in eine App (‘Human Motion Data Manager’-App) zur Verfügung gestellt wurden.

Eine besonders große Wirkung auf das actibelt-Akteur-Netzwerk hatte ein Schweizer Pharmaunternehmen, indem es ein verändertes Handlungspotenzial in das Netzwerk eingebracht. Durch einen Technology Review des Pharmaunternehmens wurde der actibelt Teil einer weltweiten umfassenden klinischen Studie in verschiedenen Ländern. Da die gesetzlichen Grundlagen für die klinische Forschung in der Schweiz (HFG, KlinV und HFV, HMG, Transplantationsgesetz etc.) eine nachgewiesene adäquate Weiterbildung beziehungsweise zertifizierte Kurse in Good Clinical Practice (GCP) verlangten und diese Nachweise von den Ethikkommissionen bei der Einreichung von Forschungsprojekten überprüft werden, bewirkte diese klinische Studie des Pharmaunternehmens Veränderungen der Gestalt des actibelt, indem sie bestimmte Anforderungen an den actibelt stellte. Eine Anforderung war die Überarbeitung des Schließmechanismus. D.h., obwohl schon frühere Forschungsergebnisse auf Probleme mit dem An- und Ausschaltmechanismus hingewiesen hatten, fand eine umfassende Überarbeitung erst durch diesen Forschungspartner statt. Denn an der klinischen Studie nahmen vorwiegend ältere demente Menschen teil, die wenig Erfahrung im Umgang mit Technologien hatten. Notwendig wurde daher eine No-touch-Technologie, was dazu führte, dass der bisherige Ein- und Ausschaltknopf durch ein automatisches System in Form eines Magnetschalters ersetzt wurde. Nun erkannte die Gürtelschnalle automatisch, wann der actibelt angelegt wurde, und schaltete sich damit automatisch an. Wurde die Gürtelschnalle geöffnet und der actibelt abgelegt, schaltete sich der actibelt automatisch aus. Es entstand also eine weitere Version des actibelt mit einem veränderten Schließmechanismus (vgl. dazu auch Kapitel 7.4.2). Als wichtig hervorzuheben ist jedoch auch, dass der OPP bei dieser Kooperation nicht nur die Anwendung des actibelt war, sondern dass es das gemeinsame Ziel war, den actibelt von einem Medizinprodukt zu einem diagnostischen Gerät weiterzuentwickeln. Denn nur eine von den internationalen Zulassungsbehörden zertifizierte und akzeptierte Technologie würde langfristig gewinnbringend in klinischen Studien der Pharmaindustrie eingesetzt werden können. – Zum Zeitpunkt der Datenerhebung war der actibelt ein Medizinprodukt gemäß dem Gesetz über Medizinprodukte

(Bundesministerium für Justiz).<sup>73</sup> Die Zertifizierung von einer internationalen Zulassungsbehörde wie EMA und FDA wurde im Zeitraum der Datenerhebung und darüber hinaus angestrebt und würde aus dem Medizinprodukt actibelt ein diagnostisches Gerät machen (vgl. Kapitel 7.5.1.2).

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Die Einbindung in Forschungs- und Qualifikationsprojekte, sowie die damit verbundene externe finanzielle Förderung, spielte eine entscheidende Rolle für die Entwicklung des actibelt und die Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks. Dies wird durch folgendes Zitat deutlich: „Und da muss man auch sagen: Ohne die EU-Förderung und ohne das Netzwerk hätten wir es nicht machen können[:] (...) zum einen die Algorithmen soweit entwickeln und validieren, publizieren und zum anderen mit diesen Algorithmen dann eben an diesen enormen Datenmengen und Hochqualitätsdatenmengen dann diese Untersuchungen zu machen“ (Tech05-75). Die Integration des actibelt in verschiedene Forschungs- und Qualifikationsprojekte, insbesondere in die klinische Forschung, führte zu Veränderungen und zu einer weiteren Ausdehnung des actibelt-Akteur-Netzwerkes. Gleichzeitig brachten die Anforderungen seitens des Akteurs *Forschung und Entwicklung* neue Entwicklungen für den actibelt mit sich, die seine Gestalt veränderten.

Jedoch führte der Akteur *Forschung und Entwicklung* nicht zwangsläufig zu einer Ausdehnung des actibelt-Akteur-Netzwerkes. In einigen Fällen trat sogar das Gegenteil ein, insbesondere wenn das Anwerben von Drittmitteln für Forschungsprojekte erfolglos blieb. In solchen Situationen verließen wichtige AkteurInnen das Netzwerk, was zu Instabilität führte und geplante Entwicklungen nicht vorangetrieben werden konnten. Ein Beispiel hierfür ist das erfolglose Bewerbungsverfahren eines internationalen und interdisziplinären Forschungskonsortiums in den Jahren 2017 (13th Call for proposals) und 2018 (15th Call for proposals) für EU-Ausschreibungen im Rahmen der Innovative Medicines Initiative (IMI) des Programmes Horizon 2020. Die Forschungsanträge „outcome-at-actibelt“ und „Diamond-at-actibelt“ wurden beide in der ersten Eingaberunde abgelehnt. Mit beiden Projekten sollte die Weiterentwicklung des actibelt zu einem zertifizierten Diagnosegerät vorangetrieben werden. Die Ablehnungen führten dazu, dass diese Entwicklung in dem angestrebten Zeitrahmen nicht stattfinden konnte.

---

73 „Medizinprodukt sind alle einzeln oder miteinander verbunden verwendeten Instrumente, Apparate, Vorrichtungen, Software, Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen oder andere Gegenstände einschließlich der vom Hersteller speziell zur Anwendung für diagnostische oder therapeutische Zwecke bestimmten und für ein einwandfreies Funktionieren des Medizinproduktes eingesetzten Software – so beschreibt der Bundesverband Medizintechnologie den langen Weg von einer Idee bzw. einem Prototypen zu einem Medizinprodukt (BVMed 2016).

### 7.2.2 Akteur „internationale Zulassungsbehörden“

Die Entitäten des Akteurs *internationale Zulassungsbehörden* sind die Europäische Arzneimittel-Agentur (European Medicines Agency: EMA) und die amerikanische Food and Drug Administration (FDA). Das Ziel des Akteurs ist es, neue Arzneimittel und Behandlungsmethoden zu bewerten und zuzulassen. Die FDA wurde im Jahr 1927 gegründet und sorgt mit ihren Bestimmungen für die Sicherheit von Medizinprodukten, die auf den amerikanischen Markt kommen. Außerdem informiert die FDA über gesetzliche Bestimmungen u.a. zu Nahrungs-, Arznei- und kosmetischen Mitteln. Seit den 1960er-Jahren beschäftigt sich die FDA zudem mit der Gewährleistung der Sicherheit und Wirksamkeit neuer Technologien im medizinischen Bereich. Ein Ausschuss der FDA sprach in diesem Kontext die Empfehlung aus, dass neue Gesetzgebungen auf medizinische Technologien ausgeweitet werden sollten, da diese anderen Anforderungen entsprechen müssen als Medikamente. In diesem Zusammenhang wurde eine Klassifizierung von Medizinprodukten vorgeschlagen, um die regulatorischen Kontrollen an die damit verbundenen Risiken anzupassen.<sup>74</sup> Das europäische Pendant zur FDA ist die Europäische Arzneimittel-Agentur (EMA). Sie wurde im Jahr 1995 gegründet und hieß bis zum Jahr 2010 EMEA - European Agency for the Evaluation of Medicinal Products. Ihr Hauptsitz ist seit dem Jahr 2019 in Amsterdam, vor dem Brexit war er in London.

Der Akteur *internationale Zulassungsbehörden* wurde schon frühzeitig in das actibelt-Akteur-Netzwerk eingebunden. Denn ein langfristiges Ziel dieses Netzwerks ist es, durch die Zertifizierung der Zulassungsbehörden von einem Medizinprodukt zu einem diagnostischen Gerät zu werden. Als Medizinprodukt sollte der actibelt nur in einem Zwischenschritt gelten, denn erst als diagnostisches Gerät würde er sich von anderen Geräten abheben, was als Vorteil gegenüber anderen Technologien in dem Bereich der Körpervermessung verstanden werden kann. Die Zertifizierung ist zudem eine Zugangsberechtigung und somit der zu passierende „Flaschenhals“<sup>75</sup> für die Beteiligung an klinischen Studien im Pharmabereich. Zudem würde das Akteur-Netzwerk (für eine gewisse Zeit) durch die Zertifizierung der Zulassungsbehörden an Stabilität gewinnen und der actibelt an Akzeptanz. Aber damit die internationalen Zulassungsbehörden den actibelt als OPP

---

74 Ein Gesetz für Medizinprodukte wurde im Jahr 1976 verabschiedet, nachdem der FDA-Fehler bei Herzschrittmachern gemeldet wurden und Anhörungen zu diesen Problemen stattfanden. Seitdem werden von der FDA zertifizierte Technologien in verschiedene Risikoklassen eingeteilt. Die Klassen I, II und III stellen unterschiedliche Anforderungen an die Registrierung der Produkte.

75 Bijker et al. (1987, S. 244) beschreiben die Zulassungsbehörden als wichtigen Flaschenhals („bottleneck“), der durchlaufen werden muss, bevor Medikamente zugelassen werden und in Umlauf kommen.

anerkennen, müssen viele Anforderungen erfüllt und weitere nicht-menschliche Akteure in das Akteur-Netzwerk eingebunden werden, die das actibelt-Akteur-Netzwerk dann weiter verändern, z.B. eine lückenlose Dokumentation, Seriennummern, Qualitätsmanagementsysteme.

Wichtig hervorzuheben ist auch, dass bei der Zulassung von neuen Technologien ein sehr umfangreicher Übersetzungsprozess stattfindet, der mit einer immensen Akzeptanzarbeit verknüpft ist. Beispielsweise werden Ausschüsse damit beauftragt, die FDA unabhängig zu beraten. Diese Ausschüsse bestehen aus externen ExpertInnen: MedizinerInnen, VertreterInnen der Industrie, Mitgliedern von PatientInnenorganisationen und VerbraucherInnen. Für einzelne Ausschusssitzungen können zudem bei Bedarf zusätzliche ExpertInnen mit besonderen Kenntnissen hinzugezogen werden. Insgesamt handelt es sich bei den Genehmigungsverfahren dementsprechend um einen hochkomplexen und mitunter langwierigen Aushandlungs- und Übersetzungsprozess mit *Diskussionen, Meetings* und *GutachterInnengremien*. In diesen Prozess fließt laufend neues Wissen in Form von Publikationen ein. Diese Publikationen können als Werkzeug verstanden werden, um die *Leitlinien* für bestimmte Krankheitsbilder und letztendlich die Zulassungsbehörden zu beeinflussen, was für das hier zugrundeliegende Forschungsinteresse insofern wichtig ist, als die actibelt-Gründerfirma mit von ihr erstellten *Artikeln* zur Veränderung der Leitlinien für das Krankheitsbild Multiple Sklerose beigetragen hat: „Und in den neuen Leitlinien für die MS sind beide unsere Papers (...) mit drinnen“ (Tech05-109). Die Publikationen sind dabei gezielt zur Akzeptanzarbeit eingesetzt worden: „Wenn man tatsächlich etwas ändern will, ist [die Publikation] natürlich der Hebel, den man hat, wenn man die Zulassungsbehörde überzeugt, irgendwie ihre Richtlinien zu ändern oder eben nicht zu ändern, der ist sehr groß“ (ebd.).

Ein erstes *Treffen* der actibelt-GründerInnen mit der FDA<sup>76</sup> fand im Jahr 2002 in Washington/-USA statt. Bei diesem gemeinsamen Treffen wurden die gemessenen Daten, das Design für Phase II-Studien, die statistische Modellierung, die Vergleichsgruppe, die Ersatzvariablen und die Simulation klinischer Studien diskutiert – wobei dies dem Ziel diente, die FDA auf dem Laufenden zu halten und weiterhin an das Netzwerk zu binden. Die FDA ermutigte die actibelt-Gründer und das Forschungszentrum SLCMSR, die individuellen PatientInnendatenerhebungen für die Sicherheits- und Ergebnisforschung zu nutzen. Im August 2004 schickte das Forschungszentrum einen *Brief* an die FDA für deren Critical Path Initiative. Daraufhin nahm die FDA detaillierte Informationen zum

---

76 U.S. Food and Drug Administration (FDA), zu Deutsch: Behörde für Lebens- und Arzneimittel.

Forschungszentrum SLCMSR und zu dessen Themen in ihren *Bericht* auf, u.a. die MS-Datenbank mit klinischen Informationen über Menschen mit MS, die zur Verbesserung der klinischen Studien und für eine bessere PatientInnenversorgung verwendet werden können (FDA 2006).

Der erste Kontakt des Forschungszentrums zur europäischen Arzneimittelagentur EMA fand im Jahr 2004 im Rahmen eines *Treffens* in London statt. Bei diesem Treffen wurden das Konzept, die Ergebnisse, das Design und die geplanten Aktivitäten des Forschungszentrums SLCMSR mit der EMA diskutiert. Daraus resultierten gemeinsame *Protokolle*. Im Februar 2005 bat die EMA die SLCMSR per Brief um einen Beitrag zum Entwurf der MS-Leitlinien. Der *Antwortbrief* an die EMA präsentierte einige zentrale Themen, u.a. die Innovation in der statistischen Analyse und die Verfeinerung der PatientInnenauswahl (Daumer et al. 2017). Einige Aspekte davon wurden in den *Entwurf der MS-Leitlinien* der europäischen Arzneimittelagentur aufgenommen (EMA 2005). Außerdem wurden Forschungsergebnisse veröffentlicht, die neue Methoden der Beschleunigungsmessung thematisierten, welche zur Bewertung der Gehfähigkeit und zur Früherkennung von MS und für deren Behandlung verwendet werden können (Motl et al. 2012; Schimpl et al. 2011). Diese Publikationen wurden im Kontext der Zulassung eines MS-Medikaments<sup>77</sup> im Juli und September 2011 an die EMA weitergeleitet. Ebenfalls im Jahr 2011 wurde die Gründerfirma des actibelt, Trium Online Analysis, Mitglied im European Network of Centres for Pharmacoepidemiology and Pharmacovigilance (ENCePP), der *Arbeitsgruppe* für Health Technology Assessment (HTA) und einer Arbeitsgruppe für Methodik, die von der EMA koordiniert wurde und wird. Während der ENCePP-Sitzungen mit der EMA fanden *informelle Besprechungen* statt, und außerhalb der Treffen wurden *Telefonate* geführt. Im Jahr 2012 folgte ein weiterer Brief an die EMA mit Kommentaren zu den MS-Leitlinien. Weiterhin fanden gemeinsam mit der EMA zwei *Workshops* statt: einer zum Thema Geriatrie und einer zur klinischen Untersuchung von neuen Medikamenten zur Behandlung von MS. In den folgenden Jahren fanden weitere *Treffen*, *Workshops*, *Präsentationen*, *ExpertInnengespräche* und *Telefonate* statt, die Informationen und Forschungsergebnisse übersetzten und Empfehlungen für eine mobile Beschleunigungsmessung bei MS gaben. Diese verschiedenen Akteure trugen dazu bei, dass sich die Verbindungen des actibelt-Akteur-Netzwerks zu den internationalen Zulassungsbehörden EMA und FDA weiter stabilisierten. Im Februar 2017

---

77 Das Medikament Fampyra wird zur Verbesserung der Gehfähigkeit von erwachsenen PatientInnen mit Multipler Sklerose (MS) mit Gehbehinderung angewendet.

wurde schließlich ein Dokument zur Prävalidierung des actibelt bei der EMA eingereicht, ein sogenanntes *Briefing Book*, mit dem der formelle Dialog zur EMA hinsichtlich der Zertifizierung des actibelt für Phase III-Studien fortgesetzt wurde (Daumer et al. 2017).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass seit den Anfängen des actibelt-Akteur-Netzwerks Bestrebungen unternommen wurden, die internationalen Zertifizierungsstellen (FDA, EMA) als Akteure in das Netzwerk einzubinden. In den frühen Phasen waren diese Verbindungen noch recht lose und instabil. Zwischen 2002 und 2006 erfolgten vor allem sporadische Ferngespräche sowie die Übermittlung von Empfehlungen und Informationen durch nicht-menschliche Akteure wie *E-Mails, Briefe, Berichte, Präsentationen* und *Telefonate*. Im Laufe der Jahre intensivierte und stabilisierte sich diese Verbindung, insbesondere zur EMA. Seit dem Jahr 2011 fand ein sehr regelmäßiger und oft persönlicher Austausch mit der EMA statt, sei es bei *Workshops, Treffen oder in Gesprächen* – mitunter auch informell. Auch die MS-Leitlinien wurden kommentiert und mitgestaltet. Die Mitarbeit in Arbeitsgruppen für das Health Technology Assessment (HTA) der EMA trugen zur Stabilisierung der Beziehung zu internationalen Zertifizierungsstellen bei. Es wird klar, dass die Zulassungsbehörden einen erheblichen Einfluss auf das actibelt-Akteur-Netzwerk ausübten, indem sie Vorgaben machten, *Standards* setzten und *Richtlinien* herausgaben, an denen sich das Akteur-Netzwerk bei dem Erstreben einer Zulassung für den actibelt orientieren musste. Insofern zeigt sich, dass die internationalen Zulassungsbehörden wichtige Akteure im actibelt-Akteur-Netzwerk sind, weil sie die Zertifizierung des actibelt bewirken können (FDA 2019b). Denn die Zertifizierung durch die Behörden bedeutet ein gewisses Maß an Standardisierung und Normalisierung, was wiederum heißt, dass das Akteur-Netzwerk stabil ist und es auch für eine gewisse Zeit bleibt. Das Ziel des Übersetzungsprozesses war es daher, die Kontakte zu intensivieren und die Interessen der Akteure aufeinander auszurichten, um die Technologie actibelt akzeptabel zu machen und stabil zu halten.

Seit Januar 2019 ist der actibelt-Prototyp RCT2 von der FDA für klinische Studien der Phase III in der EU, den USA und in Japan für die Krankheitsbilder Sarcopenia (FDA 2019a) und MS (FDA 2019b) als Ergebnisparameter zugelassen, was bedeutet, dass der actibelt in diesen klinischen Studien beteiligt ist. Damit trägt die Zulassung durch die FDA zur Stabilität und damit zur Akzeptanz des actibelt-Akteur-Netzwerks bei.

### 7.2.3 Akteur „Activity Report“

Der *Activity Report* nimmt eine herausragende Position im actibelt-Akteur-Netzwerk ein, da er ist das zentrale Dokument darstellt, das aus den Bewegungsmessungen des actibelt resultiert. Genauer gesagt handelt es sich dabei um eine prägnante zweiseitige Zusammenfassung der Bewegungen einer Person während der Zeit, in der sie den actibelt getragen hat und dieser die Bewegungen aufgezeichnet hat.

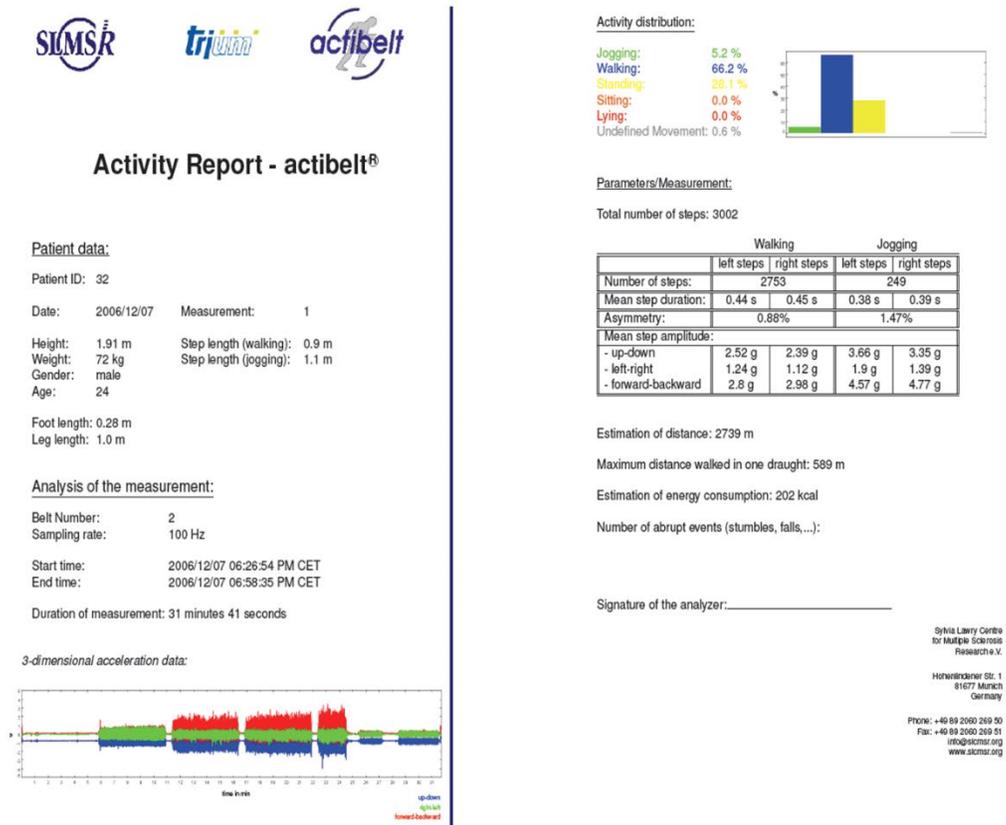


Abbildung 15: Activity Report - actibelt

Wie aus der Abbildung 15 ersichtlich wird, sind in dem *Activity Report* verschiedene personenbezogene Daten der/des jeweiligen Person (Patient Data) dargestellt, bspw. die PatientInnen-ID und die Größe und das Gewicht, Geschlecht und Alter. Ebenso sind dort bestimmte Körperparameter wie die Schrittlänge beim Gehen und Joggen sowie die Fuß- und Beinlänge aufgeführt. Darüber hinaus sind im *Activity Report* die Rahmenbedingungen der Analyse der Messung (Analysis of the measurement) festgehalten, u.a. die Gürtelnummer sowie die Start- und die Endzeit der Messung, die eine Gesamtmesszeit ergeben. Am Ende der ersten Seite ist ein Diagramm mit einem dreifarbigem Graphen abgebildet, der die Bewegung des Körpers auf drei Dimensionen darstellt: hoch-

runter, rechts-links, vorwärts-rückwärts. Auf der zweiten Seite oben ist die Aktivitätsverteilung (Activity distribution) des Körpers dargestellt. Die Algorithmen des actibelt können fünf verschiedene Bewegungen unterscheiden, die in verschiedenen Farben dargestellt sind: Joggen (grün), Laufen (blau), Stehen (gelb), Sitzen (orange) und Liegen (rot). undefinierte Bewegungen werden extra ausgewiesen (grau). Die verschiedenen Bewegungen sind sowohl prozentual dargestellt als auch als Diagramm. Darunter ist die Gesamtschrittzahl verzeichnet, und eine Tabelle enthält die vermessenen Körperparameter (Parameters/ Measurement) der Aktivitäten Laufen (rechte Spalte) und Joggen (linke Spalte) – jeweils für den linken und rechten Schritt. Aus der Tabelle wird die durchschnittliche Schrittdauer, die Asymmetrie der Schritte sowie die durchschnittliche Schrittweite in den drei gemessenen Dimensionen ersichtlich. Ebenfalls abgebildet ist die geschätzte zurückgelegte Distanz, die maximale an einem Stück zurückgelegte Wegstrecke und der geschätzte Energieumsatz. Auch plötzliche Ereignisse, wie Stürze, stehen im Report, aber ohne Zahl, da der actibelt diese noch nicht messen kann. Am Ende des *Activity Reports* steht eine Unterschrift von dem-/derjenigen, der/die die Daten analysiert hat.

In der klinischen Studie war es nicht vorgesehen, dass den PatientInnen der *Activity Report* zur Verfügung gestellt wird oder dass dieser mit den ÄrztInnen besprochen wird. Die Annahme dabei war, dass das Wissen über Bewegungsdaten die tatsächlichen Bewegungen beeinflussen könnte. Dennoch waren der *Activity Report* und die erfassten Körperdaten immer wieder Thema zwischen den ÄrztInnen und Menschen mit MS. So berichtete ein Arzt, dass Menschen mit MS vermehrt bei ihm angerufen hätten, um sich bei ihm über die Auswertung ihrer Bewegungsdaten zu erkundigen: „Ich bekomme jetzt immer wieder Anrufe, was denn jetzt rausgekommen ist – an Grafiken. Die Patienten wollen gern einen Wert wissen: Wie schlecht bin ich? Was ist mein Gangbild-Wert auf einer Skala? Aber da können eben nur die Verlaufsdaten zeigen, dafür haben wir ja die Stichprobe“ (DrMed02-4).

Die Darstellung der individuellen Bewegungsdaten spielten und spielen jedoch für die Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks eine wichtige Rolle, wie die Intentionen der Menschen mit MS deutlich machen, die u.a. in der folgenden Aussage deutlich werden:

„Das wäre mir auch sehr wichtig. Es ist ja jetzt schon eine ganze Weile her. Erst das Symposium und dann wollte [Name] mal anrufen und eine Auswertung machen. Aber ob jetzt das Ganze jetzt überhaupt funktioniert hat, dass weiß ich nicht. Da wäre ein persönliches

Feedback schon gut. Das hätte ich mir gewünscht. Ich hoffe mal und denke, dass es noch kommt. Aber wenn ich längerfristig so was mache, möchte ich dann doch auch einbezogen sein“ (Pat15\_FG1-25).

Und auch ein Arzt, der an der Studie beteiligt war, berichtet:

„Ob die Patienten selbst davon profitieren können oder nicht: Aufklärung und Information der Patienten. Sie denken, jetzt sind sie in der Studie drin und was haben sie jetzt davon. Sie tragen und jemand wertet es aus. Wenn man ihnen gut erklärt, wieso und warum das gut ist, dass man das auch fürs Therapiemonitoring verwenden könnte. Das steigert auch die Motivation und dass sie es eher tragen. Dass es für sie auch einen Wert hat, dass sie es tragen. Dass sie diesen Wert auch subjektiv erleben. Dass sie auch objektiv sehen können – im Vergleich zum subjektiven Erleben: Da hat sich was verbessert oder ist gleichgeblieben. Individuelles Feedback. Als Erfolgskontrolle. Obwohl es da sicher auch manche Patienten gibt, die es lieber nicht wissen wollen, und andere wollen es wissen“ (DrMed03-16).

Diese beiden Zitate verdeutlichen, wie wichtig die individuellen Rückmeldungen sind. Aber nicht nur in der Untersuchung, sondern auch in anderen Evaluationen und Berichten wurde das fehlende individuelle Feedback immer wieder thematisiert. So weist ein interner Bericht darauf hin, dass, wenn der actibelt außerhalb des Settings von klinischen Studien angewendet und akzeptiert werden soll, es ein individuelles Feedback zu den erhobenen Körperdaten geben muss. Dieses große Interesse der Menschen mit MS an den Körperdaten und den Daten zur eigenen körperlichen Aktivität wurde daher auch vor Kurzem insofern berücksichtigt, dass eine Plattform zum Thema körperliche Aktivität entwickelt wurde. Die Webseite [your724.com](http://your724.com) mit dem Slogan „the key to Move your Health“ behandelt seit Juli 2016 aktuelle Themen rund um körperliche Aktivität und Bewegung.

### **7.2.4 Akteur „Veranstaltungen“**

Der Akteur *Veranstaltungen* vereint *Symposien*, *Workshops*, *Konferenzen* und *Marktstände*, bei denen der actibelt vorgestellt wurde. Auf diesen Veranstaltungen wurden und werden *Vorträge* und *Präsentationen* gehalten, die Wissen und Informationen zum actibelt und zur klinischen Studie

vermittel(te)n. Ziel des Akteurs *Veranstaltungen* war und ist es, den actibelt und dessen Handlungsprogramm zu präsentieren, bekannt zu machen und Interesse bei verschiedenen Akteursgruppen zu wecken.

Ein bedeutsames Ereignis für die Entwicklung des actibelt-Akteur-Netzwerks war ein *Symposium*, das im Krankenhaus stattfand, in dem die klinische Studie zum actibelt durchgeführt wurde. Das Symposium versammelte verschiedene Akteursgruppen, z.B. Gesundheitsfachpersonen des Krankenhauses und aus der Umgebung, Menschen mit MS und deren Angehörige, Marktstände und Flyer. Während des Symposiums übersetzten *Vorträge* und *Präsentationen* das Handlungsprogramm des actibelt, um Interesse am actibelt zu wecken und auf diese Weise neue AkteurInnen in das Akteur-Netzwerk einzubinden. An *Marktständen* wurden *Flyer* und *Informationsbroschüren* ausgelegt, die ebenfalls das Handlungsprogramm des actibelt thematisierten und Interesse am actibelt wecken sollten.

Eine weitere wichtige Veranstaltung ist das jährliche *Winter Symposium of The Human Motion Project*, welches seit dem Jahr 2014 immer im Februar oder März stattfindet. Dort wird einerseits das neuste Fachwissen zum actibelt aus verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen in *Vorträgen* präsentiert und diskutiert und andererseits wird auch das Thema körperliche Bewegung thematisiert. Dazu gehören beispielsweise die Bedeutung der Compliance der Menschen mit MS und die mobile Bewegungsmessung von Gang, Gleichgewicht und Stürzen. Ebenso wurde die *Plattform your724.com* vorgestellt, die von der actibelt-Firma entwickelt und aktuell gehalten wird. Die Plattform wurde, wie bereits angesprochen wurde, für Personen entwickelt, die sich für die Themen körperliche Aktivität und Bewegung interessieren.

### **7.2.5 Akteur „sozialwissenschaftliche Instrumente“**

Der reflektierte Blick auf die *sozialwissenschaftlichen Instrumente* wie *Interviews* und *Fokusgruppen* offenbart deren doppelte Funktion. Einerseits wurden sie im Rahmen der Studie zur Datenerhebung verwendet, um mehr über die Einstellungen und Meinungen der Nutzenden gegenüber dem actibelt zu erfahren. Denn insbesondere mit den Fokusgruppen als antipartizipatorische Methode können unbekannte Themen und soziale Phänomene erforscht werden (Macnaghten 2017, vgl. Kapitel 6.2.2.2). Andererseits waren die sozialwissenschaftlichen Instrumente aber selbst Akteure der Technikentwicklung, die Akzeptanzarbeit leisteten und auf diese Weise das acti-

belt-Akteur-Netzwerk stabilisierten und letztendlich zur Akzeptanz des actibelt beitragen. Im Folgenden wird auf diese Wirkung der *ExpertInneninterviews*, *Fokusgruppen* und *Fragebögen*<sup>78</sup> näher eingegangen und es wird somit deren Akzeptanzarbeit zur Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks verdeutlicht.

*Sozialwissenschaftliche Instrumente* wie *ExpertInneninterviews*, *Fokusgruppen* und *Fragebögen* begleite(te)n das actibelt-Akteur-Netzwerk von Beginn an. Ziel des Akteurs *sozialwissenschaftliche Instrumente* war und ist es, die Erfahrungen, Meinungen, Wünsche und Verbesserungsvorschläge zur Handhabung des actibelt aufzunehmen und in *schriftliche Dokumente* zu übersetzen. Auf dieser Wissensgrundlage veränderten die TechnikentwicklerInnen den actibelt, diese Veränderungen wurden wieder evaluiert und es wurden wieder Anpassungen vorgenommen. Dieser iterative Prozess führte zu ständigen Veränderungen und letztendlich zur aktuellen Gestalt des actibelt.

Von besonderem Interesse ist, wie die Vermittlung der Untersuchungsergebnisse an Menschen mit MS sowie vor allem auch die Einbeziehung dieser Personen in die Studien das Vertrauensverhältnis zwischen ihnen und den Verantwortlichen der Studie und somit die (De-)Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks beeinflussen konnte. Die diesbezügliche Datenanalyse zeigt auf, dass es von einer Befragten als sehr wichtig für die Herstellung der Akzeptanz herausgestellt wird, von den ÄrztInnen ernst genommen zu werden und durch ihre Erfahrungen im Umgang mit dem Gerät zur Gewinnung neuer Befunde beizutragen. Diese Patientin sagte am Ende der *Fokusgruppe* folgendes:

„Also von der Veranstaltung [Fokusgruppe] habe ich erwartet, dass der medizinische Teil eben auch dabei ist. Der fehlt mir hier ein Stückweit, weil er ja auch Bestandteil der Studie ist. Man trägt ja nicht irgendeinen Gebrauchsgegenstand, sondern ein medizinisches Diagnosegerät. (...) Das war auch ein Grund für mich, an der Studie teilzunehmen. Dass man, auch Kontakt zu haben mit den Ärzten hier vor Ort, dass man das Vertrauensverhältnis aufbauen kann (...). An der [Diskussions-]Runde fand ich angenehm, dass ich als Patient ernst genommen werde. Die Bedenken der Patienten, (...), dass die mit einfließen. (...) Aber ich selber fühle mich gut dabei.“

---

<sup>78</sup> Die *Fragebögen* waren zwar Bestandteil des Forschungsprojekts PerCoMed, aber nicht Bestandteil der vorliegenden Arbeit, die eine qualitative Herangehensweise verfolgt.

Ich habe das Gefühl, ich mach damit, ich darf meine Bedenken äußern und fühle mich irgendwie ernst genommen. Das finde ich angenehm“ (Pat15\_FG01-73).

Sie betont, dass sie sich durch die *Fokusgruppe* ernst genommen fühlte, da sie ihre Bedenken gegenüber dem actibelt äußern konnte, und verdeutlicht damit die besondere Rolle der *Fokusgruppen* für den Übersetzungsprozess, der zur Einbindung der Menschen mit MS in das actibelt-Akteur-Netzwerk geführt hat. Diese kommt auch in der Aussage einer weiteren Person mit MS zum Ausdruck, der anmerkt, dass er in den *Fragebögen* den actibelt negativ bewertet habe, dass aber die Fokusgruppe dazu beigetragen habe, dass sich seine Meinung ins Positive geändert hat: „*Ich bin ja bei der Skala zwei Punkte Richtig positiv [zu ‘sehr sinnvoll’] gerutscht. In allen Fragebögen habe ich immer eher ‘nicht sinnvoll’ angekreuzt*“ (Pat04\_FG01-72).

Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass *sozialwissenschaftliche Instrumente* dazu beigetragen haben, dass auch diejenigen Menschen mit MS aus der Selbsthilfegruppe in das actibelt-Akteur-Netzwerk eingebunden werden konnten, die aufgrund der Ein- und Ausschlusskriterien der klinischen Studie nicht an der Studie teilnehmen konnten oder den actibelt erst zu einem späteren Zeitpunkt tragen konnten, weil es nur eine begrenzte Anzahl an actibelts gab. Einige von ihnen hatten bereits auf dem *Symposium* vom actibelt gehört. Und wie schon das *Symposium*, problematisierten nun auch die *Fokusgruppen* und *Interviews* das Handlungsprogramm des actibelt und weckten Interesse am actibelt. Bei einer Person, die am Anfang dem actibelt gegenüber eher skeptisch und negativ eingestellt war, trugen die *Fokusgruppen* dazu bei, dass er vom Handlungsprogramm des actibelt überzeugt wurde und sich deshalb in das Netzwerk einbinden ließ: „*Ich fand es auch sehr gut und positiv, dass wir erst mal sehr skeptisch die Betonung gelegt haben. Ich selbst auch. Und dann sind wir draufgekommen, dass uns das Unternehmen fast nichts Besseres servieren kann*“ (Pat20\_FG03-7). Auch eine andere Patientin, die vor der Fokusgruppe dem actibelt gegenüber eher negativ eingestellt gewesen war, stellte am Ende der Fokusgruppe fest, dass sich die Einstellungen der Teilnehmenden an der Fokusgruppe zum Positiven verändert hätten Sie verweist auf eine visuelle Analogskala (VAS), die am Schluss der Fokusgruppe von allen TeilnehmerInnen ausgefüllt worden war, und verdeutlicht, wie sinnvoll die Menschen mit MS den actibelt nun finden: „*Auf der linken Seite hat niemand sein Kreuz gemacht. Die Anfangseindrücke waren eher negativ und wurden immer mehr positiv*“ (Pat23\_FG03-6). Die Einbindung von Menschen mit MS aus der Selbsthilfegruppe in die Begleitforschung des Geräts trug dementsprechend dazu bei, dass sich das actibelt-Akteur-Netzwerk weiter ausweiten und damit stabilisieren konnte.

*Sozialwissenschaftliche Instrumente* können aber das Akteur-Netzwerk auch destabilisieren. So kamen im Rahmen der Evaluationen des Verbundprojekts neben *Interviews* und *Fokusgruppen* auch *Fragebögen* zum Einsatz. Diese wurden vom Team der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung entwickelt und sollten vom Arzt bzw. von der Ärztin zusammen mit dem actibelt und dessen Bedienungsanleitung an Menschen mit MS abgegeben werden. Ziel war es, die Erwartungen vor der Verwendung des actibelt zu erfassen. Nach dem Tragen des actibelt sollte ein zweiter Fragebogen an die Menschen mit MS ausgehändigt werden, um mehr über die Erfahrungen und Schwierigkeiten mit dem actibelt zu erfahren. Diese Fragebögen waren zwar seitens des sozialwissenschaftlichen Teams so konzipiert worden, dass sie nur einen sehr geringfügigen zeitlichen und organisatorischen Aufwand für den Arzt/die Ärztin bedeuten würden, in der Realität zeigte sich jedoch, dass die Fragebögen und die darin enthaltenen Fragen diesem Anspruch nicht gerecht wurden. So sagte ein Arzt: „Die Fragen, die sich auf den actibelt beziehen, beziehen sich meist auf Ihre Fragen, auf diese [Frage]Bögen“ (DrMed02-4). Daraufhin wurden in weiteren Evaluationen die organisatorischen Abläufe derart verändert, dass sich die *sozialwissenschaftlichen Instrumente* besser mit dem Akteur-Netzwerk der Klinik verbinden ließen und keinen Zusatzaufwand generierten.

### 7.2.6 Akteur „schriftliche Dokumente“

Der Akteur *schriftliche Dokumente* vereint verschiedene nicht-menschliche Akteure wie Publikationen, Flyer, Berichte und Bedienungsanleitungen. Ziel der schriftlichen Dokumente war und ist es, Wissen zu verbreiten, beispielsweise in Zwischen- und Abschlussberichten und sonstigen *Publikationen von Forschungsprojekten* oder in *Qualifikationsarbeiten*, und somit z.B. die Präskriptionen der TechnikentwicklerInnen an die Nutzenden zu vermitteln. Dieses Wissen wird dann in der *Fachcommunity* diskutiert und auf *Kongressen* präsentiert. Wie im Kapitel 7.5.1.5 noch näher beschrieben werden wird, spielten Publikationen eine herausragende Rolle bei der Stabilisierung des Netzwerks. Denn dort werden verschiedene Situationen in der Phase der Dissidenz beschrieben, die zur Destabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks führten. Um der Dissidenz entgegenzuwirken und das Akteur-Netzwerks zu stabilisieren, wurden u.a. zwei Publikationen verfasst und in renommierten Fachzeitschriften veröffentlicht: eine in der europäischen (Ebers und Daumer 2008) und die andere in der amerikanischen Fachzeitschrift für Neurologie (Ebers et al. 2008). Mit den Publikationen konnte das verlorengegangene Ansehen des actibelt-Akteur-Netzwerks ein Stück weit wiederhergestellt werden.

*Flyer* spielten ebenfalls eine bedeutende Rolle, da sie auf das derzeitige und zukünftige Handlungsprogramm des actibelt aufmerksam machten. Sie problematisierten Themen, weckten Interesse und banden im Idealfall neue AkteurInnen in das actibelt-Akteur-Netzwerk ein, indem sich Menschen mit MS aufgrund der Informationen dazu entschlossen, an der Studie zum actibelt teilzunehmen. Eine ausführliche Beschreibung dessen findet sich im Kapitel 7.6.2.

Die Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Arbeiten und anderer Studien wurden in *Berichten* und *Dokumenten* zusammengetragen sowie präsentiert. Personen, die den actibelt trugen, gaben ihre Meinungen, Einstellungen und Rückmeldungen wieder, die in *Berichten* zusammengefasst wurden. Eine Produktmanagerin berichtete bspw. von negativen Gefühlen der Nutzenden beim Tragen des actibelt:

„Geplant war, und es ist immer noch geplant, aber nicht mit hoher Priorität im Moment. Weil wir festgestellt haben, (...) da fühlen sich die Leute (...) meistens überwacht und dass sie das lieber gar nicht haben wollen. Eher nur so optional, vielleicht für Sportfanatiker, die dann das mit GPS kombinieren wollen. Die können dann ein eigenes Gerät dazu bauen. Das planen wir schon. Wir werden auf keinen Fall so schnell ein GPS einbauen“ (Tech07-8).

Das Problem des Überwachungsgefühls ist auch Inhalt eines Berichts über die Erfahrungen von Menschen in der Psychiatrie. Dort kam das Problem auf, „*dass sie [diese Menschen] gar nicht mitmachen wollten, weil sie Angst hatten, dass sie überwacht werden*“ (Tech07-9).

Solche Rückmeldungen wurden auch im Rahmen diverser klinischen Studien erhoben, in die u.a. Australien, Tschechien und Finnland involviert waren: „*Sie werden alle befragt und geben dann Rückmeldungen*“ (Tech06-12), die in Berichten festgehalten werden: „*Knopf kann man nicht gut einschalten, Gürtelschnalle geht auf, manchmal sind es Bedienfehler und manchmal liegt es am Produkt selber. Es sind vielfältige Sachen*“ (ebd.). Das zeigt, dass die *Berichte* eine wichtige Grundlage für die (Weiter-)Entwicklung des actibelt waren und sind. Außerdem erfüllen schriftliche Dokumente eine wichtige Scharnierfunktion zwischen TechnikentwicklerInnen und Nutzenden im Technikentwicklungsprozess. Sie erfassen und transportieren die Vorstellungen der TechnikentwicklerInnen und geben die Wünsche und Vorstellungen der Nutzenden an die TechnikentwicklerInnen zurück, die dementsprechend Anpassungen der Technik vornehmen (vgl. Kapitel 7.4). Beispielsweise wurde aufgrund der oben dargelegten Befürchtung der Menschen in der Psychiatrie die Planung des GPS-Sensors zurückgestellt.

### 7.2.7 Akteur „actibelt“

Auch der actibelt selbst ist ein wichtiger Akteur im actibelt-Akteur-Netzwerk. Jede neue Technologie, wie der actibelt eine ist, muss sich in das Leben der Nutzenden (hier: der Menschen mit MS) einfügen. Dabei verändert jede neue Beziehung viele bestehende Beziehungen. Im Fall des actibelt verändert sich die Beurteilung des Krankheitsverlaufs, die bis anhin mit der EDSS-Skala erfolgt. Das Ziel des actibelt besteht darin, sich als neuer Akteur der Gesundheitsversorgung von Menschen mit MS zu etablieren, indem er ihre Körperbewegung misst, speichert und diese Daten in Form von Zahlen und Tabellen in den Akteur *Activity Report* präsentiert (vgl. Kapitel 7.2.3).

Bezüglich der Akzeptanz des actibelt im Alltag tauchen Fragen auf, ob der Alltag wie gewohnt weitergeführt werden kann oder ob eine zu starke Konzentration oder Anpassung an den actibelt erforderlich ist. Wie im späteren Kapitel 7.4 ausführlich dargelegt werden wird, sind die Intentionen der TechnikentwicklerInnen bereits in den actibelt eingeschrieben. Seine Handlungsträgerschaft, die andere AkteurInnen zum Handeln bringt, definiert den actibelt hier als Akteur. Allerdings bestimmt er nicht allein, wie die Körpervermessung im Alltag abläuft. TherapeutInnen könnten sich aufgrund der technischen Konstruktion oder der veränderten TherapeutInnen-PatientInnen-Beziehung gegen die Anwendung des actibelt entscheiden, und Menschen mit MS könnten ihn nicht verwenden, weil er sie im Alltag zu stark einschränkt. Die folgenden Beispiele zeigen, wie sich der actibelt in den Alltag der Menschen mit MS einfügte oder eben nicht so einfach einfügte, weil er sein eigenes Handlungsprogramm verfolgte. Es werden *unvorhergesehene Situationen und Situationen beschrieben, bei denen der actibelt Dinge dazu bringt, andere Dinge zu tun, als erwartet*.

Die empirischen Ergebnisse zeigen, dass es die Intention der TechnikentwicklerInnen war, mit dem actibelt eine Technologie zu entwickeln, die „*unauffällig, (...) diskret, (...) robust*“ (Tech01-7) und „*alltagstauglich*“ (Tech05-178) ist, und „*so normal wie möglich wird (...)[,] eine Art Alltagskleidungsstück*“ (Tech06-50). Diese Intention der Technikentwickelnden sollte dazu beitragen, dass sich der actibelt möglichst so unkompliziert an bestehende Akteur-Netzwerke anschließen konnte, wie es in der folgenden Aussage einer Patientin deutlich wird: „*Ich habe ihn [den actibelt] getragen, wie ich meine anderen Gürtel auch trage, durch die Gürtelschlaufen gesteckt und durchgezogen*“ (Pat01-3). Und wirklich: Gerade diese Normalität und Alltagstauglichkeit des actibelt wird von den Menschen mit MS geschätzt, wie auch das nächste Zitat zeigt:

„Der Gürtel tut niemanden weh, der macht gar nichts. Ich sage jetzt mal so, er ist ein ganz normales Kleidungsstück, das lege ich früh an und abends wieder runter, und in der Zwischenzeit macht der Gürtel seine Arbeit (...). Da merkt man nichts, da wird man nicht belästigt, eigentlich überhaupt nix. (...) Da hat niemand was gesagt, er ist auch niemanden aufgefallen. Man sieht ihn ja auch nicht. Meistens hat man ja einen Pullover oder Sweatshirt an, und wenn man mal ein Hemd anhat, dann fällt der Gürtel auch nicht auf“ (Pat08-8).

Diese Normalität der Gestalt des actibelt kommt gerade Menschen mit chronischen Krankheiten und deren Bestrebungen nach Normalität sehr entgegen: *„Daher sind solche Diagnosemöglichkeiten, die mit wenig Aufwand im Alltag zu erledigen sind, für mich natürlich hochinteressant. Da gibt es vielleicht auch noch andere. Es gibt ja auch viele, die die Krankheit haben, die ganz normal arbeiten, Familie haben und aktiv sind“* (Pat15-27).

Aus der Perspektive der ANT bedeutet das, dass sich das Handlungsprogramm des actibelt ohne große Schwierigkeiten in andere bereits bestehende Akteur-Netzwerke integriert(e). Zwar fügte sich der actibelt nicht von Anfang an problemlos ein, aber seine Gestalt in Form eines Gürtels begünstigt(e) eine Integration in den Alltag der Menschen. So stellte er für die von mir Befragten eine *„schmerzfreie Diagnosemöglichkeit [dar], die sich in den Alltag integrieren lässt“* (Pat15-31). Mitunter kam der actibelt in spezifischen Alltagssituationen wie dem Besuch einer Toilette aber auch ins Bewusstsein der Menschen zurück: *„Manchmal, wenn ich aufs Klo gegangen bin, habe ich daran gedacht, weil er dann so hing. Aber so ab und zu kam das dann mal, aber im Alltag habe ich gar keine Zeit“* (Pat15\_FG01-83). Aber größtenteils wurden das Handlungsprogramm und die Gestalt des actibelt recht schnell in das bestehende Akteur-Netzwerk integriert, wie die folgenden zwei Zitate von Menschen mit MS zeigen: Es waren *„so die ersten zwei Tage, als ich Fahrrad gefahren bin oder Bewegungen gemacht habe, dass ich gedacht habe: Jetzt bin ich mal gespannt, was es da aufzeichnet. Das es einem mal durch den Kopf schoss. Aber im Prinzip habe ich das Ding angelegt und gut war, und irgendwann hatte ich ihn vergessen“* (Pat15-17). Und: *„Manchmal gab es so Momente, wo ich gedacht habe: Jetzt leg ich mich hin, und da ist jetzt eine Nulllinie. Aber wirklich nur ganz kurz, und am zweiten oder dritten Tag: Upps, ich muss ja abends das Ding noch abmachen“* (Pat\_FG1-83).

Einige Menschen mit MS schilderten jedoch auch Situationen, in denen der actibelt sie stärker einschränkte als erwartet. So beschrieb eine Patientin bspw. folgende Situation: *„Ich habe mich geärgert, weil ich die Hosen nicht ausziehen konnte. Denn wenn ich abends nach Hause komme, ziehe ich oft die Klamotten aus und Jogginghose an, aber das ging nicht wegen dem Gürtel. Aber um neun Uhr habe ich mir dann gesagt: Jetzt ist der Tag zu Ende, jetzt kannst du den Gürtel abziehen. Das war wirklich das einzige, wo er mich beeinträchtigt hat“* (Pat\_FG1-83). Dadurch, dass die Patientin ihre Gewohnheit ändern musste und ihre Hose erst später wechseln konnte, weil sie den actibelt nicht mehr in eine andere Hose einfädeln wollte oder konnte<sup>79</sup>, kam der actibelt in das Bewusstsein zurück.

Eine weitere unerwartete Situation schilderte eine andere Patientin, die beim Tragen des actibelt an die unvorhergesehenen Folgen für ihre Arbeits- und Berufsunfähigkeit dachte: *„Ich habe da gedacht: (...) Vielleicht darf ich gar nicht so viel machen, weil ich nämlich arbeits- und berufsunfähig bin (...)! Denn dann heisst es vielleicht: Die kann ja noch was tun! Das war bei mir im Hinterkopf. (...) Andererseits habe ich gedacht: Ich mache jetzt genau das, was ich machen kann. Dass das mal aufzeichnet, was ich noch alles machen kann“* (Pat12-25). Die Patientin hatte also Bedenken, den actibelt zu tragen, weil sie sich vergegenwärtigte, dass damit Körperdaten aufgezeichnet werden, die eventuell in falsche Hände gelangen und zu ihrem Nachteil ausgelegt werden könnten.

Mit der Ausbreitung des actibelt-Akteur-Netzwerks traten zusätzliche Verschiebungen und Verlagerungen der bestehenden Beziehungen und bei anderen Akteur-Netzwerken auf. Diese Veränderungen der bestehenden Beziehungen führten mitunter zu Unstimmigkeiten und zu Problemen, wie die folgende Aussage einer Physiotherapeutin verdeutlicht:

*„Ich finde das [die Körpermessung durch den actibelt] eher Unsinn, weil ich der Meinung bin, dass MS-Patienten Patienten sind, die doch sehr in sich reinhören. Ich finde es eher schwachsinnig, wenn man den Patienten sagt: Tragt diesen Gürtel. Mir ist der Gürtel damals erklärt worden, dass man dann eben sehen kann, wann die gestolpert sind, wie oft sie gestolpert sind. Wenn ich einen Patienten gut darauf vorbereite, dass das so sein kann oder so ist, dann*

---

<sup>79</sup> Eine Jogginghose ohne Gürtelschlaufen ist für den actibelt ungeeignet, da der actibelt mit Gürtelschnallen befestigt werden muss, um sein Handlungsprogramm ausführen zu können.

braucht er diesen Gürtel nicht, dann kann er das definitiv selber. (...) Wenn ich ein guter Physiotherapeut bin, ich gehe mal davon aus, dass das die Leute auch sind, dann sehe ich auch, warum er so läuft, und dann kann ich gegensteuern und dann muss ich keinen großen Technikapparat in Gang setzen, sondern dann sehe ich das einfach“ (PT01-14).

Die Physiotherapeutin sieht den actibelt als eine Herausforderung für ihre eigenen Fähigkeiten sowie die Kompetenz der Menschen mit MS und lehnte den actibelt daher ab, was das actibelt-Akteur-Netzwerk schwächte und zur Destabilisierung des Netzwerks beitrug.

Jedoch zeigen die empirischen Daten auch, dass sich das actibelt-Akteur-Netzwerk effektiv in bestehende Akteur-Netzwerke einfügen konnte und dazu beitrug, bestehende Beziehungen zu stärken. Ein Arzt berichtete beispielsweise, dass der actibelt durch die Förderung von Vertrauen zwischen ÄrztInnen und Menschen mit MS Akzeptanzarbeit leisten kann, was wiederum zur Stabilisierung des Akteur-Netzwerks beiträgt:

„Außerdem können sie damit die Patienten supergut anbinden. Sie können einen Arzt-Patienten-Kontakt sehr gut maximieren. Sie fühlen sich dann als etwas Besonderes. Man nimmt sozusagen all ihre Beschwerden für echt. Und das erhöht das Vertrauensverhältnis. Das Vertrauensverhältnis ist dann für uns wieder die Compliance. Das, wissen wir, ist wieder ein Prädiktor für einen Schutz vor Verschlechterung. Ähnlich wie ein ‘Diabetisches Netzwerk’“ (DrMed02-53).

Die Compliance wird in diesem Kontext als Therapie-Compliance verstanden, wobei der Fokus auf der Arzt-PatientInnen-Beziehung liegt, die durch das entstehende actibelt-Akteur-Netzwerk gestärkt wird.

### **7.2.8 Zusammenfassung**

Kapitel 7.2 widmete sich der Frage, wie die AkteurInnen-Welt des actibelt strukturiert ist, wobei betont wurde, dass „ohne die Akteur-Welt [...] technische Objekt nicht existieren“ würde (Callon 2006a, S. 180). Mit dem Konzept der AkteurInnen-Welt bzw. des Akteur-Netzwerks konnte die innere Struktur des actibelt-Akteur-Netzwerks beschrieben werden. Dafür wurden Verbindungen eines sich ausbreitenden und sich ständig verändernden Netzwerks nachgezeichnet, wobei der

Fokus auf die nicht-menschlichen Akteure des Netzwerks lag. Die Rekonstruktion des technischen actibelt-Akteur-Netzwerks verdeutlicht aus der Perspektive der ANT, dass es kein Innen und Außen, kein lokal und global gibt. Dennoch zeigt sich, dass diverse nicht-menschliche Akteure das actibelt-Akteur-Netzwerk bilden und sich diese heterogenen Akteure miteinander verbinden, verketteten und so zur Ausbreitung des Netzwerks beitragen (Latour 2010). Außerdem wird deutlich, dass nicht-menschliche Akteure ständig kommen und gehen, was zu einer fortwährenden Veränderung des actibelt-Akteur-Netzwerks führt. Als neuer Akteur in der Gesundheitsversorgung verändert der actibelt selbst bestehende Beziehungen und Gewohnheiten, was zu Netzwerkverschiebungen führt. Damit aus den einzelnen AkteurInnen ein handlungsfähiges Akteur-Netzwerk entsteht, müssen sie sich verbinden, und diese Verbindungen entstehen durch kontinuierliche Übersetzungsprozesse, die im Kapitel 7.5 ausführlich beschrieben werden. Im Folgenden wird jedoch zunächst die Weiterentwicklung des actibelt behandelt.

### **7.3 Die Weiterentwicklung des actibelt**

Das Kapitel 7.3 gewährt einen umfassenden Überblick in die Weiterentwicklung des actibelt-Akteur-Netzwerks und skizziert die verschiedenen Entwicklungsphasen anhand von ExpertInneninterviews sowie Informationen aus rezipierten Internetseiten (SLMSR 2017) und Dokumenten (Daumer et al. 2017).

Die *erste Prototypversion* des actibelt, bekannt als RCT0, spielte eine entscheidende Rolle in verschiedenen klinischen Studien sowie Forschungs- und Qualifikationsarbeiten. Diese Prototypversion wurde auch in der vorliegenden Arbeit als Forschungsobjekt verwendet (vgl. Kapitel 6.1.2). Die Erkenntnisse der verschiedenen Arbeiten und die Anforderungen der klinischen Studien trugen jedoch dazu bei, dass diese erste Version weiterentwickelt wurde. Dieser Prozess wurde möglicherweise auch durch den zunehmenden gesellschaftlichen Diskurs über körperlichen Aktivität (vgl. Kapitel 2.2) beeinflusst, in dem der Körper verstärkt unter dem Gesichtspunkt von Selbstoptimierung und Selbstmanagement betrachtet wurde.

Seit dem Jahr 2007 gibt es zusätzlich eine actibelt BLU-Version, eine Forschungsplattform, die Bluetooth-fähig ist und verschiedene Optionen für zusätzliche Sensoren wie Luftdruck,

RFID<sup>80</sup>, Gyroskop und Kompass integriert hat.<sup>81</sup> Die Weiterentwicklung zum actibelt Blue geht auf zwei Forschungsprojekte zurück: Im Rahmen des ersten Projekts, in das ein großes Krankenhaus in Berlin involviert war, wurden per Herztonwehenschreibung (CTG) Kinder im Mutterleib überwacht. Den Frauen mit einer Risikoschwangerschaft wurde aufgrund des Gerätes ein stationärer Aufenthalt erspart, denn die Daten wurden aufgezeichnet und per Bluetooth drahtlos an eine Klinik oder an einen Dienstleistungsservice übermittelt. Die Schwangeren wurden dann entweder angerufen, um sie darüber zu informieren, dass alles in Ordnung war, oder sie erhielten – wenn dies so abgesprochen war – eben keinen Anruf, sodass sie davon ausgehen konnten, dass alles in Ordnung ist. Die letztere Variante wurde von der Klinik präferiert, nicht jedoch von den werdenden Müttern. Ein weiteres Projekt, das zur Gestalt des actibelt-Blue beitrug, war ein Forschungsprojekt des Bundeswirtschaftsministeriums. Im Jahr 2008 wurde im Rahmen dieses Projektes eine spezielle Version des actibelt für den Bereich Sport entwickelt, genauer gesagt, für die Advanced Body Motion Analysis. Diese Variante des actibelt misst nicht nur Bewegungen, sondern kann auch die Temperatur und den Luftdruck, und somit die Höhe, erfassen. Damit können auch Stürze von Älteren erkannt werden (Soaz et al. 2012). Zusätzlich verfügt der actibelt Blue über ein Display und eine Bluetooth-Schnittstelle, die es ermöglicht, Rohdaten und Signale per Bluetooth beispielsweise an ein Handy zu übermitteln. Es wird deutlich, dass der actibelt-Blue aus der Medizin hinaus in die Bereiche wie Sport, Training und Prävention führt.

Die *zweite Prototypversion*, der actibelt RCT1, wurde im Jahr 2008 entwickelt. Er hatte eine kleinere Schnalle und eine längere Akkulaufzeit (10 Tage). Auch der RCT1 wurde als Forschungsinstrument in Beobachtungsstudien und klinischen Studien eingesetzt. Und da die Objektivierung der körperlichen Aktivität auch bei anderen Krankheitsbildern an Bedeutung gewann, wurde das Netzwerk um neue Krankheitsbilder erweitert, z.B. um Parkinson, Osteoporose, Schizophrenie, Depressionen, Schlafstörungen, kardiovaskuläre Krankheiten und Lupus. Darüber hinaus diente auch diese Version der Sturzerkennung und der mobilen Schwangerschaftsüberwachung.

---

80 RFID bedeutet Radio-Frequency Identification und ist der kontaktlose Datenaustausch zwischen einem RFID-Transponder und einem RFID-Schreib-/Lesegerät.

81 Im Original heißt es: „In 2007, the SLCMSR began creating the actibelt BLU version, a research platform using Bluetooth capability and various options for additional sensors such as atmospheric pressure, RFID, gyroscope, and compass“ (Daumer et al. 2007a, S. 14).

Die *dritte Prototypversion*, der actibelt RCT2, ist durch folgende Charakteristika gekennzeichnet: Die Akkulaufzeit beträgt etwa vier Wochen. Es gibt eine integrierte Kontrollinstanz, die feststellt, ob der Gürtel von Menschen mit MS getragen wird oder nicht. Die Kontrollinstanz ist ein Magnetsensor im Aufzeichnungsgehäuse, der erkennt, ob das Band, das an definierten Stellen Magnete enthält, an der richtigen Position geschlossen ist. Die actibelt RCT2-Version kann acht Wochen lang kontinuierlich Daten aufzeichnen. Um aus diesen gemessenen Daten Parameter zu errechnen, z.B. die Schrittzahl und die Gangart, wurden eine Reihe von validierten Algorithmen entwickelt. Auch der actibelt RCT2 kam und kommt in verschiedenen klinischen Studien zum Einsatz, z.B. im neurologischen, muskuloskelettalen und kardiovaskulären Bereich. Durch eine Forschungspartnerschaft mit einem großen Pharmaunternehmen wird der actibelt zurzeit auch in zwei internationalen Phase II-Studien eingesetzt, in denen er von Menschen nach einer Hüftfraktur oder mit Sarkopenie getragen wird. Darüber hinaus ist er in eine weitere klinische Studie in Deutschland im Bereich COPD<sup>82</sup> involviert. Er verfügt über die erforderliche Zulassung für den Einsatz in klinischen Studien in der EU, den USA und Japan und ist zertifiziert mit der „Norm für die Sicherheit von Geräten der Informationstechnologie - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen“, und aus Sicht der TechnikentwicklerInnen ist diese Version „verbrauchertauglich“ (Daumer et al. 2007a, S. 14).

Die *nächste und damit zukünftige Generation des actibelt*, der RCT3spec, ist derzeit in Vorbereitung. Die geplanten Parameter sind: Druck, Hall, Temperatur, Beschleunigung, 35 Tage Akkulaufzeit, 4 GB Datenspeicher. Dabei verändert sich die Gestalt des actibelt fundamental, denn aus einem Gürtel wird ein Sensor am Handgelenk, denn mit dem actibelt RCT3 soll die extremitätsbezogene Aktivität bei erblich bedingten neurologischen und immunvermittelten Erkrankungen beurteilt werden. Die Daten sollen über eine App auf das Smartphone, Tablet oder den PC übertragen werden.

Die fortlaufende Weiterentwicklung des actibelt bringt auch eine Veränderung des actibelt-Akteur-Netzwerks mit sich. Denn das Netzwerk hat sich durch die kontinuierlichen Bemühungen, den actibelt medizinisch-technisch zu optimieren, ständig verändert und über die Jahre weiterentwickelt. Neue AkteurInnen traten dem Netzwerk bei und stabilisierten ihre Verbindungen,

---

82 Die Abkürzung COPD steht für Chronic Obstructive Pulmonary Disease, was auf Deutsch chronische obstruktive Lungenerkrankung bedeutet.

beispielsweise durch die Integration neuer Krankheitsbilder, wie Parkinson, Demenz und Osteoporose, bei denen körperliche Aktivität therapeutisch relevant ist. Darüber hinaus fand eine Ausweitung in den nicht-medizinischen Bereich statt, z.B. in die Sektoren Sport und Prävention. Andere AkteurInnen verließen das Netzwerk jedoch auch wieder, wie ForschungspartnerInnen nach (oder manchmal schon während) Forschungsprojekten, Algorithmen, Ausschreibungen und eingereichte und abgelehnte Projektanträge. Und noch einmal andere AkteurInnen verschwanden zwar nicht aus dem Akteur-Netzwerk, wurden und werden aber in andere AkteurInnen übersetzt, wie das medshirt in den actibelt und der actibelt in den actibelt spec, eine Messtechnologie am Handgelenk.

### **7.4 Die De-Skription des Technikentwicklungsprozesses des actibelt**

Dieses Kapitel 7.4 geht der Frage nach, wie der actibelt Gestalt annahm und zu dem wurde, was er heute ist. Um eine wissenschaftliche Analyse des Settings des actibelt und dessen Inskriptionsprozesses zu ermöglichen, wird das Konzept der De-Skription (Akrich 2006) angewendet, die mit der Terminologie von Akrich und Latour (2006) beschrieben wird, welche im Kapitel 5.6 bereits ausführlich erörtert wurde. Entsprechend des Forschungsanliegens wurde dabei auf die Rolle der nicht-menschlichen Akteure im Setting des Konstruktionsprozesses fokussiert. Auf Grundlage der empirischen Daten und weiterer Materialien wie Bedienungsanleitungen konnten drei Aspekte des actibelt im Konstruktionsprozess genauer analysieren und nun anhand von Ausschnitten präsentiert werden: a) das Gürtelkonzept (Kapitel 7.4.1), b) der Ein- und Ausschaltmechanismus (Kapitel 7.4.2) sowie c) der Verschlussmechanismus (Kapitel 7.4.3) des actibelt.

In den folgenden Abschnitten wird für jeden dieser drei Aspekte beschrieben, wie die soziale Ordnung des actibelt durch Übersetzungsprozesse hergestellt wurde. Dafür werden der Inskriptionsprozess des actibelt sowie Präskriptionen und Subskriptionen sowie Anti-Programme nicht-menschlicher Akteure beschrieben. Es wird dargelegt, wie diese Krisen zu Veränderungen des Settings führten (Akrich und Latour 2006).

#### **7.4.1 Das Gürtelkonzept**

Die Befunde der empirischen Untersuchung verdeutlichen, dass das Gürtelkonzept des actibelt kein Zufall ist, sondern u.a. eine Übersetzung naturwissenschaftlichen Wissens in ein technisches Objekt darstellt. Laut den EntwicklerInnen bringt die Präskription des Gürtelkonzeptes „*ein ganzes Spektrum an positiven Eigenschaften*“ (Tech01-7) mit sich: Es ist unauffällig, diskret, robust und in der Nähe des Körperschwerpunktes, was wiederum aus Sicht der TechnikentwicklerInnen

wichtig für die Messungen ist. Denn laut einem Technikentwickler, der selbst Physiker ist, sollte aus physikalischer Sicht die Bewegung am besten nahe des Körperschwerpunktes gemessen werden: *„Wir denken, das kann ein großer Vorteil sein, dass der Gürtel an einer standardisierten Stelle ist, in der Nähe vom Körperschwerpunkt“* (Tech02-2). Wobei jedoch nicht der Körperschwerpunkt selbst den zentralen Anhaltspunkt darstellt, sondern vielmehr die *„Symmetrieachse des Körpers“* (Tech05-141), denn nur durch den Einbezug der *„Bewegung der Hüfte“* (ebd.) *„kann [man] auch Dinge wie Gangasymmetrien rauskriegen, äh, Hinken und Stolpern und all diese Sachen“* (ebd.). Dazu muss das Messgerät *„mehr oder weniger fest mit der Hüftachse verkoppelt“* (ebd.) sein, weil *„die Signale der beiden Beine im gleichen Maß hier ankommen“* (ebd.).

Darüber hinaus erlaubt die Präsription des Gürtelkonzeptes, dass man vergisst, dass man vermessen wird, denn bei einem Gürtel handelt es sich um einen banalen Alltagsgegenstand, der keiner Aufmerksamkeit bedarf. Seitens der TechnikentwicklerInnen wird zudem darauf hingewiesen, dass durch die Messung im persönlichen Umfeld das sogenannte *„Weißkittelphänomen“* (Myers und Reeves 1991), demzufolge Messergebnisse durch die Anwesenheit von ÄrztInnen verfälscht werden, wegfällt. Damit erhofft man sich, den Körper *„objektiver“* vermessen und realistischer abbilden zu können. Eine Technikentwicklerin erklärt die Präsription folgendermaßen:

*„Was wir festgestellt haben und wissen aus verschiedenen Tests, dass, wenn man sich z.B. auf Befehl hinsetzt oder aufsteht, dass das anders ist, als wenn man es unbewusst macht. Also wenn man sich ganz normal hinsetzt oder ob man das jetzt gesagt bekommt, dass man das tun soll. Da haben wir festgestellt, dass das ein anderer Bewegungsablauf ist. Um aber möglichst den natürlichen Bewegungsablauf zu erfassen, ist es wichtig, dass man ein Instrument hat, das sich so gut wie gar nicht oder kaum bemerkbar macht. (...) Am Anfang verhält man sich noch etwas anders, aber dann vergisst man den Gürtel. Und das ist total wichtig, weil man sonst nicht wirklich die Realität widerspiegelt, damit ist es wertlos“* (Tech06-13).

Eine Präsription des actibelt bestand also darin, dass ein Sensor zum Bewegungsmonitoring in einen Alltagsgegenstand integriert wurde, damit die Menschen mit MS vergessen, dass sie vermessen werden. Das Anti-Programm des Gürtels bestand nun jedoch darin, dass er sich eben nicht wie gewünscht in das Konzept des Alltagsgegenstandes einfügte. Denn den Menschen mit MS war sehr wohl bewusst und präsent und es war nicht einfach aus dem Bewusstsein verschwunden, dass sie

ein technisches Gerät um ihre Hüften trugen und keinen normalen Gürtel. So berichtete eine Patientin: *„Man musste immer daran denken. Ich sollte ihn halt auch drum lassen, wenn ich mich tagsüber hingelegt habe. Da durfte ich mich nicht auf den Bauch legen. Das ist auch etwas unangenehm, wegen der großen Schnalle“* (Pat01-4). Und eine andere Patientin, die aufgrund ihrer Krankheit erwerbsunfähig ist, hatte, wie oben bereits dargelegt wurde, das beunruhigende Gefühl, dass die Daten eventuell zu ihrem Nachteil in falsche Hände geraten könnten – ein Gefühl, dass sich auch im Verlauf der Studie nicht änderte. Wiederum für andere war das Tragen des Gürtels jedoch von Anfang an kein Problem, oder es dauerte nur einige Tage, bis der actibelt ganz vergessen war: *„Es war so die ersten zwei Tage, als ich Fahrrad gefahren bin oder Bewegungen gemacht habe, dass ich gedacht habe: Jetzt bin ich mal gespannt, was es da aufzeichnet. Dass es einem Mal durch den Kopf schoss. Aber im Prinzip, habe ich das Ding angelegt und gut war und irgendwann hatte ich ihn vergessen“* (Pat15-29).

Eine weitere Präskription waren die *positiven Eigenschaften* der Gürtelgestalt für Menschen mit MS, auf die der actibelt als erstes ausgerichtet war.<sup>83</sup> Denn laut medizinischen Studien und Forschungsergebnissen ist MS eine Krankheit, die vor allem bei jungen Erwachsenen im Alter von 20-40 Jahren auftritt und Frauen doppelt so häufig betrifft als Männer (Kingwell et al. 2013; Schönfelder et al. 2016), und genau dies führte zu der Präskription der Gürtelgestalt: *„Wir haben hier junge, modebewusste Patientinnen, die Horror davor hätten, wenn da jemand sagen würde: ‚Was hast du denn da für ein Gerät?‘ Dann muss man sagen: ‚Ja ich habe MS.‘“* (Tech01-9). Die Gürtelgestalt wurde also nicht nur deswegen gewählt, da man den zukünftigen NutzerInnen, also tendenziell jungen Frauen, *„kein aufwändiges und klobiges Messinstrument zumuten“* (Tech01-7) wollte, sondern auch, weil *„die Gürtelschnalle (...) für Alltagskleidung“* (Tech06-4) geeignet war.

„Bei so einem Gürtel, wenn man Alltagskleidung hat und in die Schlaufen den Gürtel einfädeln kann, dann sieht auch keiner, dass man ein Instrument, ein Gerät, dran hat. Das ist auch manchen Leuten wichtig, dass das von außen nicht sichtbar ist. Die anderen Ansätze, die

---

83 Wie Latour (1996b) am Beispiel des Berliner Schlüssels gezeigt hat, sind soziale Verhaltenserwartungen und Normativität in Dinge eingebaut und eingeschrieben. Das zeigt sich auch beim actibelt. So verpflichtet die Gestalt des actibelt die Nutzenden, ihn um die Hüfte in den Schlaufen der Kleidung zu tragen und verbietet es, ihn am Handgelenk, am Kopf oder Arm zu tragen.

es in diesen Bereichen gibt, da ist es ein Täschchen etc., dann blinkt es vielleicht. Von daher denke ich, ist das, was wir machen, schon die richtige Richtung“ (Tech06-14).

Die Präskription der Gürtelgestalt des actibelt erlaubt es, ihn durch Schlaufen zu ziehen, die sich meistens an Hosen befinden. Ein Patient beschreibt es so: „*Ich habe ihn [den actibelt] in meine Hose reingemacht, und ich hatte damit kein großes Problem*“ (Pat06-19). Auch eine Patientin, die Hosen trug, hatte keine Probleme mit dem Gürtel: „*Das Ding [der actibelt] war halt in der Hose und wurde dann auch früh in die aktuelle Hose gewechselt. Ich kann mich nicht erinnern, dass mich da was gestört hat*“ (Pat15-7). Hosen mit Schlaufen billigen dementsprechend die Präskription des nicht-menschlichen Akteurs *Gürtelgestalt*, ordnen sich ihr unter und sind damit unsichtbar. Alles läuft störungsfrei ab. Eine Kluft zwischen der Präskription der Gürtelgestalt und der Subskription „Hose mit Schlaufen“ gibt es nicht und demzufolge auch keine Krisen.

Anders verhält es sich aber, wenn die Präskription der Gürtelgestalt auf den Akteur *weibliche Garderobe* trifft, zu der auch Kleider und Röcke zählen. Denn an Kleidern und Röcken finden sich eher selten entsprechende Schlaufen zum Durchziehen, und wenn, dann nicht in der erforderlichen Größe. Eine Patientin fragte den Arzt dementsprechend, was sie denn machen solle, wenn es warm ist, denn dann ziehe sie keine Hosen an (vgl. Pat13-23), sondern lieber Kleider und Röcke (ohne Schlaufen). Wie sich herausstellte, war diese Frage gerechtfertigt, denn der Gürtel war mit diesen Kleidungsstücken nicht kompatibel: Einer Patientin, die den actibelt nicht durch Schlaufen gezogen hatte, rutschte er von der Hüfte, und eine andere hatte Angst, ihn zu verlieren: „*Ich habe immer Angst, ihn zu verlieren (...), wenn man keine Hose anhat [,sondern] (...) einen Rock*“ (Pat17-5). Aber auch Hosen mit kleineren Schlaufen führten zu Problemen, wie ein Patient berichtete: „*Naja, er war halt sehr groß, finde ich. Man konnte ihn schlecht in die Hose stecken. Das war das einzige Problem*“ (Pat11-3).

In einem internen Evaluationsbericht schilderte eine Patientin (D48-18) zunächst eine Subskription der Unterordnung der Hose im Winter gegenüber dem Akteur *Gürtelgestalt* und dann mögliche Anti-Programme der Sommerkleidung: Im Winter sei es für sie einfach gewesen, den Gürtel zu tragen, da sie meistens Hosen und einen Pullover darüber getragen habe. Schwieriger könnte es ihrer Meinung nach im Sommer werden, wenn man aufgrund des actibelt nur einige ausgewählte Kleidungsstücke tragen könne. Denn enge T-Shirts würden ziemlich seltsam mit dem actibelt aussehen, denn die Größe der Gürtelschließe vorne trage sehr auf (vgl. dazu auch Pat06-10). Auch eine Pflgende bemerkte die Anti-Programme der Kleidung im Zusammenspiel mit der

Gürtelgestalt. So bezeichnete sie die Präsikription Gürtelgestalt als „Nachteil“: *„Ich denke jetzt auch an Frauen, die auch mal ein Kleid anziehen. Das macht sich mit einem Gürtel einfach schlecht. Da müsste man sich was anderes einfallen lassen, was noch kleiner ist (...) Knopf oder eine Brosche oder was weiß ich“* (Pflege02-24). Eine andere Patientin beschreibt die Anpassungen des Settings durch Verhandlungen als Reaktion auf die Präsikription des Akteurs *Gürtelgestalt*: Die Hose, die sich dem actibelt einwandfrei unterordnete, sei länger anbehalten und erst später durch eine Jogginghose ohne Schlaufe, die sich nicht unterordnete, ausgetauscht worden: *„Man hat dann mal länger die Klamotten angelassen, weil man zu faul war, den Gürtel woanders reinzutun, in eine Freizeithose. Dann, um neun, habe ich gesagt: ‘So jetzt ist Feierabend, jetzt ziehst du Jogginghose an, jetzt geht der Gürtel schlafen’“* (Pat15-28).

Die Festlegung einer einheitlichen Gürtellänge führte ebenfalls zu einigen Subskriptionen. Denn zwar konnten die Menschen mit MS am Anfang zwischen verschiedenen Gürtelfarben wählen, aber es gab nur eine Länge. Bei einigen Menschen mit MS führte die Präsikription der Gürtellänge und die Subskription ihrer Körpermasse zu Problemen. Dies stellte vor allem für Frauen mit MS ein Problem dar, da der Gürtel zu lang und gelegentlich aufging. So sagte eine Patientin: *„Ich musste immer aufpassen, dass das Ding nicht aufgeht. Egal wo ich hingegangen bin, zum Beispiel zum Einkaufen, musste ich immer Angst haben, dass er runterfällt. Der war ja auch so lang, und ich wollte ihn auch nicht abschneiden. Das Ding ist ja nur so eine Einheitsgröße und ist wahrscheinlich nur für Stärkere gedacht“* (Pat13-9). Das Problem habe sie schließlich gelöst, indem sie *„den Gürtel noch mal um die Hüfte geschlungen“* (ebd.) hat. Eine andere Patientin löste das Problem anders, indem sie *„die Schnalle noch mal umgedreht und eingehakt und dann in die Hose getan [hat], und dann ging es“* (Pat01-3). Und eine weitere sagte, dass der Gürtel sie den ganzen Tag behindert, habe: *„Ich [musste] immer aufpassen (...), dass er nicht runterfällt. Jedes Bücken, jede schnelle Bewegung ist er aufgegangen“* (Pat13-31).

Die Ergebnisse der Befragungen der Menschen mit MS zeigen zudem die Kluft zwischen der Präsikription des Gürtelmaterials und dessen Anwendung im Alltag. Denn zwar ordnete sich der Stoffgurt im Alltag unter und bereitete keine Probleme, aber bei sportlichen Aktivitäten, wie sie z.B. im Rahmen einer Rehabilitation notwendig sind, störte die fehlende Dehnbarkeit des Gurts. Ein Patient dazu: *„Wenn man sich bewegt (...) [und] (...) das Ding [ist] fest, dann stört es“*, daher wäre es besser, *„wenn das Material vielleicht dehnbar wäre“* (Pat02-8).

Die Rückmeldungen der Menschen mit MS und die zunehmenden Anfragen aus dem klinischen Bereich führten dann aber dazu, dass eine weitere Variante des actibelt mit einem elastischen Band entwickelt wurde, die auch ohne das Einfädeln in Gürtelschlaufen funktioniert. Denn *„Patienten in Krankenhäusern, Rehaeinrichtungen (...) haben (...) meistens Sportkleidung an, wo man keine Gürtelschlaufen hat, (...) [insofern war das] Entwickeln eines Gürtels [wichtig], den man auch so tragen kann, auch ohne Gürtelschlaufen. Der dann enger am Körper liegt“* (Tech06-4). Wie die TechnikentwicklerInnen ausführen, wurde der actibelt auch hinsichtlich der *„Designaspekte optimiert“* (Tech05-177). Dazu gehörten auch weitere Präskriptionen der Gürtelgestalt, denn der Gürtel sollte *„sowohl für Männer wie für Frauen“* (ebd.) konzipiert werden, und es sollte aufgrund der unterschiedlichen Nutzungskontexte *„verschiedene Varianten für (...) Sport, Schlafen, Business und (...) so weiter“* (ebd.) geben. Die Businessvariante war dann allerdings ein actibelt mit einem Ledergurt und einer Metallschnalle, der eher zu einem Männeranzug passte als zu einem Businesskostüm für Frauen. Auch wenn betont wird, dass bei der Entwicklung Männer und Frauen gleichermaßen mitgedacht wurden, macht es daher den Anschein, dass diese Variante wieder eher auf die männlichen Bedürfnisse ausgerichtet war.

Die Präskription der Gürtelgestalt des actibelt wurde über drei Prototypen beibehalten und weiter optimiert (vgl. Kapitel 7.3). Erst in einer späteren Version und nach Abschluss der Datenauswertung wurde die Präskription der Gürtelgestalt in ein Gerät übertragen, das am Armgelenk getragen wird: den actibelt spec (vgl. ebd.). Zu dieser Veränderung der Gestalt des actibelt haben einerseits die (neue) gesellschaftliche und technische Relevanz der Körpervermessung beigetragen (vgl. Kapitel 2), andererseits aber auch Forschungsberichte und -artikel sowie Vorträge und Befragungen, die die Erfahrungen und Wünsche der Menschen mit MS und Gesundheitsfachpersonen präsentierten (vgl. Kapitel 7.2.6). Anzeichen für diesen Gestaltwandel gab es jedoch schon bei der Datenerhebung. So äußerte eine Patientin, die die Präskription der Gürtelgestalt kritisierte, schon damals den Wunsch, den actibelt doch lieber an der Hand tragen zu wollen als um die Hüfte: *„Ich wäre halt dafür, dass es nicht um die Taille rum ist, sondern wirklich am Handgelenk oder am Arm oder vielleicht wie eine Uhr. Dass es etwas handlicher ist“* (Pat13-24). Zum Zeitpunkt der Datenerhebung wurden die EntwicklerInnen deshalb auch bereits auf eine alternative Präskription der actibelt-Gestalt angesprochen. Sie argumentierten damals jedoch, dass die Präskription der Gürtelgestalt eine gewünschte Abgrenzung zu anderen Technologien der Bewegungsmessung ist: *„Es gibt ja andere Bewegungsmessinstrumente, die man am Arm tragen*

*kann. Das kommt aber bei uns nicht infrage, da es zu ungenau ist. Und deswegen muss es in der Körpermitte sein, und der ideale Ort ist eben hinter einer Gürtelschließe“ (Tech06-4).*

### 7.4.2 Der Ein- und Ausschaltmechanismus

Die Präsiktion des Ein- und Ausschaltens des actibelt wurde in den meisten ExpertInnen-interviews von den befragten TechnikentwicklerInnen selbstständig angesprochen, was darauf hinweist, dass der Akteur *Ein- und Ausschaltmechanismus* eine zentrale Rolle spielt. Dies liegt daran, dass der actibelt, wenn er nicht richtig eingeschaltet ist, seine Aufgabe nicht erfüllen kann, da keine Aufzeichnung der Bewegungsdaten stattfindet. Hier ist zudem interessant, dass in den Interviews eine Kluft zwischen der Präsiktion des Ein- und Ausschaltmechanismus der HerstellerInnen und der Subskription der actibelt-EntwicklerInnen deutlich wurde. Denn selbst die actibelt-EntwicklerInnen waren „*von dem Ein- und Ausschalten (...) nicht so begeistert*“ (Tech06-43) und kritisierten die Präsiktion des Mechanismus dahingehend, dass er nicht eindeutig genug sei. Ihrer Meinung nach sollte man diesen „*besser bedienen [können]. Das mit dem Blinken finde ich auch etwas kompliziert, bevor man das kapiert hat*“ (ebd.).

Aufgrund der Annahme, dass die Bedienung des actibelt als schwierig angesehen wird, wurden in der *Bedienungsanleitung*<sup>84</sup> detaillierte Präsiktionen des Ein- und Ausschaltens des actibelt mit Fotos zum jeweiligen Schritt sehr beschrieben (vgl. Abbildung 17). Und schon auf der zweiten Seite wird auf mögliche Konflikte und Schwierigkeiten hingewiesen: „*Das erste Anlegen des Gürtels kann ungewohnt sein.*“. Da der Ein- und Ausschaltknopf auf der Rückseite der Gürtelschnalle lag, musste der actibelt erst eingeschaltet und dann erst angelegt werden. Das wird auch in der zweiteiligen Bedienungsanleitung deutlich, die wie folgt aussah: Der erste Teil erläuterte Schritt für Schritt das Ein- und Ausschalten des actibelt (vgl. Abbildung 16), während der zweite Teil in neun Schritten beschrieb, wie der actibelt angelegt werden sollte (vgl. Abbildung 17).

---

84 Wettstein (2017) hat sich in seiner Dissertation vertiefend aus einer pädagogischer Perspektive mit Gebrauchsanleitungen auseinandergesetzt. Ein Ergebnis ist, dass Gebrauchsanleitungen ein Scharnier zwischen technischer Innovation und Nutzenden darstellen. Sie sind wichtig, weil sonst „die besten technischen Errungenschaften wertlos“ (ebd.: 2) bleiben. Gebrauchsanleitungen versuchen, „die Lücke zwischen der Bedienlogik technischer Geräte und dem technischen Alltagswissen ihrer Benutzer zu schließen“ (ebd.: 3).

Um den Gürtel einzuschalten, drehen Sie bitte die Gürtelschnalle um und halten den Druckknopf (1) für 3 Sekunden gedrückt bis die kleine Lampe (LED, 2) grün leuchtet und dann im Abstand von 3 Sekunden grün blinkt.

Sollte dies nicht auf Anhieb gelingen, versuchen Sie es erneut und drücken Sie etwas fester auf den Druckknopf (1).

Zum Ausschalten des Gürtels halten Sie den Druckknopf (1) wiederum für drei Sekunden gedrückt bis die LED (2) konstant grün leuchtet. Die LED blinkt nach Loslassen des Druckknopfes (2) nicht mehr grün.

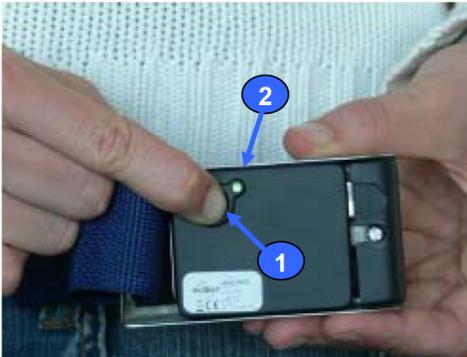


Abbildung 16: Ausschnitt aus der Bedienungsanleitung zum Thema „Gürtel ein- und ausschalten“ aus dem Jahr 2007

<p><b>1</b></p>	<p>Fädeln Sie den Gürtel durch die Gürtelschlaufen...</p>	
<p><b>2</b></p>	<p>...bis Sie das Gürtelende in Ihrer rechten und die Schnalle in Ihrer linken Hand halten.</p>	

Abbildung 17: Ausschnitt aus der Bedienungsanleitung zum Thema „Gürtel anlegen“ aus dem Jahr 2007

Sollten dennoch Probleme auftreten, so argumentieren die TechnikentwicklerInnen, hätten die Nutzenden die Anleitung nicht genau genug gelesen: „Manchmal kommt es vor, dass die Patienten die Bedienungsanleitung nicht genau lesen und er [der actibelt] dann nicht funktioniert. (...) Das waren so die Schwierigkeiten“ (Tech06-42).

Trotz der Präskriptionen in der Bedienungsanleitung konnten jedoch einige Subskriptionen beobachtet werden. Denn die Präskription des Ein- und Ausschaltknopfes erlaubte es zwar Gesunden, den actibelt problemlos ein- und auszuschalten. Standen diesen Präskriptionen jedoch Subskriptionen in Form von körperlichen oder kognitiven Einschränkungen von Menschen mit MS

gegenüber, wurden diverse Anti-Programme sichtbar. So berichtete eine Ärztin: *„Bei einem Patienten gab es Probleme mit dem An- und Ausschaltknopf und dem Akku. (...) Das An- und Ausschaltssystem ist nicht selbsterklärend. Denn viele Patienten haben feinmotorische Störungen und können dann gar nicht mehr so“* (DrMed01-16). Und da der Knopf zum Ein- und Ausschalten auf der Rückseite des Gürtels angebracht und dazu noch recht klein war, war der actibelt mitunter schwierig zu bedienen, *„da einige [Menschen mit MS] Probleme mit den Augen haben“* (Pat08-17). Das führte insofern zu Anti-Programmen beim Ein- und Ausschaltmechanismus, als den Menschen mit MS nicht klar war, ob der Gürtel jetzt schon ein- oder ob er immer noch ausgeschaltet war: *„Ich meinte den Gürtel angeschaltet zu haben, und er war nicht an, obwohl es lange geleuchtet hat. Da musste ich dann doch noch mal teilweise nachgucken“* (Pat14-22). Ein weiterer Patient beschrieb seine Probleme mit dem Ein- und Ausschaltssystem folgendermaßen:

„Das An- und Ausschalten ist schwierig. (...) Jetzt ist es so: Wenn man den Gürtel anschaltet, dann leuchtet es grün, und nach einer Weile blinkt es grün in einem bestimmten Zeitabstand, alle zwei oder drei Sekunden. Das blinkt den ganzen Tag. Wenn man abends den Gürtel ablegt, dann drückt man wieder auf denselben Knopf für längere [Zeit] und das Blinken hört auf. Dann ist das Signal längere Zeit grün, es blinkt nicht mehr. Dann ist es aus. Das irritiert irgendwie. Die Anzeige müsste eindeutiger sein, grün ein und rot aus“ (Pat07\_FG02-14).

Und auch der Akku bereitete Probleme, denn die Präschriftion des Akkus erlaubte nur eine Aufzeichnungsdauer von sieben Tagen. Wurde die Anzahl der Tage überschritten, wenn beispielsweise ein Feiertag in den Zeitraum des Tragens fiel, kam es zu Anti-Programmen des Akkus, was wiederum zu Problemen mit dem Ein- und Ausschalten führte: *„Ich hatte den Gürtel zwei Tage länger an. Ich konnte ihn am Ende nicht mehr ausschalten, damit die Daten nicht verloren gehen. Das ging nicht, das Blinken hat nicht aufgehört. Es hat nicht mehr reagiert. Ich konnte es nicht ausschalten“* (Pat07\_FG02-16).

In der Realität zeigte sich also, wie anhand der Zitate deutlich wurde, dass der Akteur *Bedienungsanleitung* dem Anspruch, die Präschriftionen der EntwicklerInnen an die Menschen mit MS zu übersetzen, nicht gerecht wurde, denn eine ganze Reihe von Anti-Programmen wurden bei der Verwendung des actibelt sichtbar. Notwendig wurde dementsprechend eine größere Nutzendenfreundlichkeit des actibelt, vor allem auch, weil geplant war, den actibelt in einer späteren Studie mit

Menschen mit einer Demenz einzusetzen, deren kognitive und körperliche Einschränkungen vielleicht sogar diejenigen der Menschen mit MS übertreffen würden, die im nächsten Kapitel zum Verschlussmechanismus beschrieben werden.

Damit die Krise zwischen Präskription und Subskription aufgelöst werden konnte, wurden schließlich die Beobachtungen und Erfahrungen der TechnikentwicklerInnen, die Evaluationsbefunde aus Forschungs- und Qualifikationsarbeiten sowie die Rückmeldungen seitens der Menschen mit MS und Gesundheitsfachpersonen dazu verwendet, die „*nächste Version zu verbessern*“ (Tech06-43).

„Jetzt aktuell benutzen es Doktoranden. Sie machen eine Studie mit Schizophrenie. Das ist mehr so im neurologischen Bereich. Die tragen das dann auch. Jede Woche bekommt ein Patient einen Gürtel. Das machen die Doktoranden. Da bekommen wir dann auch Feedback: Knopf kann man nicht gut einschalten, Gürtelschnalle geht auf. Manchmal sind es Bedienfehler und manchmal liegt es am Produkt selber. Es sind vielfältige Sachen“ (Tech06-12).

Die Anti-Programme führten auch dazu, dass das Setting des actibelt verhandelt wurde: „*Deswegen haben wir überlegt, ob vielleicht ein Display angebracht wäre*“ (Tech06-42). Auch die *Bedienungsanleitung* wurde überarbeitet und weiter ergänzt. Darüber hinaus wurden *Videos* erstellt, die visualisierten, wie der actibelt zu handhaben ist.

### 7.4.3 Der Verschlussmechanismus

Wie im oberen Kapitel beschrieben wurde, übersetzt der zweite Teil der *Bedienungsanleitung* die Vorüberlegungen der EntwicklerInnen zum Anlegen und Verschließen des actibelt in neun Schritte (vgl. Abbildung 16 und Abbildung 17). Allerdings entsprach die Präskription des Verschlusses allein den Ressourcen und Bedarfen von Gesunden, die keine körperlichen oder geistigen Einschränkungen haben, wie im Folgenden aufgezeigt wird.

Der Verschlussmechanismus wurde zunächst in dem Sinne evaluiert, dass der actibelt von den KollegInnen der EntwicklerInnen getragen wurde und deren Rückmeldungen im Entwicklungsprozess berücksichtigt wurden: „*Zum Teil muss bei uns jeder Mitarbeiter das Teil immer wieder probetragen und sein Feedback geben. Da kam raus, dass es einfach noch zu groß ist. Vor allen für Frauen ist er noch zu klobig mit der Schnalle, das ist nicht so angenehm. Für Männer ist es*

*o.k.*“ (Tech06-11). Bei männlichen, gesunden Probanden, so zeigten diese Evaluationen auf, ordnete sich der Akteur *Verschluss* also der Präskription unter, sodass alles problemlos ablief und keine Schwierigkeiten sichtbar wurden. Dennoch zeichneten sich schon hier erste Anti-Programme des Verschlusses ab, denn die Schnalle wurde von den Probandinnen als zu klobig empfunden. Aber erst die Versuche mit und die *Befragungen* der Menschen mit MS verdeutlichten die Anti-Programme des Verschlussmechanismus, die gesundheitsbedingt auftraten: „*Gerade als MSler hat man oft die Kraft nicht mehr, um das Ding richtig zu schließen*“ (Pat\_FG02-13). Auch in den *Fokusgruppen* wurde der Verschlussmechanismus von den Menschen mit MS intensiv diskutiert. Hier erwähnte eine Patientin auch das Anti-Programm, dass sich der actibelt nicht gut verschließen ließ, sodass er nicht gut gehalten habe und immer wieder aufgegangen sei: „*Die Schnalle, die öffnet sich nämlich immer sehr leicht, weil die Haken zum Einhaken sind sehr weit auseinander, und bei dem einen Loch musste ich den Bauch einziehen und beim dem nächsten hatte ich Luft. (...) So geht er häufig auf, wenn man sich mal bückt und dann wieder hochkommt*“ (Pat01-2). Ein weiteres Anti-Programm war, dass sich die Schnalle beim Laufen unbemerkt geöffnet hat, sodass schlimmstenfalls der Gürtel runtergefallen ist. Ein anderer Patient fand nicht die richtige Einstellung für eine funktionierende Befestigung: „*Der Gürtel ließ sich schlecht justieren. Er ging immer auf und ist runtergerutscht, das ist nicht gerade ideal. Die Schnalle, die da dran ist, oder dieser Mechanismus zum Einhacken, wenn man mal den Bauch ein bisschen einzieht, dann wird er lose, rutscht der Gürtel runter und baumelt an der Hose rum. Das ist nicht gerade ideal, der Verschluss*“ (Pat16-4). Auch bei anderen Menschen mit MS hat sich der Gürtel von selbst gelöst: „*Mir ist bloß ab und zu mal passiert, dass sich der Gürtel gelöst hat, (...), dass er ab und zu mal aus dem Nippel, aus [dem] Loch rausgegangen ist, wenn ich ihn zu lockergemacht hatte*“ (Pat09-3).

Eine Ärztin berichtete hingegen von einem Anti-Programm des Verschlusses, das zu Hautverletzungen führte: „*Es hat ihn in den Bauch eingeschnürt, und er hatte dann solche Prellmarken. Er hat es zwar durchgestanden, aber er war nicht so begeistert. Ich weiß nicht, ob er da irgendetwas falsch gemacht hat*“ (DrMed01-14). Wenn sich der actibelt nicht unterordnete, wurde er als „*umständlich und lästig*“ (Pat06-12) bzw. als „*etwas lästig oder beunruhigend*“ (Pat06-10) empfunden. Die Anti-Programme des Akteurs *Verschluss* führten dementsprechend dazu, dass sich einige Menschen mit MS in ihrem Alltag eingeschränkt fühlten: „*Weil man doch mehr aufpassen muss, wenn man was macht, oder, wenn man jetzt auf Toilette geht, da muss man schon auf den Verschluss aufpassen*“ (Pat06-12), und „*man gibt schon immer etwas Obacht, dass man nirgendwo*

*hängen bleibt und [nichts] verkehrt macht“ (Pat06-10). Bei einer anderen Patientin löste der Hosenkopf das Anti-Programm des Verschlusses aus, indem sich der Gürtel von selbst löste: „Der Arzt hat gesagt, ich soll es in der Hose tragen, aber in der Hose war es noch schlimmer. Weil es genau vorne am Knopf war, da ist es noch häufiger aufgegangen. Es ging ganz automatisch: Wenn ich mich gebückt habe, ging der Gürtel von selbst auf“ (Pat13-5).*

Aufgrund der zahlreichen Anti-Programme des Verschlussmechanismus wurde dieser in einer nächsten Version überarbeitet. Das heißt, in den actibelt selbst wurden nach und nach weitere Verhaltenserwartungen und Haltungen der Nutzenden eingebaut. Diese Prä-Inskriptionen veränderten das Setting, und die Kluft zwischen Präskriptionen und Subskriptionen konnte aufgelöst werden. Dazu beigetragen haben auch die *Rückmeldungen* von Gesunden und Menschen mit MS sowie die *Ergebnisse der Forschungsarbeiten* über den Verschlussmechanismus, die zu folgender Optimierung führten:

„Wir haben (...) die Schnallen noch kleiner und robuster [gemacht]. Wir stehen kurz davor, eine Version zu haben, die noch mal deutlich kleiner ist und wo die Messelektronik eingegossen ist. Bisher hatten wir die in so Boxen drin, die man zusammenstecken kann. Die neue Version wird also kleiner und eingegossener sein und wird einen raffinierten Verschlussmechanismus haben (...). Dass einerseits die Messelektronik in einer noch kleineren und schöneren Schnalle drin ist“ (Tech02-16).

Im Verlauf der Zeit wurde das Setting des Verschlusses des actibelt mehrfach aufgrund der Bewertung durch die Nutzenden verändert. Anfangs erinnerte die Präskription des Verschlusses stark an einen normalen Gürtel, da es sich um einen einfachen Stoffgurt handelte, der durch das Einstecken des Dorns in die Öse verschlossen wurde. Der actibelt veränderte sich jedoch im Laufe der Zeit zunehmend, was insbesondere am Verschlussmechanismus deutlich wird.

Diese Prä-Inskriptionen, die zu Veränderungen am Verschlussmechanismus führten, gehen auch auf ein *Forschungsprojekt* zurück, bei dem der actibelt Stürze registrieren sollte. Denn zwei Gründe führten nun dazu, dass der Verschluss des actibelt verändert wurde: Einerseits sollte die Fehlerrate der Sturzerkennung reduziert werden. Denn wenn jemand die Hose mit dem actibelt in den Schlaufen auszieht und in die Ecke schmeißt, dann sieht das aus wie ein Sturz und „dann [heißt das] für den Sensor (...): Ich bin so mehr oder weniger aufrecht, dann passiert irgendwas, dann

*fliege ich durch die Luft, dann knallt es, und dann kippe ich, und dann liege ich tot auf dem Boden rum*“ (Tech05-149). Infolgedessen kam es zu neuen Präskriptionen des Verschlussmechanismus, indem ein sogenannter Kraftschlusschalter als Verschluss an den actibelt angebracht wurde: *„Das sind jetzt Magneten, die in den Gürtel eingebaut sind, und es gibt einen Magnetfeldsensor im Gürtel neu drinnen, sodass der, äh, merkt: Aha, jetzt bin nahe dran, ich bin geschlossen. Und wenn ich nicht geschlossen bin*“ (Tech05-149). Der veränderte Verschluss bedeutet also, dass der *„Magnet-sensor (...) mitkriegt, ob der Gürtel gerade getragen wird oder rumliegt*“ (Tech05-176), sodass das oben beschriebene Problem obsolet ist.

Diese Prä-Inskription sollte eine mögliche Kluft zwischen Präskription und Subskription auflösen und mögliche Anti-Programme des Ein- und Ausschalters, wie sie bei der klinischen Studie mit Menschen mit MS zutage tragen, verhindern. Dem neuen Akteur *Kraftschlusschalter* musste sich der Akteur *Ein- und Ausschaltmechanismus* unterordnen und konnte nicht versuchen, sich durch eigene Anti-Programme zu entziehen.

Dieser (neue) automatische Verschlussmechanismus war zudem deshalb bewusst gewählt worden, da er es ermöglichte, zu überprüfen, ob bzw. wie lange die Menschen mit MS den Gürtel wirklich trugen, was für die Bewertung der erhobenen Bewegung von großer Bedeutung war. Im medizinischen Kontext wird dies als Compliance bezeichnet, welche eine große Rolle hinsichtlich der Glaubwürdigkeit der ausgewerteten Daten in klinischen Studien spielt. Der neue Akteur *Kraftschlusschalter* übernahm hier also eine Art eingebaute Kontrollfunktion und stellte in Anlehnung an Roßler (2016) eine explizite Normativität dar. Denn werden soziale Kontroll- und Steuerungsfunktionen von Geräten – wie dem Verschlussmechanismus des actibelt – übernommen, wird die Handlungskontrolle von Kontrollpersonen oder institutionellen Anordnung auf Dinge und/oder Geräte verteilt. Indem das actibelt-Akteur-Netzwerk um den Akteur *Kraftschlusschalter* erweitert wurde, kam dem neuen Verschluss also eine soziale Kontroll- und Steuerungsfunktionen zu.

Zu einem noch späteren Zeitpunkt wurde das actibelt-Akteur-Netzwerk um eine neue klinische Studie in verschiedenen Ländern ausgeweitet, was bedeutete, dass der actibelt in anderen kulturellen Kontexten eingesetzt werden sollte. Dafür mussten die Präskriptionen des actibelt in unterschiedlichen Sprachen verständlich sein. Es wurden dementsprechend Piktogramme gestaltet, die den Akteur *Bedienungsanleitung* ersetzten und ähnlich wie flight instructions die Präskriptionen des actibelt übersetzten (vgl. Abbildung 18).

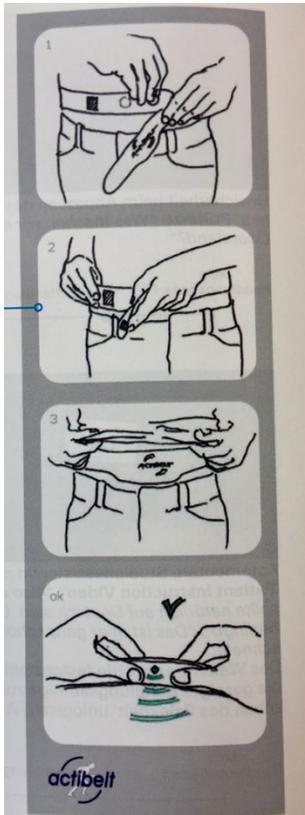


Abbildung 18: Akteur Bedienungsanleitung, Quelle: Förschler (2015)

### 7.4.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde untersucht, wie der actibelt seine Gestalt annahm und welche Rolle dabei die nicht-menschlichen Akteure spielten. Die Gestalt des actibelt wird als soziale Ordnung aufgefasst, die das Resultat von Übersetzungsprozessen ist. Da das Studium einer solchen sozialen Ordnung als Semiotik bezeichnet wird, eignen sich für die wissenschaftliche Analyse dieses Settings die Terminologie der Semiotik menschlicher und nicht-menschlicher Konstellationen und das Konzept der De-Skription (Akrich und Latour 2006). Das Forschungsanliegens konzentrierte sich dabei darauf, den Inskriptionsprozess zu untersuchen und die Bedeutung nicht-menschlicher Akteure für die Herstellung der sozialen Ordnung des actibelt herauszuarbeiten.

Da es sich beim technischen Objekt actibelt um eine nicht stabilisierte Technologie handelt, war es mir möglich, Konflikte zu erforschen, die auftraten, wenn der actibelt nicht wie gewünscht funktioniert hat. Neben Interviews, Fokusgruppen und Berichten wurden auch Bedienungsanleitungen, Webseiten und Flyer in die Untersuchung einbezogen. Auf der Grundlage dieser Datenbasis und mithilfe des Konzeptes der De-Skription konnte der Konstruktionsprozess des actibelt ein

Stück weit rekonstruiert werden – und mit ihm die Bedeutung nicht-menschlicher Akteure. So verdeutlicht der Inskriptionsprozess, wie sich das actibelt-Akteur-Netzwerk im Zeitverlauf verändert hat: Akteure verließen das Netzwerk und/oder wurden durch neue ersetzt. So wurde der Akteur *Verschluss mit Dorn und Öse* durch den neuen Akteur *Kraftmessschalter* ersetzt und die *Bedienungsanleitung* wurde mit Piktogrammen und PatientInnenvideos umgestaltet.

Die Präskriptionen der TechnikentwicklerInnen fußten auf medizinischen Studien, Webseiteninhalten und Artikeln. Andererseits floss aber in den Entwicklungsprozess auch Wissen aus eigenen Studien, Beobachtungen und Evaluationsberichten ein. Dazu zählen beispielsweise Forschungsarbeiten von DoktorandInnen sowie Bachelor- oder Masterarbeiten (vgl. Kapitel 7.2.1). Diese nicht-menschlichen Akteure waren im Konstruktionsprozess der Technik Vermittler und stellten das Bindeglied zwischen den nicht-menschlichen Akteuren und den Nutzenden dar. Im Fall des actibelt waren es die *Bedienungsanleitung*, *Berichte*, *Interviews* und *Fokusgruppen*, die vermittelten, Wünsche und Vorstellungen der Menschen mit MS an die TechnikentwicklerInnen übersetzten und das actibelt-Akteur-Netzwerk stabilisierten. Nicht-menschliche Akteure hatten also einen wesentlichen Anteil daran, wie sich die soziale Ordnung des actibelt formiert und wie sich damit der actibelt geformt und verändert hat. So hat der Akteur *Krankheitsbild von Menschen mit Demenz* den Verschluss des actibelt beeinflusst.

Es wurden jedoch deutliche Konflikte sichtbar, als die prognostizierten Nutzenden auf die echten Menschen mit einer Erkrankung trafen. Dies wurde beispielweise anhand der nicht-menschlichen Akteure *Blinken des Ein- und Ausschaltmechanismus* und *Verschluss* offensichtlich. Hier zeigt sich, dass die EntwicklerInnen zu Beginn der Technikentwicklung die Bedarfe der Nutzenden nicht ausreichend analysiert hatten, sodass sie diese nicht genügend berücksichtigen konnten. Ansonsten hätten sie gewusst, dass die *Gürtelgestalt* insbesondere für Frauen ungünstig ist, die auch Röcke und Kleider tragen. Genauso verhält es sich mit den spezifischen Bedarfen des Krankheitsbildes MS. Denn jedes *Krankheitsbild* stellt eigene Bedarfe an die Gestalt des actibelt, und bei Menschen mit der chronischen Nervenkrankheit MS erschwert die fehlende Kraft in den Händen, den actibelt zu verschließen. Genauso führt sie zu Beeinträchtigungen der Sehkraft, aus denen resultiert, dass das Blinken des Ein- und Ausschaltmechanismus schwer wahrgenommen werden konnte. Dass die Inskriptionen des actibelt nur auf den theoretischen Vorstellungen der TechnikentwicklerInnen und auf den Erfahrungen ihrer gesunden KollegInnen beruhten, führte also dazu, dass die Bedarfe der Nutzenden nicht (genügend) in den actibelt eingeschrieben wurden.

Erst durch zusätzliche *Nutzendenanalysen*, durch *Befragungen* und *Fragebögen*, deren Ergebnisse in *Berichten* und *Vorträgen* präsentiert wurden, vermittelten die *Wünsche und Erfahrungen* der echten Nutzenden und führten zu einer nutzerfreundlichen Gestaltung des actibelt. Eine späteren klinischen Studie mit Menschen mit Demenz führte beispielsweise vor deren Durchführung zur Anpassung des Verschlussmechanismus, indem der Verschlussmechanismus mit dem Dorn durch einen Magnetverschluss ersetzt wurde. Und auch die Weiterentwicklung des actibelt zu einem Gerät für das Handgelenk zeigt die Berücksichtigung der Nutzendenbedarfe und deren Einschreibung in die Gestalt des actibelt spec (vgl. Kapitel 7.3).

### **7.5 Die Entstehung und Stabilisierung der AkteurInnen-Welt des actibelt durch kontinuierliche Übersetzungsprozesse**

Gemäß den Prinzipien der ANT stellt sich hier die Frage, wie sich die netzwerkinternen Beziehungen und die Grenzen des actibelt-Akteur-Netzwerks stabilisieren oder verändern. Unter Verwendung des Konzepts der Übersetzung untersucht diese Arbeit die Akzeptanz von Technologien als Ausdruck von Verschiebungen im Netzwerk im Gegensatz zu herkömmlichen Technikakzeptanzmodellen, die sich auf die individuelle Aneignung durch AkteurInnen konzentrieren.

Um die Geschichte der Bildung des actibelt-Akteur-Netzwerks allumfassend und verständlich beschreiben zu können, muss der Blick geweitet und auch angrenzende Akteur-Netzwerke inkludiert werden. Denn die Entstehung des actibelt-AkteurInnen-Netzwerks geht auf eine Ausdehnung des Akteur-Netzwerks der internationalen Multiple Sklerose Vereinigung MSIF zurück. Die MSIF ist eine gemeinnützige, global agierende Stiftung, die sich ausdehnte, um mittels statistischer Verfahren und neuer Computertechnologien neue Methoden zu entwickeln. Ziel war es, Ursachen und Verlauf der Multiplen Sklerose zu erforschen und die Entwicklung von Therapien zu unterstützen. In diesem Zusammenhang sollten Placebo-PatientInnen durch mathematische Computermodelle – also virtuelle PatientInnen – ersetzt werden. Dabei sollten Placebo-PatientInnen durch mathematische Computermodelle – also durch virtuelle PatientInnen – ersetzt werden, womit versucht wurde, das Problem der Placebo-PatientInnen in klinischen Studien zu lösen (Heyn 2003), denn kein Mensch mit MS möchte sich an einer MS-Studie beteiligen, um sich dann in der Placebo-Gruppe wiederzufinden.

Mittels einer *Ausschreibung* wurde für diese Aufgabe ein neuer Akteur gesucht. *Trium Online Analysis* (ein Spin-off der TU München) und das *Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie der Technischen Universität München* verfügten über diese Kompetenzen und erarbeiteten eine gemeinsame Offerte, für die sie vom MSIF den Zuschlag bekamen. Eine zusätzliche Stärkung erfuhr die neue Verbindung durch die Gründung der deutschen Dependence des *Sylvia Lawry Centre for MS research e.V.* (SLCMSR) im Jahr 2001. Ein Fünfjahresvertrag und fünf Millionen Euro banden die neuen Akteure (*Trium Online Analysis* und die TUM) im Jahr 2000 an das MSIF-Akteur-Netzwerk. Damit wurde der neue Akteur, das *SLCMSR*, zu einem unabhängigen juristischen Akteur mit langfristigen Perspektiven für die Erforschung von MS und MS-Therapiemöglichkeiten.

Das *SLCMSR* war ursprünglich eine Vereinigung von verschiedenen bereits bestehenden Akteur-Netzwerken, u.a. des MSIF, *Trium Online Analysis* und des Instituts für Medizinische Statistik und Epidemiologie der Technischen Universität München. Es weitete sich aber weiter aus und band neue Akteure in sein Netzwerk ein, beispielsweise Pharmaunternehmen. Die Einbindung des Akteur *Pharmaunternehmen* war deshalb wichtig, weil diese einen Großteil der MS-Datenbanken besaßen, die in klinischen Studien generiert worden waren. Denn das Ziel des *SLCMSR*-Akteur-Netzwerks war es, die weltweit größte Sammlung von MS-Datensätzen aufzubauen. Im Juli 2008 hatte es Daten von etwa 26.100 Menschen mit MS, die aufsummiert fast 100.600 PatientInnenjahre ergaben. Mit diesen Datensätzen führte das *SLCMSR* statistische Analysen durch, um Placebo-PatientInnen durch mathematische Modelle zu ersetzen.

Eine weitere Stärkung erfuhr der Akteur *SLCMSR* durch den Zuschlag für ein Forschungsprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), durch den die Akteure *Trium Online Analysis* und die TUM in das Akteur-Netzwerk eingebunden wurden. Im Rahmen dieses BMBF-Forschungsprojekts sollten drei Jahre lang eine universelle Plattform für die mobile medizinische Überwachung und das darauf basierende *medshirt* entwickelt werden. Da der Akteur *medshirt* über *Trium Online Analysis* und die TUM auch Teil des *SLCMSR*-Akteur-Netzwerks war, verwundert es wenig, dass sich in den folgenden Jahren die Verbindungen zwischen dem *medshirt* resp. der mobilen medizinischen Überwachung und dem Krankheitsbild MS verstärkten.

Da die Analyse der MS-Datenbanken nicht die erhofften Ergebnisse lieferte, erfuhr das *SLCMSR*-Akteur-Netzwerk eine Schwächung. Gleichzeitig hatte der Akteur *medshirt* mit ver-

schiedenen Problemen bezüglich der Nutzendenakzeptanz, Waschbarkeit und dem Überwachungsgefühl der Nutzenden zu kämpfen. Dadurch hatte er Schwierigkeiten, sein Akteur-Netzwerk stabil zu halten. Um das SLCMSR-Akteur-Netzwerk zu stabilisieren und den Akteur *medshirt* nicht ganz zu verlieren, wurde infolgedessen dessen Kernidee der Körpervermessung schließlich in einen anderen Akteur übersetzt: den *actibelt*. Damit wurden ein neuer Knotenpunkt und der Beginn des *actibelt*-Akteur-Netzwerks geschaffen. Aber der Aktant *actibelt* war nicht einfach da, sondern das *actibelt*-Akteur-Netzwerk entstand nach und nach durch kontinuierliche und komplexe Übersetzungsprozesse, die im folgenden Kapitel 7.5.1 anhand der vier (potenziell fünf) Phasen von Übersetzungsprozessen (vgl. Kapitel 4.6) beschrieben werden.

### 7.5.1 Die vier Phasen des Übersetzungsprozesses

Um zu verdeutlichen, wie sich aus den einzelnen AkteurInnen ein *actibelt*-Akteur-Netzwerk formiert hat, wird im Folgenden der methodische Rahmen des Vier-Phasen-Modells nach Callon verwendet, das den Übersetzungsprozess in vier Phasen einteilt, wobei es zusätzlich eine fünfte optionale Phase gibt: 1) Problematisierung, 2) Interessement, 3) Enrolment, 4) Mobilisierung und 5) (optional) Dissidenz (vgl. Kapitel 4.6). Die nachfolgenden Kapitel (7.5.1.1 - 7.5.1.5) beschreiben diese einzelnen Phasen des Übersetzungsprozesses nacheinander und illustrieren, wie sie zur Bildung des *actibelt*-Akteur-Netzwerks geführt haben.

#### 7.5.1.1 Die Phase 1 der Übersetzung im *actibelt*-Akteur-Netzwerk: *Problematisierung*

Die erste Phase des Übersetzungsprozesses ist diejenige der Problematisierung, denn jede Netzwerkbildung beginnt mit einem Problem. Die Problematisierung des *actibelt*-Akteur-Netzwerks begann mit einem der häufigsten Symptome von Menschen mit MS: Bewegungsstörungen. Durch Nervenschädigungen im Kleinhirn sind Menschen mit MS häufig davon betroffen, denn das Kleinhirn koordiniert die Bewegungsabläufe und sorgt für Muskelanspannung und -entspannung. Wenn das Kleinhirn diese Informationen nicht mehr empfangen und verarbeiten kann, kommt es zu unterschiedlichen Bewegungsstörungen, die dann wiederum zu Koordinationsproblemen oder einem unsicheren, schwankenden Gang (Gangataxie) führen können. Und diese Probleme können im Krankheitsverlauf noch zunehmen (DMSG 2019).

Die Veränderungen im Gangbild wurden zum Erhebungszeitpunkt, neben anderen Körperfunktionen, i.d.R. mithilfe des Akteurs *Expanded Disability Status Scale* (EDSS-Skala) (Kurtzke 1983) von einem Arzt oder einer Ärztin bewertet. Der Akteur *EDSS-Skala* ist ein Instrument zur

systematischen Erfassung der Behinderungen von Menschen mit MS. Das Ergebnis ist ein EDSS-Grad, der zwischen 0 (keine Behinderung) und 10 (Tod infolge MS) liegt. Dieser Wert gibt Auskunft über den Grad der Behinderung dieser Menschen und soll dabei helfen, die geeignete Therapie für Menschen mit MS zu finden. Das Problem ist jedoch, dass Veränderungen des Gangbildes im Alltag der Menschen mit MS auf diese Weise nicht erfasst werden können. Denn die Veränderungen werden nur bei Arztbesuchen registriert und das in recht großen zeitlichen Abständen von etwa drei bis vier Monaten. Auch können das Gangbild und entsprechende Bewegungsstörungen nicht in Zahlen objektiviert werden. Eine kontinuierliche Analyse der Veränderungen im Gangbild war daher bislang nicht möglich. So wurden Bewegungsstörungen, die beim Arztbesuch nicht auftraten, auch nicht mit dem Akteur *EDSS-Skala* erfasst. Ebenso blieben Bewegungsstörungen, die Menschen mit MS selbst im Alltag feststellten, aber zum Zeitpunkt der Erfassung durch die EDSS-Skala nicht auftraten, unsichtbar.

Die mobile Körpervermessung mittels digitaler Technik durch den Akteur *actibelt* sollte dieses Problem lösen, wie die Problematisierung und das Ausgangsinteresse für das *actibelt*-Akteur-Netzwerk verdeutlicht, welche im Jahr 2007 wie folgt beschrieben wurden:

„Da war eben die Idee, wegzugehen von einer Messung, die beinhaltet, dass ein Patient alle drei bis vier Monate in die Klinik geht und da eine viertel oder halbe Stunde, wenn es hochkommt, von einem Arzt untersucht wird und dann eine Zahl rauskommt und dann wieder nach Hause geht und der Kontrolle entgleitet. (...) Wir designen jetzt ein Messgerät, was eben speziell für diese MS-Patienten die Möglichkeit in sich birgt, zuverlässige Aussagen zu bekommen über den tatsächlichen langfristigen kontinuierlichen Verlauf der Krankheit. Das war die Geburtsstunde des *actibelt*“ (Tech01-6).

Auch der gleichzeitig aufkommende *gesellschaftliche Diskurs zur Körpervermessung mittels digitaler Technik* (vgl. Kapitel 2) spielte für das *actibelt*-Akteur-Netzwerk eine zentrale Rolle, denn hier galt es, Körper- und Bewegungsdaten zu ermitteln, um gesund zu werden oder zu bleiben. So hieß es auf der Webseite von Trium Analysis Online: „Trium’s primary company objective is ‘Improving Human Health’ by online collection, analysis and dissemination clinical and biomedical data“ (Trium Analysis Online GmbH 2008). Und auch die zweite Gründungsfirma Human

Motion Institute beschreibt, dass sie mittels der Technologie zur Gesundheit der Nutzenden beitragen wolle: „The vision is to improve human health by evidence-based decision support tools for diagnosis and treatment through a better understanding of the specific nature of human motion and its consequences for mind and body“ (The Human Motion Institute 2008).

Die enge und sichtbare Verbundenheit des Akteurs *actibelt* mit dem Diskurs zur Körpervermessung mittels Technik wird zudem sowohl im Logo des actibelt als auch in dem der Gründerfirma deutlich, wie in der folgenden Abbildung 19 ersichtlich wird.



Abbildung 19: Logos des actibelt und der Gründerfirma Human Motion Institute

Denn was das Logo des actibelt anbelangt, ist nicht nur ein Mensch in Bewegung abgebildet, sondern auch der Name actibelt verdeutlicht die Bedeutung der körperlichen Aktivität, denn der Begriff actibelt ist eine Zusammensetzung der englischen Worte „activity“ für Aktivität und „belt“ für Gürtel. Und auch im Schriftzug des Logos der Gründerfirma Human Motion Institute ist die Bewegung erkennbar, da die englischen Worte Human Motion „menschliche Bewegung“ bedeuten.

Darüber hinaus wird die Bedeutung des Akteurs *körperliche Aktivität* auch deutlich in einem ExpertInneninterview, welches speziell auf die Bedeutung von Bewegung für den medizinischen Kontext eingeht und die Prämisse geäußert, „*dass die körperliche Aktivität eines der mächtigsten Medikamente oder Behandlungskonzepte ist*“ (Tech01-56). Dementsprechend sei es im Kontext diverser Krankheiten sinnvoll, „*ein Aktivitätsprogramm zu verschreiben*“ (ebd.), denn: „*Bei ganz vielen, überraschend vielen Krankheiten, stellt man fest, dass Bewegung tatsächlich diese duale Rolle spielt: einerseits als Behandlung, andererseits auch als Zielgröße. Bei Osteoporose weiß man, dass eine sinnvolle körperliche Betätigung dem Knochenabbau entgegenwirkt. Dass die Knochen stabiler werden*“ (ebd.). Und genau in diesem Kontext, bei dem Einsatz „*körperlicher Aktivität als Therapie selber*“ (ebd.), sei der Einsatz von Messungstechnologien wichtig, denn diese würden die „*Therapiekontrolle*“ (ebd.) ermöglichen. Wobei Therapiekontrolle bedeutet, dass überprüft wird, wie viel Bewegung sinnvoll ist, um auf diese Weise „*individualisierte Trainingsprogramme*“ (ebd.) zu gestalten, z.B. bei MS oder Parkinson. Denn „*körperliche*

*Bewegung objektiviert aufzeichnen zu können außerhalb der Klinik (...) gibt dann einen guten Eindruck, ob z.B. eine medikamentöse Therapie angeschlagen hat, richtig dosiert ist usw.“ (ebd.).*

Dass der Akteur *körperliche Aktivität* eine eigene und wichtige Therapieform darstellt, wurde gleichzeitig auch in der scientific community immer intensiver diskutiert und ist heute nicht mehr neu, denn wie schon im Kapitel 2.2 herausgearbeitet wurde, wurde die Bedeutung von Bewegung bereits von diversen Stellen, z.B. der WHO (2013), als zentrales Element der Behandlung chronischer Erkrankungen und nicht-übertragbarer Krankheiten herausgestellt, z.B. bei Diabetes Typ 2, Arthrose (Hüfte, Knie), chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD), Depression, Herzerkrankung, Schlaganfall oder Rückenschmerzen (Pfeifer und Rütten 2017). Auch die gesellschaftlichen Diskurse und die Bewegungsempfehlungen zeigen dementsprechend, dass der Akteur *körperliche Aktivität* von großer Bedeutung bei der Behandlung ist.

Interessant ist in diesem Kontext jedoch im besonderen Maße, wie der Akteur *körperliche Aktivität* zur Entstehung und Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks beitrug. Denn mit der oben genannten Prämisse der immensen Bedeutung der körperlichen Aktivität im medizinischen Kontext kamen nun die Technologien ins Spiel, die diese Bewegungen messen sollen, um mithilfe der so gewonnenen Daten letztlich die Therapieerfolge sichtbar zu machen und darüber hinaus zu sichern und zu maximieren. Was dabei konkret den actibelt angeht, so war dieser zunächst als neuer Akteur bei der Behandlung von MS angedacht, in deren Kontext bislang zur Messung des Krankheitsverlaufs ausschließlich die Akteure *Magnetresonanztomographie* (MRT, MRI, Kernspintomographie) und *EDSS-Skala* (Kurtzke 1983) eine Rolle gespielt hatten.

Nachdem nun erörtert wurde, inwiefern die Phase der Problematisierung in den Übersetzungsprozessen zum Ausdruck kam, wird nun die besondere Bedeutung der nicht-menschlichen Akteure für diese Phase der Übersetzung hervorgehoben, indem vier exemplarische Reaktionsstrategien auf die problematische Situation beschrieben werden (siehe dazu auch Kapitel 4.6.1). Denn durch das Aufzeigen der unterschiedlichen Strategien kann fundiert herausgearbeitet werden, welche Strategien dazu führen, ein Netzwerk zu bilden, und wo die Widerstände sind. Dabei verdeutlichen die folgenden *vier idealtypischen Strategien*, wie in problematischen Situationen unterschiedliche Interessen erfolgreich eingegliedert werden können (Callon 2006a, S. 68–71): a) das Mitlaufen, b) die Verhandlung I, c) die Verhandlung II und d) die Opposition. Wie sich diese Reaktionsstrategien im actibelt-Akteur-Netzwerk wiederfinden, wird nun nacheinander beschrieben. Dabei werden verschiedene Reaktionen auf den actibelt selbst oder auf bestimmte Aspekte des actibelt beschrieben

und es wird erläutert, wie sich deren Interessen in das Akteur-Netzwerk problemlos eingliedern ließen – oder auch nicht, da sie auf Widerstand stießen.

### *Strategie 1: Mitlaufen*

Bei der ersten Strategie *Mitlaufen* sind die AkteurInnen mit der vorgeschlagenen Lösung des Problems einverstanden, d.h. die Strategie wird angenommen, weil sie den Interessen der AkteurInnen entspricht. Damit wird ein Gleichgewicht der Kräfte und somit der vorläufige Erfolg der Problemmatisierung sichergestellt.

Im vorliegenden Fall des actibelt-Akteur-Netzwerks gab es zum Forschungszeitpunkt verschiedene nicht-menschliche Akteure, die eine solche Mitläuferhaltung einnahmen. So wird diese Haltung beispielsweise beim actibelt selbst in einigen Situationen deutlich. Denn mit dem actibelt wurde die Hoffnung verbunden, dass er das Problem der bislang allein subjektiv wahrgenommenen Verschlechterung der Bewegungsfähigkeit mit der vorgeschlagenen Lösungsstrategie der „*objektiven Messung der Bewegungen*“ mittels einer „*unauffälligen Technologie*“ lösen würde. Der actibelt wurde „*für sehr sinnvoll*“ (Pat23-3; Pat21-2) gehalten, um genau diese Aufgabe zu erfüllen. Außerdem versprach der actibelt eine „*schmerzfremde Diagnosemöglichkeit*“ (Pat23-3) und die Möglichkeit, „*sich im Alltag integrieren*“ (ebd.) zu lassen. Als wichtig wurde dabei auch die Objektivität der Datenerhebung hervorgehoben, denn „*der persönliche Eindruck ist doch immer ein anderer als mit solchen Aufzeichnungsgeräten. Man verdrängt oder vergisst doch vieles und kann es später nicht mehr einordnen*“ (Pat21-2). So könne der actibelt das Subjektivitätsproblem lösen, da das Gangbild und dessen Erscheinungsformen mit dem actibelt in „objektive“ Bewegungsdaten übersetzt werden und diese in die Behandlung einfließen können:

„Den Aspekt, den wir ausgesucht haben, den brauchen wir ganz dringend. Gangbild heißt Mobilität. Mobilität heißt Lebensqualität. Es gibt nur zwei Lebensqualitätsparameter bei der MS: das sind die Kognitionsstörungen und zweitens die Mobilitätskriterien. Die sind bislang ganz schlecht ausgebildet und gescort. Die Schwierigkeit ist, das subjektive Erleben zu objektivieren und daraus eine therapeutische Konsequenz zu ziehen. Wir wollen nicht wissen, OB der Patient eine gewisse Gehstrecke leisten kann, sondern WIE er das leisten kann. Dieses WIE hätten wir gern etwas objektivierter. Wenn Patienten nach Gangstörung gefragt werden,

dann sagen sie immer: ‘Ja.’ Und wenn sie fragen: ‘Was ist schlechter geworden?’, dann heißt es fast immer: ‘Das Gangbild ist schlechter geworden.’ Und das können sie als Arzt, wenn sie es nicht ständig videodokumentieren, kaum quantifizieren oder erfassen. Und das ist eine starke Vereinfachung“ (DrMed02-52).

Diese Reaktionen auf den actibelt zeigen, dass sich dieser als relevanter nicht-menschlicher Akteur in das Akteur-Netzwerk problemlos einbinden ließ, vorausgesetzt die Interessen waren mit der Lösung des Problems in Einklang. Dass diese problemlose Einbindung in das Akteur-Netzwerk aber nicht selbstverständlich ist, zeigen die beiden folgenden Reaktionsstrategien, bei denen Verhandlungen notwendig sind, weil die Akteure entweder das Problem (Strategie 2: Verhandlung I) oder die problematische Situation (Strategie 3: Verhandlung II) nicht anerkennen.

### *Strategie 2: Verhandlung I*

Der zweiten Strategie *Verhandlung I* werden die Reaktionen der nicht-menschlichen Akteure zugeordnet, die zwar die problematische Situation als Ganzes anerkennen, nicht aber das Problem, sodass Verhandlungen geführt werden müssen, um dennoch eine Netzwerkbildung zu erreichen.

Ein sehr interessanter Aspekt dieser Strategie ist es, dass bestimmte Begriffe zum Widerstand veranlassen und somit zu einer gewissen Schwächung des Akteur-Netzwerks beitragen können, indem sie die Einbindung von Akteuren erschweren. Dies war den Befunden zufolge bspw. beim Begriff *Studie* der Fall, denn: „Solange das Wort *Studie* nicht fällt, da geht das einfacher. Sobald das Wort *Studie* fällt, kommen sofort *Ressentiments* zum Vorschein“ (DrMed02-34). Es scheint also so zu sein, dass die Verwendung von bestimmten negativ konnotierten Wörtern dazu führen kann, dass sich die Problematisierung als schwierig erweist. So scheint das Wort *Studie* die Vorbehalte erhöht zu haben, keinen Nutzen von der Einbindung in das Akteur-Netzwerk zu haben, sodass die Bereitschaft sank, an der Untersuchung teilzunehmen. Ganz anders war es jedoch, wenn auf den Begriff *Studie* verzichtet wurde oder wenn stattdessen ein anderes Wort, beispielsweise *standardisiertes Auswertungssystem*, verwendet wurde. Denn dies erhöhte das Vertrauen, und die Einbindung funktionierte problemloser, was an einem geringeren Aufklärungsaufwand im Rahmen der Untersuchung deutlich wird.

Ein weiteres Beispiel für diese Strategie betrifft einen späteren Zeitpunkt im Jahr 2013, als der actibelt nicht mehr nur auf das Krankheitsbild MS fokussiert war, sondern sich anderen Krankheitsbildern geöffnet hatte, bei denen die Objektivierung körperlicher Aktivität eine Rolle spielt. Zu diesem Zeitpunkt wurde der Akteur *Pharmaunternehmen* auf den actibelt aufmerksam, der ein Messinstrument suchte, das körperliche Bewegung in objektive Daten übersetzen konnte. Es sollte bei älteren Menschen nach einer Hüftfraktur eingesetzt werden, um ihre Stürze und die Anzahl der Schritte aufzuzeichnen. Denn ein großes Problem bestand bisher darin, dass sich die Menschen oftmals nicht an die Stürze erinnern wollten oder konnten, sodass von einer großen Dunkelziffer auszugehen war. Zwar gab es Fragebögen zur Mobilität, diesen wurde aber auch ein großer Bias zugesprochen, weil die persönliche Erwartungshaltung der Menschen die Daten verzerrte. Hinzu kam die unterschiedliche Bedeutung der abgefragten Anzahl der Schritte: Wenn ein gesunder Mensch 3000 Schritte am Tag geht, dann ist das wenig, aber wenn ein/e PatientIn nach einer Hüftfraktur 3000 Schritte am Tag geht, dann ist das sehr viel. Grundsätzlich entsprach der actibelt dementsprechend durch die objektive Bewegungsmessung den Anforderungen des Pharmaunternehmens. Langfristig musste der actibelt jedoch von den *Zulassungsbehörden* als diagnostisches Gerät zertifiziert werden, damit er weiterhin (gewinnbringend) in klinischen Studien eingesetzt werden konnte, wie im Kapitel 7.2.2 bereits anhand der Aussagen eines *Pharmaunternehmers* herausgearbeitet wurde.

### *Strategie 3: Verhandlung II*

Bei der Reaktionsstrategie *Verhandlung II* stimmen die Akteure zwar der problematischen Situation nicht zu, aber dem formulierten Problem.

Veranschaulichen lässt sich diese Strategie bezüglich des actibelt folgendermaßen: Die Vermessung des Körpers und die Abbildung von Körperdaten in Zahlen ist eine Idee, die in der Medizin und Therapie durchaus Anklang findet, denn *Bewegungsstörungen* treten nicht nur bei MS, sondern auch bei vielen verschiedenen anderen Erkrankungen auf, beispielsweise bei *Parkinson*. Der actibelt ist somit für andere Erkrankungen adaptierbar, und genau deshalb traf die Idee des actibelt im Großen und Ganzen auf Zustimmung, wenn der medizinische Nutzen des actibelt deutlich wurde. Dabei bedeutete der medizinische Nutzen aus Sicht der Medizin einen konkreten Wert, der etwas über die Bewegung aussagt und in die weitere Behandlung einfließen kann. Außerdem war es wichtig, dass die *Datenübertragung* automatisiert ablief und eine individuelle *Datenauswertung* möglich war.

Die Idee der *objektiven Körpermessung* kam auch deshalb gut an und traf vorwiegend auf Zustimmung, da Bewegung einen immensen Einfluss auf den Krankheitsverlauf hat und das Ziel des Gürtels actibelt darin besteht, diese Bewegung zu messen, um individuelle *Bewegungsempfehlungen* zu generieren. Allerdings war der Nutzen der Technologie nach Ansicht einiger Befragten den potenziellen Nutzenden gegenüber noch nicht genügend thematisiert worden: *„Ich fände es wirklich ganz wichtig, dass sie intensiver Werbung für dieses Projekt – nicht nur technisch, sondern auch medizinisch – machen. Also, diesen inhaltlichen Aspekt verstärken. Wenn ich das nicht so nachgefragt hätte, hätte ich diesen inhaltlichen Aspekt nicht begriffen“* (Pat14-17). Wobei hier von besonderem Interesse ist, dass die fehlende Aufklärung/Information mit einer mangelnden Akzeptanz in Verbindung gebracht wird: *„Das [Erörtern der inhaltlichen Aspekte] wäre meiner Meinung nach das Wichtigste überhaupt, weil sonst gibt es sicherlich keine Akzeptanz bei den Patienten“* (ebd.). Denn dies weist darauf hin, dass nicht-menschliche Akteure eine wichtige Aufgabe bei der Aufklärung und Information über den Mehrwert des actibelt für die Krankheitsdiagnostik und -behandlung innehatten – und somit einen wesentlichen Beitrag zur Akzeptanzarbeit leisteten.

### *Strategie 4: Opposition*

Die Strategie der Opposition zweifelt die problematische Situation, deren Problemformulierung und das zugewiesene Problem an sich an, sodass es als Reaktion zu Anti-Programmen der nicht-menschlichen Akteure kommt, wie sie im Kapitel 7.4 beschrieben wurden: Die Reaktionsstrategie der Opposition zeigt sich insbesondere am Verschlussmechanismus des actibelt, der sich zum Forschungszeitpunkt mitunter schlecht verschließen ließ und sich ab und zu von selbst öffnete, sodass die damalige Gestalt des actibelt darauf hinweist, dass dieser wahrscheinlich eher für Gesunde als für Menschen mit verschiedenen körperlichen und kognitiven Beeinträchtigungen entwickelt wurde. Denn einerseits war das An- und Ausschaltsystem nicht selbsterklärend und andererseits konnten feinmotorische Störungen zu oppositionellen Reaktionen des actibelt beitragen, weil dieser dann nicht benutzt werden konnte.

Der Widerstand gegenüber der Problematisierung wird auch darin deutlich, dass es generelle Vorbehalte gegenüber der Körpervermessung mit dem actibelt gab, was sich darin zeigt, dass die Vermessung mit dem actibelt von einer befragten Physiotherapeutin als unnötig angesehen und eher der eigenen Kompetenz des visuellen Erkennens von Bewegungsstörungen vertraut wurde. Der actibelt könne diese Kompetenz nicht ersetzen: *„Wenn ich ein guter Physiotherapeut bin, ich gehe mal davon aus, dass das die Leute auch sind, dann sehe ich auch warum er so läuft und dann*

*kann ich gegensteuern und dann muss ich keinen großen Technikapparat in Gang setzten, sondern dann sehe ich das einfach.“ (PT01\_40:41). Und auch die Skepsis vor der neuen Technik selbst und die damit verbundene Frage, ob sie wirklich so funktioniert wie versprochen, ist eine Reaktion der Opposition. Ein Patient dazu „wie genau [werden] die Daten aufgezeichnet (...), das bleibt für den Patienten unklar. Da haben wir eine Intransparenz, dass man nicht genau weiss, wie genau aufgezeichnet wird. Wie genau sind die Messungen?“ (FG2\_6:62).*

Mitunter bewirkte der actibelt auch ein Überwachungsgefühl und das Gefühl, von dem Gerät kontrolliert zu werden, ohne dass Tragen des Geräts einen persönlichen Mehrwert beinhalten würde:

„Das ist für mich dasselbe wie die Kameras überall. Das ist dann totale Kontrolle. Ich persönlich wehre mich dagegen. Deswegen fühlte ich mich auch in meiner Bewegung irgendwo auch eingeschränkt durch den Gürtel in meiner Privatsphäre. Irgendwie war mir das Ganze unangenehm. Das habe ich auch Dr. [Name] gegenüber gesagt. Obwohl vielleicht später mit der Auswertung was Positives auf mich zukommt, bin ich erstmal voll negativ eingestellt. Für mich muss der Gürtel erstmal was Positives bringen, wo ich sage, das ist gut für mich. Dann kann man mich auch umstimmen, aber solange ich noch nichts Positives sehe, dann sehe ich in solchen neuen Technologien erst mal noch Skepsis“ (Pat04\_FG01-5).

Aufgrund des fehlenden Wissens über den Mehrwert des actibelt wurde das Messgerät von dieser Person nur sehr widerwillig verwendet: „Ich habe dem Dr. [Name] gesagt: Ich ziehe es an, aber wahrscheinlich ziehe ich es widerwillig an. (...) Wäre ich davon überzeugt, ist das wieder ein ganz anderes Thema. Aber ich muss erst überzeugt werden von dem Nutzen“ (Pat04\_FG01-74). Dieser Nutzen hätte prinzipiell dadurch aufgezeigt werden können, dass den Menschen mit MS mittels Grafiken und Tabellen ihr individuelles Bewegungsprofil erläutert worden wäre. Aber da der actibelt in eine klinische Studie involviert war, war dies nicht vorgesehen, was dazu beitrug, dass die Problematisierung des actibelt von einigen Studienteilnehmenden im Ganzen angezweifelt wurde.

### 7.5.1.2 Die Phase 2 der Übersetzung im actibelt-Akteur-Netzwerk: Interessement

In der ersten Phase des Übersetzungsprozesses wurde ein gemeinsames Problembewusstsein dahingehend entwickelt und mit anderen geteilt, dass die damaligen Messinstrumente für die Verlaufskontrolle bei MS ungenügend waren. Darüber hinaus wurden andere AkteurInnen identifiziert, die das auch so sahen. Ebenso wurde die Lösung des Problems, also das Handlungsprogramm des actibelt, deutlich gemacht. In der anschließenden zweiten Phase des Übersetzungsprozesses, dem Interessement, wird nun bestimmt, wer was tun muss, damit das Problem gelöst werden kann. Denn für die Problemlösung ist es notwendig, dass sich andere AkteurInnen für das Problem interessieren und bereit sind, gemeinsam zu handeln. Auf diese Weise werden AkteurInnen zu Verbündeten und es werden Allianzen geschlossen.

Im Rahmen des Forschungsinteresses werden nun drei unterschiedliche Situationen beschrieben, in denen die Bedeutung der nicht-menschlichen Akteure für das Interessement im Übersetzungsprozess deutlich wird. Dabei werden konkrete Übersetzungsarbeiten nicht-menschlicher Akteure sowie Probleme bei der Einbindung der Akteure in das actibelt-Akteur-Netzwerk aufgezeigt. Die erste Situation beschreibt die Bemühungen, wie nicht-menschliche Akteure Interesse wecken, um andere AkteurInnen in das actibelt-Akteur-Netzwerk einzubinden. Insgesamt werden anhand der drei Situationserörterungen zwei erfolgreiche Einbindungen beschrieben und eine, bei der sich nicht-menschliche Akteure widersetzen.

#### *Situation 1*

Als ein interessanter Akteur für das actibelt-Akteur-Netzwerk wurde eine große *Klinik* in Bayern ausfindig gemacht. Diese Klinik war deshalb interessant, weil sie die *Zertifizierung* „MS-Schwerpunktzentrum“ trug. Diese Zertifizierung erfolgte durch den DMSG (Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft Bundesverband e.V.) nach bestimmten Vergabekriterien (DMSG 2015). Der Akteur *Zertifizierung* zeigt an, dass die Klinik zum Forschungszeitpunkt nach entsprechenden Standards handelte und garantiert eine „verlässliche Orientierung“ für Menschen mit MS bildete (DMSG 2020), denn u.a. mussten im MS-Schwerpunktzentrum „regelmäßig Fortbildungen/ Schulungen und Informationsveranstaltungen“ stattfinden (DMSG 2015) und es mussten mindestens 400 Menschen mit MS behandelt worden sein. Die Zertifizierung machte also deutlich, dass die Klinik über eine gewisse Expertise und entsprechende Standards im Bereich der chronischen Krankheit MS verfügte. Und auch der actibelt war auf das Krankheitsbild MS und auf das im Rahmen dieser Erkrankung am häufigsten auftretende Symptom der Bewegungsstörung ausgerichtet. Diese

Gemeinsamkeit begünstigte ein erfolgreiches Interessement und führte zur Einbindung des Akteurs *Klinik* in das actibelt-Akteur-Netzwerk. Damit übernahm die *Klinik* die Rolle der *medizinischen Partnerin*, denn sie ermöglichte einerseits den Zugang zu Menschen mit MS und andererseits verfügte sie mit ihren MitarbeiterInnen über die Kompetenzen, um eine klinische Studie mit dem actibelt durchzuführen.

### *Situation 2*

Die Einbindung der *medizinischen Partnerin Klinik* ins actibelt-Akteur-Netzwerk bewirkte, dass dort *Veranstaltungen* und *Weiterbildungen* lanciert wurden, auf denen der actibelt vorgestellt wurde. Ebenfalls präsentiert wurde der actibelt auf *Symposien*, auf welchen den Menschen mit MS und ihren Angehörigen regelmäßig Neuheiten vorgestellt wurden. Dort gab es *Marktstände*, bei denen der actibelt angeschaut und angefasst werden konnte, und auf *Flyern* wurde das aktuelle und das zukünftige Handlungsprogramm des actibelt dargestellt. Außerdem übersetzten *Vorträge* und *Präsentationen* das Handlungsprogramm des actibelt. All diese Akteure verfolgten das Ziel, Interesse für das Handlungsprogramm des actibelt zu wecken, weitere AkteurInnen zu Verbündeten zu machen und Allianzen zu schließen. Und dies funktionierte. Bspw. hatte eine Patientin das *Symposium* und einen *MS-Workshop* in der *Klinik* besucht und dort zum ersten Mal vom actibelt und der bevorstehenden Studie gehört. Das Interessement war in diesem Fall insofern erfolgreich, als sie sich anschließend für die Teilnahme an der Studie entschieden hat und damit in das actibelt-Akteur-Netzwerk eingebunden wurde.

„Ich gehe immer zu den Symposien (...). Da fand ich es ganz interessant, wie die ihre Sachen so aufziehen. Da war auch ein MS-Workshop am Nachmittag, das fand ich ganz interessant. Und als dann das Symposium am Samstag kam, da war für mich klar, dort hinzugehen (...). Das hörst du dir mal an. Dann habe ich gesagt: 'Ja, mache ich mit, warum nicht? Kann ich gut machen, ohne dass ich da groß eingeschränkt bin. (...) Außerdem interessiert es mich auch.'“ (Pat15-32)

Ein anderer Patient, der auch am *Symposium* teilgenommen und den *Vortrag* zum actibelt gehört hatte, war zwar insgesamt am Handlungsprogramm des actibelt interessiert, ließ sich aber nicht so problemlos einbinden: „*Ich hätte einfach mehr Informationen haben wollen. Die waren gar nicht*

*unverständlich, sondern ich hatte einfach zu wenige“ (Pat14-8). Was ihm fehlte, waren Informationen darüber, „was eigentlich das wichtige Ziel ist und was eben wirklich der Zweck sein soll“ (ebd.). Für den Vortrag hätte er sich gewünscht, dass dieser noch intensiver thematisiert hätte, „was es eigentlich bedeutet, sich aktiv zu betätigen, und was das dann eben auch [bedeutet], wenn wir das durch so einen Gürtel analysieren bzw. festhalten können, was das auch für positive Folgen auch für den Patienten hat“. Ebenfalls hätte er sich Informationen darüber gewünscht, warum der actibelt „mein Bewegungsbild (...) aufgezeichnet“ (ebd.). Die Aussicht, „objektive“ Zahlen über sein Bewegungsbild und damit über seinen Körper zu bekommen, habe jedoch dennoch sein Interesse geweckt und hat somit letztlich zur Einbindung in das Akteur-Netzwerk des actibelt geführt.*

### *Situation 3*

Die dritte Situation beschreibt die Bemühungen nicht-menschlicher Akteure, Interesse zu wecken, um weitere AkteurInnen in das actibelt-Akteur-Netzwerk einzubinden. Wenn sich diese AkteurInnen jedoch widersetzen, kann diese Bemühung allerdings erfolglos verlaufen und die Einbindung misslingen. Dies kann veranschaulicht werden anhand des im Internet auf der actibelt-Homepage eingestellten Flyers, der über das Handlungsprogramm des actibelt informiert. Denn das der Flyer unter dem Menüpunkt „Ausblick“ das zukünftige Handlungsprogramm des actibelt auflistet und u.a. darüber informiert, dass die actibelt-Daten mit GPS-Daten in Google Earth verknüpft und dass Aktivitäten und Bewegungsmuster als individueller „Fingerabdruck“ bestimmt werden können (vgl. Abbildung 20), führte zur Beunruhigung einiger Menschen mit MS, da damit ein Gefühl der Überwachung ausgelöst wurde: *„Das ist für mich dasselbe wie die Kameras überall. Das ist dann totale Kontrolle. Ich persönlich wehre mich dagegen.“ (Pat04\_FG01-5).*

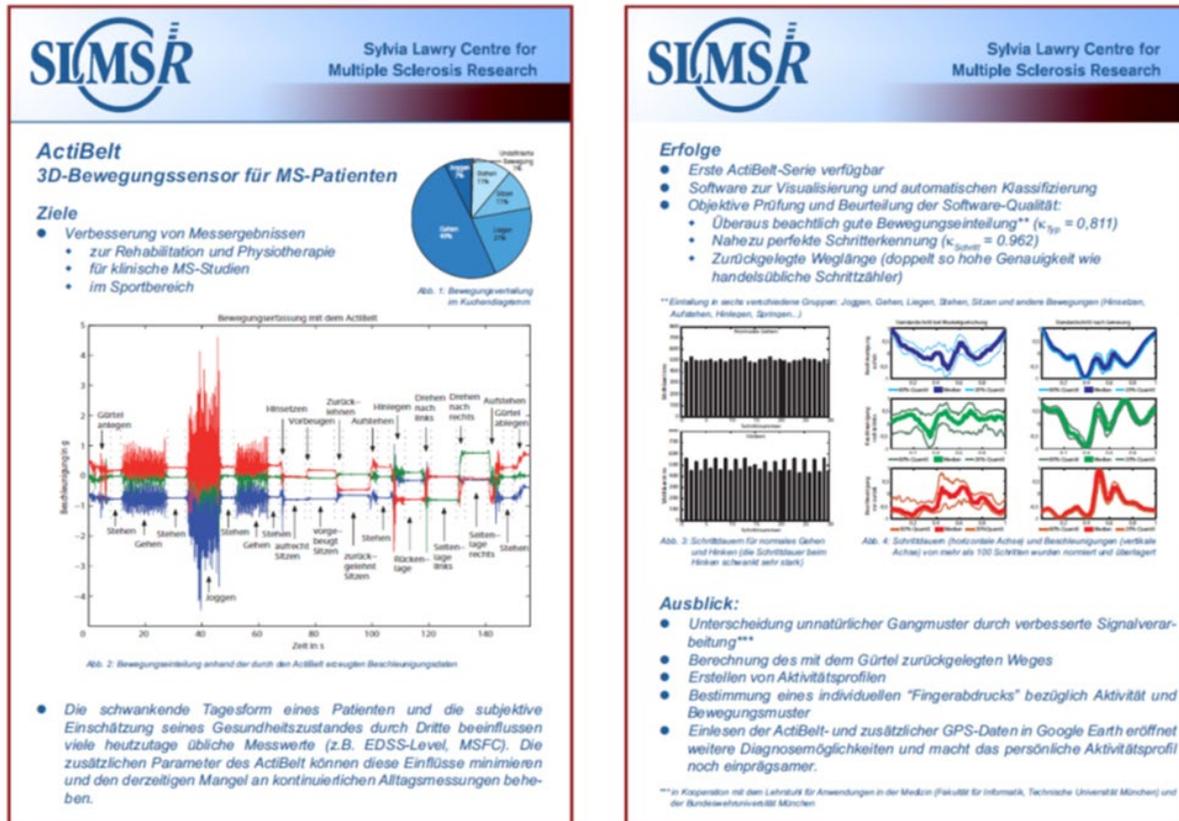


Abbildung 20: Der actibelt-Flyer im Jahr 2008 im Internet

Es wird deutlich, dass der Akteur *actibelt-Flyer*, obwohl er eigentlich dafür gedacht war das Handlungsprogramm des actibelt zu vermitteln und somit Interesse zu wecken und somit neue Verbindungen zwischen einzelnen AkteurInnen aufzubauen, das genaue Gegenteil bewirkt hat – nämlich Skepsis gegenüber dem actibelt: „Dann sehe ich in solchen neuen Technologien erst mal noch Skepsis. Ich weiß nicht warum, aber das ist so“ (ebd.). Interessanterweise hatte der zitierte Patient zum Zeitpunkt, als er im Internet auf den Flyer stieß und das zukünftige Handlungsprogramm des actibelt las, an der klinischen Studie teilgenommen und den actibelt auch schon einmal verwendet. Nun wurde er jedoch sehr skeptisch gestimmt, was zur Folge hatte, dass er den actibelt kein zweites Mal anwenden und auch nicht außerhalb der klinischen Studie tragen wollte.

### 7.5.1.3 Die Phase 3 der Übersetzung im actibelt-Akteur-Netzwerk: Enrolment

Damit ein Netzwerk ent- und für eine bestimmte Zeit bestehen kann, müssen sich die AkteurInnen nicht nur für ihre neuen Rollen interessieren, sondern die zugewiesenen Rollen auch tatsächlich übernehmen, indem sie sie akzeptieren. In der Phase des Enrolment ist es daher wichtig, dass sich die AkteurInnen, deren Interesse in der Phase des Interesses geweckt wurde, rekrutieren lassen

und die ihnen zugewiesenen Erwartungen auch erfüllen (vgl. Kapitel 4.6.3). Im Fall des actibelt-Akteur-Netzwerks hatten in der vorhergehenden Phase des Interessement nicht-menschliche Akteure wie *Symposien, Präsentationen, Flyer, Schulungen für Gesundheitsfachpersonen* und *Vorträge* das Interesse am actibelt geweckt. In dieser nächsten Phase des Enrolment fanden nun Verhandlungen der Akteure statt, die zum Erfolg des Enrolment beitrugen.

Die Konzipierung und Durchführung des *Verbundprojekts* und der *klinischen Studie* waren ein wichtiger Schritt für das Enrolment des actibelt-Akteur-Netzwerks. Denn zwar waren im *Studienplan* die Rollen der einzelnen AkteurInnen definiert und verteilt, aber diese theoretische Festlegung der Rollen führte nicht zwangsläufig zu einem stabilen actibelt-Akteur-Netzwerk, da die Rollenfestlegung nicht ohne Widerstände verlief. Die Idee war, dass der Arzt bzw. die Ärztin den Menschen mit MS gemeinsam mit dem actibelt-Paket und der *Einverständniserklärung* einen *sozialwissenschaftlichen Fragebogen* aushändigen sollte. Mit diesem ersten Fragebogen sollten vor dem Tragen die Erwartungen an den actibelt abgefragt werden. Ein zweiter Fragebogen sollte nach dem einwöchigen Tragen und der Rückgabe des actibelt ausgefüllt werden. Mit diesem sollten dementsprechend die Erfahrungen mit dem actibelt abgefragt werden. Beide *Fragebögen* sollten in einem frankierten *Rückumschlag* an das sozialwissenschaftliche Institut geschickt werden. Dass dort aber nur wenige *Fragebögen* ankamen, machte deutlich, dass der administrative Ablauf nicht funktionierte und die *Fragebögen* nicht ihre zugewiesene Rolle akzeptierten. Auf die *Fragebögen* angesprochen, berichtete ein Arzt, dass das Vorgehen für ihn zu aufwändig gewesen sei: „*Ihre Fragebögen, die wir ja schon diskutiert haben. Mit dem zweifachen Abfragen ist der Rücklauf nicht mehr kontrollierbar*“ (DrMed02-9). Daraufhin wurde das Vorgehen angepasst, indem die Menschen mit MS *per Telefon* vom *sozialwissenschaftlichen Institut* kontaktiert und auf die *Fragebögen* hingewiesen wurden. Den *Fragebogen* vor dem Tragen bekamen die Menschen mit MS weiterhin vom Arzt bzw. von der Ärztin, der zweite *Fragebogen* wurde ihnen jedoch per Post geschickt. Diese organisatorische Veränderung führte dazu, dass der Widerstand der administrativen Abläufe verringert wurde und der Rücklauf der ausgefüllten *Fragebögen* zunahm.

Aber auch der actibelt selbst erfüllte nicht immer die ihm zugewiesene Rolle im actibelt-Akteur-Netzwerk. So hielt der Akku nicht die vollen sieben Tage durch und der An- und Anschaltmechanismus, der mit einer LED-Lampe verbunden war, signalisierte nicht eindeutig, ob das Gerät ein- oder ausgeschaltet war. Außerdem „*blinkt [es] sehr langsam. Man kann es kaum bei hellen Lichtbedingungen erfassen*“ (DrMed02-8). Auch der Verschlussmechanismus funktionierte nicht

immer einwandfrei und verursachte einige Probleme, wie im Kapitel 7.4.3 bereits ausführlich beschrieben wurde.

Diverse Verhandlungen fanden auch immer wieder in Bezug auf die vermessenen Bewegungsdaten resp. die Darstellung dieser Daten statt. So war im Rahmen der klinischen Studie bewusst darauf verzichtet worden, die Menschen mit MS über ihre Bewegungsdaten zu informieren, „*denn für klinische Studien wäre es Gift, wenn man jetzt schon durch das Messinstrument Feedback gibt und damit das Verhalten beeinflusst*“ (Tech01-62). Aber da das Feedback sowohl in den *Interviews*, *Fokusgruppen*, *Berichten* und in diversen *Evaluationen* immer wieder als dringendes und wünschenswertes Anliegen der Menschen mit MS formuliert wurde, wurde dieser Aspekt schließlich in verschiedenen sogenannten *actibelt-Roadmaps* der TechnikentwicklerInnen aufgenommen: „*Es ist angedacht und denkbar, dass der Träger direkt ein Feedback bekommt*“ (ebd.). Da man diesem Wunsch der Menschen mit MS nicht sofort nachkommen konnte, wurde eine *Webseite* für interessierte Personen, die *Plattform your724.com*, entwickelt, die aktuelle Themen rund um körperliche Aktivität und Bewegung beinhaltet.

Die Phase des Enrolment zeigt dementsprechend, dass multilaterale Verhandlungen zwischen verschiedenen AkteurInnen stattfanden, aus denen schließlich das actibelt-Akteur-Netzwerk resultierte.

### 7.5.1.4 Die Phase 4 der Übersetzung im actibelt-Akteur-Netzwerk: Mobilisierung

In der Phase der Mobilisierung traten die AkteurInnen des actibelt-Akteur-Netzwerks in Wechselbeziehungen zueinander, was daran deutlich wird, dass Zeichen, Dinge und Interessen im Netzwerk ausgetauscht wurden.

Die hier untersuchte klinische Studie trug ihrerseits zur Stabilität des actibelt-Akteur-Netzwerks bei, denn die Menschen mit MS haben die *Einverständniserklärung* zur Studienteilnahme unterschrieben und den actibelt sieben Tage lang getragen.<sup>85</sup> Anschließend wurden ihre Bewegungsdaten aus dem actibelt ausgelesen und in eine Datenbank übertragen. Diese Daten bilde(te)n die Grundlage für weitere Studien, z.B. zur Überprüfung der Wirksamkeit, Zuverlässigkeit und Gültigkeit des actibelt sowie zur Weiterentwicklung der Algorithmen.

---

85 Einige PatientInnen trugen den actibelt nach ca. drei Monaten ein zweites Mal, um die Daten vergleichen zu können.

Ein Netzwerk entsteht allerdings erst dann, wenn AkteurInnen „in möglichst großer Zahl mobilisiert werden können“ (Belliger und Krieger 2006b, S. 42). Der actibelt wurde daher nicht nur im hier beschriebenen *Verbundprojekt* und in der daran angegliederten klinischen Studie verwendet, sondern auch noch in vielen anderen *Studien* und *Projekten* mit anderen *Auftrag- und GeldgeberInnen* und bei *diversen anderen Krankheitsbildern neben MS wie Parkinson, Demenz, COPD und Osteoporose* (vgl. Kapitel 7.2.1). Fast alle diese *Projekte* wurden evaluiert und begleitend erforscht, um die Erwartungen und Erfahrungen der Nutzenden zu analysieren. *Biomedizinische und mathematische Untersuchungen* analysierten die Reliabilität und Validität der Messungen des actibelt, und ihre Ergebnisse wurden auf *wissenschaftlichen Konferenzen* im In- und Ausland vorgestellt, u.a. in *Vorträgen*, auch als *Poster* oder in *Workshops*, die wiederum *Diagramme* und *Tabellen* beinhalteten. Der actibelt selbst wurde in Bezug auf das Thema *körperliche Aktivität* in einem Workshop mit internationalen ExpertInnen diskutiert, woraus ein *Poster* erarbeitet wurde, das auf einer *internationalen Konferenz* die Ergebnisse präsentierte. Ebenso wurden die Ergebnisse in diversen *Fachzeitschriften* publiziert.

Zu den stillen AkteurInnen zählt im actibelt-Akteur-Netzwerk die Gruppe der Menschen mit MS, denn diese verfügen über keine repräsentative Vertretung. Zwar können sie z.B. in einer MS-Selbsthilfegruppe miteinander diskutieren, aber im Netzwerk selbst sind sie nicht sichtbar oder haben keine eigene Stimme. Vielmehr werden ihre Interessen und Wünsche von nicht-menschlichen Akteuren mittels *Berichten, Studien* und *Publikationen* übersetzt und so im Netzwerk repräsentiert. Dies kann am Beispiel von Anwendungsproblemen veranschaulicht werden: Wenn die Menschen mit MS bei der Anwendung des actibelt Probleme hatten, z.B. aufgrund ihrer kognitiven Einschränkungen, wurden diese Probleme nicht direkt den TechnikentwicklerInnen mitgeteilt, sondern sie wurden mithilfe von *Fragebögen* erfasst und später in *Berichte* übersetzt, die an die TechnikentwicklerInnen übermittelt wurden. Damit verursachte die Übersetzung als Verlagerung Bewegung im wörtlichen Sinne, wie es schon Callon (2006a, S. 184) treffend formulierte: „Entitäten werden in Inskriptionen umgewandelt, in Berichte, Memoranden, Dokumente, Untersuchungsergebnisse, wissenschaftliche Artikel. Diese werden ausgesandt und zurückerhalten. Sie veranlassen zur Handlung und Reaktion.“. Entsprechend dieser Befragungsergebnisse wurde beispielsweise der Verschlussmechanismus des actibelt angepasst.

Ziel war die Konvergenz und Irreversibilität der Übersetzungsprozesse des actibelt, was sich in einem stabilen Akteur-Netzwerk spiegeln würde. Und ein stabiles und robustes actibelt-Akteur-

Netzwerk würde wiederum bedeuten, dass die Technologie des actibelt akzeptabel wäre. Die Stabilität resp. Akzeptanz würde sich durch die Normalisierung bzw. Standardisierung des actibelt zeigen. Damit diese jedoch erreicht werden kann, muss der actibelt von den entsprechenden staatlichen *Zulassungsbehörden* wie EMA und FDA zertifiziert werden und in den *Leitlinien* für die Behandlung und Therapie von bestimmten Krankheitsbildern empfohlen werden. Was bedeutet, dass die Standardisierung in hohem Maß dazu beiträgt, dass niemand mehr die Nutzung des actibelt verweigern kann und sich der actibelt insofern als unentbehrlich beweist. Ein Interviewpartner beschreibt dieses Ziel der Standardisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks wie folgt:

„Man muss in dem Bereich natürlich sehr viel tun, um so was idealerweise als Standard zu etablieren. Dass das Standard wird für einen solchen Test, dass man an den Sachen nicht mehr vorbeikommt. Also dass man in gewisser Weise eine idealerweise marktbeherrschende Stellung kriegt. Dass man sagt: Ok, wenn man irgendwie so Balance messen will oder Stürze messen will, kommt man irgendwann um das System nicht mehr herum. Das wäre das Beste, was man machen kann. (...) Wenn mal also diesen FDA-approval hat oder von der EMA, also von den europäischen Behörden, dass das als Endpunkt anerkannt wird, dann ist das dann auch wirklich eine Lizenz zum Geldverdienen“ (Tech08-80).

Diese Teilschritte zur Standardisierung wurden und werden verfolgt und schrittweise umgesetzt (vgl. Kapitel 7.2.2). Obwohl die dargelegten Übersetzungsprozesse also dazu führten, dass das actibelt-Akteur-Netzwerk für eine gewisse Zeit stabil war, wurde es durch Übersetzungen auch immer mal wieder destabilisiert, indem die Übersetzungen zum „Verrat“ wurden, wie in der nächsten Phase der Dissidenz beschrieben wird.

### *7.5.1.5 Die optionale Phase 5 der Übersetzung im actibelt-Akteur-Netzwerk: Dissidenz*

In den vier zuvor beschriebenen Phasen des Übersetzungsprozesses wurden zwischen den AkteurInnen Beziehungen geknüpft, aus denen das actibelt-Akteur-Netzwerk resultierte. Damit dieses Netzwerk jedoch für eine gewisse Zeit stabil bleiben konnte, musste es diese Übersetzungsphasen immer wieder aufs Neue erfolgreich durchlaufen. Denn ein Netzwerk wird dann destabilisiert, wenn der Konsens der AkteurInnen verloren geht, die gebildeten Allianzen infrage gestellt werden und das erzielte Resultat aufgekündigt wird, sodass die Übersetzung zum „Verrat“ wird. Dies kann,

muss aber nicht passieren, sodass Callon (2006c) diese Phase der Dissidenz bewusst als optional bezeichnet hat (vgl. Kapitel 4.5.5).

Im actibelt-Akteur-Netzwerk kam es den Befunden zufolge im Laufe der Zeit zu verschiedenen Kontroversen, die das Netzwerk destabilisierten. Im Folgenden werden beispielhaft zwei Situationen beschrieben, in denen einerseits Allianzen zu AkteurInnen infrage gestellt wurden und andererseits Probleme bei der Mobilisierung der AkteurInnen zum Eintritt in das actibelt-Akteur-Netzwerk auftraten. Die *erste Situation* betrifft eine sehr frühe Phase der Netzwerkbildung, in der die Allianz eines starken Netzwerkpartners aufgekündigt wurde. Die *zweite Situation* beschreibt, wie sich das Akteur-Netzwerk destabilisierte, als das angestrebte Ziel eines Netzwerkpartners nicht erreicht wurde.

### *Situation 1*

Wie schon im Kapitel 7.1 ausführlich beschrieben wurde, war es eine der Hauptaufgaben der deutschen Dependence des amerikanischen Sylvia Lawry Forschungszentrums in München (SLCMSR), den Sinn und Mehrwert des Einsatzes der Magnetresonanztomographie (MRT) für den Krankheitsverlauf von MS zu überprüfen und zu bewerten. Konkret belegten multivariate Analysen der größten Sammlung von MS-Datensätzen im Jahr 2005, dass Parameter wie die Schubrate und die Dauer der Erkrankung sich zur Prognose von MS eigneten. Das heißt, dass man mit „*diesen Daten, die wir gesammelt haben, (...) prognostizieren kann, wie viele Schübe jemand in den nächsten ein, zwei Jahren hat, mit einem gewissen Fehler*“ (Tech05-37). Dieses Ergebnis stellte also den Nutzen der regelmäßigen MRT-Kontrollen für die Verlaufsbeobachtung von MS infrage bzw. widerlegte ihn. Als es jedoch auf einem Workshop präsentiert wurde, an dem die „*Crème de la Crème der Neuroradiologen, MRT- und MS-Forscher*“ (ebd.) teilnahm, war die übereinstimmende Meinung jedoch diejenige, „*dass [es] völlig lächerlich [ist], dass solche schlechten Parameter wie eine patientenberichtete Schubrate oder irgendwie so was, irgendwie auch nur rankämen an die Prognosegüte vom MRT. Und wenn sich das rausstellte, dass dem nicht so ist, würden sie also ins Retirement gehen*“ (ebd.). Seitens der Internationalen Vereinigung für Multiple Sklerose wurde dieses Ergebnis als „Verrat“ gewertet, sodass es Versuche gab, „*die Publikation zu unterbinden, indem man mit einem Review, der gemacht worden ist, zum Schluss gekommen ist, das Zentrum (...) sofort zu schließen. Die Leute sollen gefeuert werden, die Datenbank muss aus Deutschland rausgeschoben werden*“ (Tech05-97). Dieser wahrgenommene „Verrat“ führte dazu, dass die bis dahin recht stabile und vertraglich fundierte Verbindung zwischen dem Sylvia Lawry Center und

dem Zentrum in München aufgekündigt wurde, was nun wiederum das actibelt-Akteur-Netzwerk destabilisierte. Infolgedessen wurden verschiedene Maßnahmen unternommen, um das Akteur-Netzwerk zu stabilisieren: Die Süddeutsche Zeitung schrieb einen Artikel mit der Überschrift *„Kernspin-Aufnahmen sagen wenig über den Verlauf der Multiplen Sklerose aus“* (zitiert von Böttcher 2019). Außerdem wurde die Anzahl der Mitarbeitenden im Zentrum in München reduziert, Stiftungen und Privatpersonen gaben die finanzielle Unterstützung auf und Beratungsgremien wurden aufgekündigt. Für Stabilität sorgten ebenso zwei Artikel, die im Jahr 2008 in renommierten Fachzeitschriften publiziert wurden: in der europäischen (Ebers und Daumer 2008) sowie in der amerikanischen Fachzeitschrift für Neurologie (Ebers et al. 2008).

Eine weitere Maßnahme zur Stabilisierung des Netzwerks stellte seine Ausweitung in die Thematik der körperlichen Aktivität dar. Dafür wurde das Human Motion Institut gegründet (vgl. Kapitel 7.2.1), während in den Jahren 2007/2008 der Akteur gesellschaftliche Diskurs zur körperlichen Aktivität und Körpervermessung zunehmend bedeutend wurde (vgl. Kapitel 2). Diese Ausweitung des Netzwerks durch den neuen Akteur bewirkte, dass auch andere Krankheitsbilder in das Netzwerk eingeschlossen werden konnten, bei denen die körperliche Aktivität eine Bedeutung hat, z.B. Parkinson, Alzheimer, COPD, Hüftfrakturen und muskuloskelettale Erkrankungen. Somit war das Netzwerk nicht mehr nur auf das Krankheitsbild MS ausgerichtet, was für zusätzliche Stabilisierung sorgte. Da davon auszugehen war, dass es im Bereich der MS *„ein paar Jahre dauern [würde], bis [sich] da wieder (...) das Feld beruhigt hat und der Gefechtsnebel sich ein bisschen verzogen hat“* (Tech05-164), wurde sich anderen Erkrankungen zugewendet mit der Hoffnung: *„Dort wird die Technologie hoffentlich angenommen werden, dann kann man von der Basis aus irgendwann, wenn es denn sein sollte, wieder in die MS reingehen“* (ebd.). Gleichzeitig wurde auf diese Weise der Weg für eine ganze Reihe von anderen Forschungs- und Förderprojekten geebnet, u.a. für Tests mit Gesunden und für Tests in der Schwerelosigkeit im Bereich der Luft- und Raumfahrt, in die die NASA, die russische und europäische Raumfahrtorganisation und das Projekt Mars500 involviert waren. Was also erst wie eine fundamentale Schwächung und vielleicht sogar Vernichtung des actibelt-Akteur-Netzwerk aussah, verwandelte sich letztendlich in eine Stärkung und stabilisierte das Netzwerk. Denn der Akteur *körperliche Aktivität* ermöglichte es dem actibelt-

Akteur-Netzwerk, sich weiter auszudehnen, was wahrscheinlich nicht möglich gewesen wäre, wenn das Akteur-Netzwerk nur auf das Krankheitsbild MS beschränkt geblieben wäre.<sup>86</sup>

Die Entwicklungen, die auf die Phase der Dissidenz folgten, verdeutlichen, dass die Übersetzungsprozesse nie ganz abgeschlossen waren, sondern immer wieder aufs Neue durchlaufen werden mussten. Die Stabilisierung des angeschlagenen actibelt-Akteur-Netzwerkes konnten durch Vertrauensbildung mittels *Publikationen* und Einbindung *neuer Akteure* erreicht werden. Denn nur so konnte das actibelt-Akteur-Netzwerk bestehen und zeitweilig stabil bleiben – was auch noch für die aktuellen Zeiten gilt, in denen die Übersetzungsprozesse andauern.

### *Situation 2*

Der actibelt kam mit den aufgezeichneten Bewegungsdaten zurück in die Klinik, in der die Daten über eine *USB-Schnittstelle* vom actibelt heruntergeladen und auf die *Festplatte* eines *Laptops* gespeichert wurden. Dann gingen die *anonymisierten Daten* blockweise zur Auswertung an die TechnikentwicklerInnen. Ziel dieser Datenauswertung war es, einem Arzt zufolge, die Bewegungen der Menschen mit MS dahingehend „*zu objektivieren, ob eine subjektive Gleichgewichtsstörung als Lebensqualitätsparameter im Rahmen der MS eine relevante Ausprägung hat*“ (DrMed02-12). Die Datenauswertung sollte dabei vor allem aufzeigen, ob sich die individuelle Bewegungsfähigkeit verschlechtert oder verbessert hat, denn nur so konnten weitere Maßnahmen abgeleitet werden wie Physiotherapie, Veränderungen im sozialmedizinischen Umfeld und/oder in der medikamentösen Therapie, z.B. der Spastik. Dafür wäre jedoch eine *individualisierte Datenauswertung* notwendig gewesen, die aber zu diesem Zeitpunkt technisch noch nicht möglich war. So sagte der leitende Arzt der klinischen Studie damals bedauernd:

„Ich mache immer nur Blockbildung, und dann gehen die Daten zum Hardwarebetrieb. Da möchte ich dann auch mal Daten sehen. Bislang habe ich noch (...) keine individualisierte Datenauswertung gesehen. Ich kann mir zwar im Internet anschauen, wie so etwas aussieht und was mit meinen Daten irgendwie gemacht wird. Die Daten werden ja verarbeitet, verfeinert, das ist ja auch schön. Aber individuell auf die Patienten bezogen, denn ohne die kann ich noch nichts rückkoppeln“ (DrMed02-10).

---

<sup>86</sup> Der Akteur körperliche Aktivität spielt auch in der Problematisierung eine wichtige Rolle, wie im Kapitel 2.2 nachzulesen ist.

Das Problem der fehlenden individuellen Daten der Menschen mit MS führte schließlich zur Verstimmung der medizinischen Partnerin des actibelt-Akteur-Netzwerks, denn *„genau das wollte ich nicht, ich wollte keinen Feldversuch“* (DrMed02-31). Der Konsens der AkteurInnen ging verloren und die formierte Allianz wurde infrage gestellt. Problematisch war auch, dass der ärztliche Leiter in gewisser Weise das erzielte Resultat der klinischen Studie infrage stellte, denn auf diese Weise wurde die Übersetzung zum „Verrat“. Um wieder eine gewisse Stabilisierung herzustellen, wurde von den TechnikentwicklerInnen die Möglichkeit der individualisierten Datenauswertung schließlich folgendermaßen weiterentwickelt: *„Aber es ist eben nicht wie im Moment, dass der Arzt uns die Daten schickt, wir sie analysieren und hochladen, sondern er kann das im Internet hochladen und erhält sofort dann eine erste Analyse. Da sind wir gerade dabei, ich weiß nicht genau, aber das wird noch ein paar Wochen dauern“* (Tech07-35). Diese Maßnahme stabilisierte die Verbindung zur medizinischen Partnerin für eine gewisse Zeit, aber nicht langfristig. Denn nach der Beendigung der klinischen Studie verließ die Klinik in Bayern das actibelt-Akteur-Netzwerk und wurde durch andere medizinische PartnerInnen ersetzt.

### **7.5.2 Zusammenfassung: Die Entstehung und Aufrechterhaltung des actibelt-Akteur-Netzwerks unter dem Fokus der Übersetzungsleistungen nicht-menschlicher Akteure**

Die Entwicklungsgeschichte des actibelt-Akteur-Netzwerks wurde im Kapitel 4.6 anhand des Vier-Phasen-Modells der Übersetzung von Callon (2006c) ausführlich dargestellt. Im Weiteren wird zusammengefasst, in welchem Maße verschiedene nicht-menschliche Akteure zur Genese, Weiterentwicklung und Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks beigetragen haben und auf welche Weise sie jeweils am Übersetzungsprozess beteiligt waren, um die Akzeptanz zu fördern. Dafür werden die zentralen Ergebnisse der fünf Momente des Übersetzungsprozesses zusammengefasst und es wird die Bedeutung nicht-menschlicher Akteure im gesamten Übersetzungsprozess dargelegt.

Die mehrjährigen Analyse der Ergebnisse des actibelt-Akteur-Netzwerks als dynamisches Netzwerk zeigt, dass das langjährige Assemblage unterschiedlicher AkteurInnen robust und standhaft weitere AkteurInnen und Diskurse absorbiert. Was aber nicht heißt, dass die Phasen der Netzwerkkonstruktion unveränderlich abgeschlossen sind. Im Gegenteil, das actibelt-Akteur-Netzwerk muss sich immer wieder aufs Neue stabilisieren, nicht unbedingt täglich, aber doch fortlaufend, besonders wenn Destabilisierungen auftreten. Die Analyse zeigt zudem, dass in allen Phasen des Übersetzungsprozesses nicht-menschliche Akteure maßgeblich dazu beigetragen haben, dass das

*actibelt*-Akteur-Netzwerk entstehen, sich weiterentwickeln und eine gewisse Zeit stabil bleiben konnte.

Der Ursprung des *actibelt*-Akteur-Netzwerks geht auf das Jahr 2000 zurück und ist eine Ausdehnung der *Internationalen Vereinigung für Multiple Sklerose (MSFI)*. Seit dieser Zeit sind viele AkteurInnen zum Netzwerk hinzugekommen und andere sind wieder gegangen. Es gab Destabilisierungen aber auch Stabilisierungen des Netzwerks. Alle AkteurInnen haben dazu beigetragen, dass sich das Akteur-Netzwerk verändert und weiterentwickelt hat, und jede Akteurin bzw. jeder Akteur wurde durch das Netzwerk selbst ein Stück weit geformt.

Aus retrospektiver Perspektive stellt sich die Phase der Problematisierung des *actibelt* folgendermaßen dar: Bewegungsstörungen zählen zu den Hauptsymptomen bei MS und wurden bislang mittels einer EDSS-Skala bewertet. Der Akteur *EDSS-Skala* ist ein Instrument, mit dem krankheitsbedingte Behinderungen bei MS erfasst werden können, denn der daraus folgende EDSS-Grad zeigt den Behinderungsgrad der Menschen mit MS an, aus dem das medizinisch-therapeutische Behandlungsprogramm abgeleitet wird. Das Problem besteht darin, dass auf diese Weise keine langfristigen Veränderungen im Gangbild abgebildet werden können und die Daten nur punktuell – und außerhalb des normalen Alltagslebens der Menschen mit MS – aufgezeichnet werden. Der Akteur *actibelt* und dessen Handlungsprogramm der mobilen Körpervermessung ermöglichen es hingegen, die körperliche Bewegungen breiter zu messen, zu objektivieren und damit in Zahlen abzubilden. Solche Problematisierungsversuche können erfolgreich oder weniger erfolgreich verlaufen. Gemäß Callon gibt es vier exemplarische Reaktionsstrategien: das Mitlaufen, Verhandlung 1 und Verhandlung 2 sowie die Opposition, die auch beim *actibelt*-Akteur-Netzwerk zum Ausdruck kamen. Der Akteur *objektive Bewegungsdaten* und der *actibelt* selbst ermöglichten es, dass die Problematisierung recht erfolgreich und ohne große Gegenwehr erfolgte, weil damit die Hoffnung verbunden war, die subjektiven Veränderungen im Gangbild in objektive Zahlen übersetzen zu können. Ganz problemlos verliefen die Reaktionen aber nicht immer, denn mitunter musste auch mit den AkteurInnen verhandelt werden, bevor diese in das Akteur-Netzwerk eingebunden werden konnten (Verhandlung 1 und 2). Reaktionen der Opposition wurden anhand von Anti-Programmen nicht-menschlicher Akteure deutlich, wie der Verschlussmechanismus, der sich von selbst löste, oder der An- und Ausschaltmechanismus, der nicht selbsterklärend war, beweisen. Mitunter wurde auch dem *actibelt* selbst Skepsis gegenüber gebracht, da er Kontroll- und Überwachungsgefühle ausgelöste.

In der Phase des Interessement weckten diverse nicht-menschlicher Akteure das Interesse anderer AkteurInnen am actibelt-Akteur-Netzwerk. So informierten beispielsweise *Symposien*, *Workshops* und *Marktstände* über das Handlungsprogramm des actibelt. Auf diesen *Veranstaltungen* gab es *Flyer*, *Vorträge* und *Präsentationen*, die ebenfalls mit der konkreten Beschreibung des Handlungsprogramms bei anderen AkteurInnen das Interesse am actibelt weckten. Aber auch der Akteur actibelt selbst konnte angesehen, angefasst und ausprobiert werden, was ebenfalls zum Interesse am Akteur-Netzwerk beitrug. Die genannten nicht-menschlichen Akteure übersetzten das Handlungsprogramm des actibelt und trugen mit dieser Akzeptanzarbeit zur Stabilisierung und Ausweitung des Netzwerks und somit zur Akzeptanz des actibelt bei. Dies zeigt sich daran, dass sich Menschen mit MS, deren Angehörige und Gesundheitsfachpersonen für die klinische Studie und die Studienteilnahme interessierten. Allerdings konnte auch das Gegenteil in der Interessement-Phase beobachtet werden, nämlich, dass die Akzeptanzarbeit der nicht-menschlichen Akteure verhinderte, dass das Akteur-Netzwerk sich stabilisieren konnte. So übersetzte ein Flyer im Internet das zukünftige Handlungsprogramm des actibelt auf eine Weise, die eine Person mit MS beunruhigte und Skepsis bei ihr auslöste. Das führte letztendlich dazu, dass sie dem Akteur actibelt nicht mehr vertraute und daher keine stabile Verbindung zum actibelt-Akteur-Netzwerk aufbauen konnte.

In der Phase des Enrolment trug die Akzeptanzarbeit der nicht-menschlichen Akteure dazu bei, dass die Akteure ihre neuen Rollen besetzten und auch akzeptierten. Zwar waren im *Studienplan* des *Verbundprojekts* und in der *klinischen Studie* die Rollenverteilung der Akteure theoretisch festgelegt, dies bedeutete aber nicht, dass diese Rollen auch so akzeptiert und ausgefüllt wurden. Widerstand leisteten beispielsweise die *administrativen Abläufe* in der Klinik, die es erschwerten, die *sozialwissenschaftlichen Instrumente* zu platzieren. Erst nach Verhandlungen mit dem administrativen Ablauf wurden entsprechende Änderungen umgesetzt, die zur erfolgreichen Einbindung der sozialwissenschaftlichen Akteure in das Akteur-Netzwerk führten. Ebenso wurde deutlich, dass auch *Begriffe* als Akteure eine wichtige Rolle spielten. So erschwerte das Wort *Studie* die Einbindung in das Akteur-Netzwerk, weil es zu einer höheren Informations- und Aufklärungsarbeit führte. Das Ersetzen des Begriffes *Studie* durch *standardisiertes Auswertungssystem* leistete schließlich die nötige Akzeptanzarbeit, um AkteurInnen einzubinden und das Akteur-Netzwerk zu stabilisieren. Und auch die Rolle des Akteurs *Activity Report* wurde im Akteur-Netzwerk verhandelt. Vorgesehen war, dass der Report nur an die ÄrztInnen gehen sollte. Diese Rolle traf jedoch

auf wenig Akzeptanz bei den Menschen mit MS, die gern Einblick in ihre Körperdaten haben wollten. Da die *Vorschriften der klinischen Studie* die Rolle so festlegten, fanden jedoch zunächst keine Aushandlungen statt. Erst als *Berichte, Studienergebnisse* und *Evaluationen* auf das Interesse der Menschen mit MS hinwiesen, wurde dieser Aspekt letztlich doch in die *actibelt-Roadmap* aufgenommen, und es wurde eine *Webseite* zum Thema körperliche Aktivität entwickelt.

In der Phase der Mobilisierung traten die AkteurInnen im actibelt-Akteur-Netzwerk in Austausch miteinander. Es fand ein gegenseitiger Austausch an Dingen, Zeichen und Interessen statt. Es wurden die *Körperdaten*, die mit dem actibelt gemessen wurden, in eine *Datenbank* übertragen, auf deren Grundlage der *Activity Report* erstellt wurde. Dieser war eine Zusammenstellung verschiedener Körperparameter und hatte Einfluss auf die weitere therapeutisch-medizinische Behandlung. Die Studienergebnisse wurden in *Texte, Grafiken* und *Diagramme* übersetzt und Teile von *Manuskripten*. Diese Manuskripte wurden bei internationalen *Fachzeitschriften* eingereicht und dort veröffentlicht oder in Form von *Postern* bei *Workshops* oder von *Vorträgen* bei *Konferenzen* präsentiert.

In der Phase der Dissidenz wird deutlich, dass die Stabilität des actibelt-Akteur-Netzwerks nicht von Dauer war und ist, sondern fortlaufend aufs Neue hergestellt werden muss, um das Netzwerk zu erhalten. Dafür müssen die Übersetzungsprozesse immer wieder erfolgreich durchlaufen werden, wie das folgende Beispiel zeigt: Verschiedene Kontroversen und unterschiedliche Interessen führten zu verschiedenen Zeitpunkten zur Destabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks. Die erste größere Kontroverse trat zu Beginn der Netzwerkbildung auf, als Auswertungen von umfangreichen MS-Datenbanken den bisherigen „Goldstandard“ der Verlaufskontrolle bei MS, die regelmäßigen MRT-Aufnahmen, infrage stellten. Sie führte dazu, dass der Fünfjahresvertrag mit der internationalen MS-Vereinigung vorzeitig aufgelöst wurde. Gleichzeitig wurde die große MS-Datenbank abgezogen. Die nun fehlende vertragliche und finanzielle Unterstützung destabilisierte das actibelt-Akteur-Netzwerk enorm. Stabilität erfuhr es erst wieder durch *Artikel* in renommierten Fachzeitschriften im Bereich der Neurologie. Der Phase der Schwächung des Akteur-Netzwerks folgte nun die Stabilisierung, zu der *neue Krankheitsbilder* wie Parkinson, Alzheimer, COPD und muskuloskelettale Erkrankungen beitrugen, bei denen körperliche Aktivität ebenso wie bei MS eine wichtige Rolle spielt. Diese neuen Akteure im actibelt-Akteur-Netzwerk stabilisierten das Netzwerk aber nicht nur, sondern sie ermöglichten es auch, neue AkteurInnen an das

actibelt-Akteur-Netzwerk zu binden, beispielsweise KooperationspartnerInnen (wie die Pharmaindustrie), ForschungspartnerInnen und Forschungsgelder im Bereich der körperlichen Aktivität. Aber auch der zeitgleich aufkommende gesellschaftliche Diskurs zur körperlichen Aktivität und Körpervermessung (siehe auch das Kapitel 2.1) sowie andere Technologien zur Körpervermessung trugen zur Stabilität des actibelt-Akteur-Netzwerks bei.

Die Phase der Dissidenz hat das actibelt-Akteur-Netzwerk in signifikanter Weise transformiert: Einerseits wurde es destabilisiert und geschwächt, andererseits ging es gestärkt und erweitert aus dieser kritischen Phase hervor. Die Verbindungen zu den verschiedenen AkteurInnen veränderte sich dabei mit der Zeit; bestimmte AkteurInnen waren nur für eine gewisse Zeit im Netzwerk präsent und verließen es wieder, während andere hingegen hinzukamen. So veränderte sich das actibelt-Akteur-Netzwerk in den vergangenen Jahren immer wieder. Damit die Stabilität des actibelt-Akteur-Netzwerks auch zukünftig gewährleistet ist, müssen Konvergenz und Irreversibilität (Schulz-Schaeffer 2012) vorhanden sein. Das heisst, dass die AkteurInnen sich gegenseitig so verhalten, wie sie es voneinander erwarten, und trotz ihrer Heterogenität weiterhin zusammenpassen. Jede/r spricht zwar die eigene Sprache, aber die anderen verstehen ihn/sie dennoch. Auch sollten die AkteurInnen hinsichtlich ihres Verhaltens und ihrer Beziehungen untereinander stabil bleiben, um gegenüber weiteren Übersetzungen widerstandsfähig zu sein.

### **7.6 Verschiedene Typen der Akzeptanzarbeit**

Wie zuvor erläutert wurde, sind Übersetzungen essenziell, um aus einzelnen AkteurInnen AkteurInnen-Welten zu machen, wobei diese Übersetzungen als Prozesse der Verschiebung, Verlagerung oder Transformation verstanden werden können (Callon 2006a, 2006c) (vgl. dazu auch Kapitel 4.5). Eine Annahme der Arbeit ist allerdings, dass die theoretischen Konzepte der ANT und der Übersetzung die Vermittlungs- und Übersetzungsarbeit nicht differenziert genug darstellen können. Daher zielt dieses Kapitel darauf ab, die Vermittlungs- und Übersetzungsarbeit, hier als Akzeptanzarbeit konzeptualisiert, genauer zu betrachten und verschiedene Typen oder Muster der Akzeptanzarbeit nicht-menschlicher Akteure herauszuarbeiten. Dabei wird untersucht, *welche* Akzeptanzarbeit oder -effekte nicht-menschliche Akteure erbracht werden (oder nicht), und wie sich diese auf die Menschen mit MS auswirken. Als Ergebnis werden fünf verschiedene Typen von Akzeptanzarbeit nicht-menschlicher Akteure identifiziert, die in den folgenden Kapiteln 7.6.1-7.6.5 beschrieben werden (siehe Anhang 11.8).

### 7.6.1 Durch Veranstaltungen vermittelte Akzeptanzarbeit

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass Veranstaltungen wie Sitzungen und Workshops Vermittlungsarbeit und somit Akzeptanzarbeit für die Entstehung und Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks geleistet haben. Diese Veranstaltungen brachten verschiedene Akteursgruppen zusammen, problematisierten, weckten Interesse und vermittelten Wissen über das Handlungsprogramm des actibelt, wodurch neue AkteurInnen in das Netzwerk integriert wurden.

Ein konkretes Beispiel hierfür ist ein *Symposium* im Krankenhaus, in dem die klinische Studie zum actibelt durchgeführt wurde. Das Symposium versammelte verschiedene Akteursgruppen, darunter auch Menschen mit MS. Diese hatten ein eigenes Interesse an dieser Informationsquelle, da sie eigenständig nach Informationen über ihre Krankheit suchten – „*Ich habe mich vorwiegend selbst informiert*“ (Pat13-13) – und besuchten dementsprechend gerne Informationsveranstaltungen, in deren Rahmen sie ihren Wissensstand erweitern konnten: „*Ich gehe immer zu den Symposien. (...) Da war auch ein MS-Workshop am Nachmittag, das fand ich ganz interessant. Und als dann das Symposium am Samstag kam, da war für mich klar dort hinzugehen (...). Das hörst du dir mal an*“ (Pat15-19). Sowohl das Symposium als auch der Workshop für Menschen mit MS trugen dazu bei, dass sich diese Personen dazu bereit erklärten, an der klinischen Studie zum actibelt teilzunehmen, sodass sie sich in das Akteur-Netzwerk einbinden ließen: „*Dann habe ich gesagt: 'Ja mache ich mit, warum nicht? Kann ich gut machen, ohne dass ich da groß eingeschränkt bin'*“ (ebd.).

Eine andere Patientin berichtet ebenfalls, dass das Symposium Einfluss darauf hatte sich für die Teilnahme an der Studie zu entscheiden: „*Ich habe mir das ja vorher im Symposium schon mal angeschaut, und da habe ich schon mal überlegt: Das könntest du doch mal machen! Nach dem Schub hat mich der Dr. [Name] angesprochen, und da habe ich mir gesagt: 'Ja das machst du jetzt!'*“ (Pat03-6). Es wird offensichtlich, dass die *Veranstaltungen* und auch *Treffen* an die Gewohnheiten der Menschen mit MS anschlossen und deshalb Akzeptanzarbeit leisteten. Im Gegensatz dazu trugen geplante, dann aber abgesagte *Treffen* zu einer gewissen Enttäuschung bei, die zur Schwächung des Akteur-Netzwerks führte. Dies wird anhand einer Aussage einer Patientin deutlich, die Teil des actibelt-Akteur-Netzwerks war und an der Studie teilgenommen hat. Sie hatte einiges an Mühe und Zeit in Kauf genommen, um selbstständig einem Anti-Programm des *actibelt* entgegenzuwirken, indem sie trotz „*eines recht engen Terminkalenders*“ (Pat15-10) zur Klinik fuhr, um den Arzt über einen kaputten Akku zu informieren, und indem sie noch einmal hinfuhr, um

einen neuen Gürtel mit funktionierendem Akku abzuholen. Dass jedoch das versprochene *Abschlussgespräch* mit dem Arzt schließlich nicht stattfand, habe sie sehr enttäuscht:

„Ich hatte mir Zeit genommen, als ich den Gürtel wieder zurückgebracht habe, da er gesagt hat, wir brauchen dann eine halbe Stunde für ein Abschlussgespräch. Aber da hatte er dann keine Zeit. Ich habe den Gürtel dann im Prinzip abgegeben und bin dann wieder gegangen. War etwas unbefriedigend, denn eigentlich war es anders geplant“ (ebd.).

Das nicht stattgefundene Abschlussgespräch hat zum Vertrauensverlust bei der Person mit MS geführt und die Akzeptanz geschwächt.

### 7.6.2 Medial- und grafisch vermittelte Akzeptanzarbeit

Während der zuvor beschriebenen Veranstaltungen und Treffen waren es insbesondere *Vorträge* und *Präsentationen*, die Akzeptanzarbeit leisteten. Sie übersetzten das Handlungsprogramm des actibelt, um Interesse am actibelt zu wecken und auf diese Weise neue AkteurInnen in das Akteur-Netzwerk einzubinden. Aus diesem Grund waren bei den Veranstaltungen *Flyer*, *Prospekte* und *Informationsmaterialien* an Marktständen verfügbar. Eine Patientin beschreibt die Akzeptanzarbeit der *Prospekte* folgendermaßen:

„Ich habe mich vorwiegend selbst informiert. Es gab einen Stand mit verschiedenen Krankheiten, da gab es einen Prospekt mit dem Gürtel, und das habe ich mir durchgelesen. Ich lese immer die Infos zu meiner Krankheit. Dann kam jemand zu mir und hat gefragt, ob ich bei der Studie mitmachen möchte. Ich habe gesagt: ‘Ja warum nicht, ich habe das schon gelesen, ich bin schon über das Prospekt informiert und ich würde da mitmachen’“ (Pat13-13).

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen in diesem Zusammenhang, dass sowohl *Veranstaltungen* als auch *Prospekte* die Menschen mit MS dazu motivierten, an der Studie teilzunehmen, vor allem weil die Nutzung des actibelt keinerlei Nachteile mit sich zu bringen schien: „Ich würde da mitmachen, ohne dass ich da groß eingeschränkt bin“ (Pat15-19). Im Gegenteil: Die Vorträge, Flyer, Prospekte und Informationsbroschüren an Marktständen vermittelten den Menschen mit MS Wissen über die klinische Studie und den actibelt, wie die folgende Aussage

einer Person mit MS verdeutlicht. So informierte ein *Vortrag* Menschen mit MS darüber, dass Bewegung bei MS die beste Therapiemöglichkeit darstellt und dass der *actibelt* dabei hilft, die Bewegung zu optimieren. Dieser Patient merkte mir gegenüber aber auch an, dass das Wissen nicht ausreichte und er gern mehr erfahren hätte, um die Absicht, den Zweck und die Mehrwerte des *actibelt* besser zu verstehen:

„Ich habe auch dem Herrn gesagt, der hatte auch seinen Vortrag falsch ausgeführt. Er hatte zwar auch diesen *actibelt* kurz vorgestellt, aber was eigentlich das wichtige Ziel ist und was eben wirklich der Zweck sein soll, das hat er nicht so richtig beigebracht (...), was es eigentlich bedeutet, sich aktiv zu betätigen (...), was das dann auch für positive Folgen auch für den Patienten hat. Ich hätte einfach mehr Informationen haben wollen“ (Pat14-8).

Das nächste Beispiel verdeutlicht, dass nicht-menschliche Akteure wie *Flyer* die Akzeptanzarbeit nicht nur ermöglichen, sondern auch behindern können. Ein Patient hatte in einem Internet-Flyer gelesen, dass der *actibelt* zukünftig per Satellit mit Google Earth verbunden sein würde und so Bewegungsprofile erstellen könne. Dies löste Bedenken und Ängste bei Menschen mit MS aus, die vermuteten, dass diese Funktion bereits heute schon möglich sein könnte, aber noch nicht kommuniziert wurde. Diese Person formulierte ihre Ängste folgendermaßen:

„Fakt ist ja, dass es über Satellit geht, denn der Satellit ist ja schon hochgeschossen worden. (...) Normalerweise können sie deine Bewegungen und damit dich über GPS sehen. Du läufst wie ein Punkt auf der Karte rum. Sie können dich sehen, egal was du machst, solange du den Gürtel umhast. Stell dir das mal vor! Und das würde mich dann stören. Da habe ich arge Bedenken. Bin ich dann total überwacht?“ (Pat04\_FG01-33).

Die Furcht vor einer Überwachung durch das Tragen des *actibelt* führte zu Vertrauensverlust, Skepsis und letztendlich zur Ablehnung des Geräts. Dies hatte zur Folge, dass das *actibelt*-Akteur-Netzwerk destabilisiert wurde, wie die Aussagen dieser Person verdeutlichen: „*Aber ich, für mich persönlich jetzt kann ich mich nicht so recht damit anfreunden. (...) Das sind eben meine Bedenken. Ich meine, das ist erst die Anfangsphase. Aber das Ganze geht ja weiter*“ (Pat04\_FG01-37), „*also ich bin da sehr skeptisch*“ (ebd.: 99).

Auf der anderen Seite konnte das actibelt-Akteur-Netzwerk stabilisiert werden, indem die Ergebnisse sozialwissenschaftlicher Forschung und anderer Studien in *Berichten* und *Dokumenten* zusammengetragen und dargestellt wurden. Durch die Zusammenführung von Meinungen, Einstellungen und Rückmeldungen der Personen, die den actibelt getragen hatten, in *Berichten* und Präsentation auf *Konferenzen*, nahmen die Ergebnisse dieser Studien an *wissenschaftlichen Debatten zur Körpervermessung* teil.

### 7.6.3 Durch (quantifizierte) Daten vermittelte Akzeptanzarbeit

Das präsentierte Handlungsprogramm des actibelt, vermittelt durch nicht-menschliche Akteure überzeugte zahlreiche Menschen mit MS, die sich daraufhin bereit waren, sich in das actibelt-Akteur-Netzwerk einzubinden. Einige sahen den actibelt als „*tolle neue Möglichkeit, was man alles für Daten gewinnen kann über den Krankheitsverlauf, die sonst nicht so einfach zugänglich sind*“ (Pat20\_FG03-4). Andere betrachten den actibelt als „*eine gute Möglichkeit als Ergänzung als diagnostische Methode*“ (Pat15\_FG01-57) und ein „*für den Patienten sehr wenig belastendes Diagnostikinstrument*“ (ebd.), „*was keine Nebenwirkungen hat*“ (Pat14-29).

Die Befragten betrachteten den actibelt als eine Selbstvermessungstechnologie, die neue Möglichkeiten eröffnet, Körperdaten in Zahlen, Tabellen und Grafiken zu übersetzen. Auf diese Weise erhofften sie sich wichtige Informationen zum individuellen Krankheitsverlauf: „*Der Herr [Name] hat mich gefragt, ob ich daran teilnehmen möchte. Und [da ich] mit der neuen Diagnose daran interessiert bin, so vieles wie nur möglich über mich zu erfahren, habe ich dann daran teilgenommen*“ (Pat14-29). Zudem verbanden einige Menschen mit MS mit dem actibelt die Hoffnung, dass ihre subjektive Wahrnehmung in objektive Zahlen übersetzt werden könne. Eine Person erklärte dies folgendermaßen: „*oder auch die objektivere Wahrnehmung, wenn ich merke, es geht mir nicht gut. Wenn ich dann so einen Gürtel oder ein Band hätte, oder was, hänge das dann an meinen eigenen Computer und bekomme dann eine Auswertung, wo dann alles drauf erklärt ist. Daran sehe ich dann auch: Ah ja, meine subjektive Wahrnehmung wird bestätigt durch die Diagnostik. Das wäre wieder ein positiver Aspekt*“ (Pat15\_FG01-28).

Die durch den actibelt erhobenen Bewegungsdaten erfüllen im actibelt-Akteur-Netzwerk zwei wichtige Funktionen. Zum einen tragen sie zur Objektivierung des körperlichen Zustands der Menschen mit Multipler Sklerose bei und ermöglichen eine deutlich breitere Datenerfassung: „*Das ist jetzt für mich wichtig, weil ich habe den Eindruck, ich laufe schlechter. Die Ärzte sagen: Nein, ich laufe gleich, also es ist immer noch wie vorher. Der Arzt sagt: 'Ich kann's nicht beurteilen, denn*

*ich habe nur Momentaufnahmen, wie Sie laufen. 'Für mich ist es wichtig, ob es vom Laufen her gleichgeblieben ist oder schlechter geworden ist'* (Pat\_FG01-100). Andererseits stärkt die Quantifizierung der Körperdaten die Verbindung zwischen den Menschen mit MS und ÄrztInnen im actibelt-Akteur-Netzwerk, indem sie die Glaubwürdigkeit der Menschen mit MS gegenüber den ÄrztInnen erhöht: *„Wenn es schlechter wird mit dem Laufen und man hat es schwarz auf weiß, dann glaubt man es eher. Die Daten sind objektiver“* (Pat\_FG01-97).

Erfolgt die Übernahme des Handlungsprogramms des actibelt ohne Widerstand, indem die Menschen mit MS den Nutzen des actibelt und somit das Handlungsprogramm anerkennen und übernehmen, erfolgt eine problemlose Einbindung in das Netzwerk, wie im folgenden Zitat einer Person mit MS deutlich wird:

„Ich denke, dass man langfristig den Krankheitsverlauf schon besser verfolgen kann (...). Da sind halt die Daten festgehalten, dass man das belegen kann. Man hat es schwarz auf weiß. (...) Die Therapieerfolge kann ich dann besser sehen und [sie] sind dokumentiert. Wenn ich zum Neurologen gehe, dann sieht er am Laufbild (...) wie es mir geht. (...) Aber ich habe ja auch Schwankungen. Manchmal laufe ich schlechter und dann wieder besser. Beim Gürtel ist es dann fünf Tage lang, ist es natürlich besser dokumentiert“ (Pat02-11).

Wenn jedoch Zweifel am Handlungsprogramm und somit am Nutzen des actibelt auftraten, beispielsweise durch die Frage, ob der actibelt wirklich das misst, was er vorgibt zu messen, konnten diese Widerstände dazu führen, dass eine Übersetzung erschwert und der actibelt nur widerwillig genutzt wurde. So kam es zu Widerständen, da die Datenaufzeichnung den Menschen mit MS nicht transparent war: *„Ein weiterer Punkt war die Frage, wie genau die Daten aufgezeichnet werden, das bleibt für den Patienten unklar. Da haben wir eine Intransparenz, dass man nicht genau weiß, wie genau aufgezeichnet wird“* (Pat\_FG02-62). Damit die Übersetzung dennoch gelingen konnte, mussten die damit einhergehenden Widerstände abgebaut und beseitigt werden. Einen Beitrag dazu leisteten *Studien*, die die Gültigkeit der Messung (Validität) analysierten. Denn diese Studienergebnisse belegten die Gültigkeit der Messung durch den actibelt und konnten die Menschen mit MS davon überzeugen, dass das Handlungsprogramm des actibelt funktioniert. Die Akzeptanzarbeit der Studien trug dementsprechend dazu bei, dass weitere Menschen mit MS in

das Netzwerk eingebunden werden konnten und dass sich das Akteur-Netzwerk damit erweitern und stabilisieren konnte.

So wie die in Studien veröffentlichten Befunde zur Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks beitragen konnten, so konnten sie jedoch auch das Gegenteil bewirken und das Netzwerk destabilisieren. Denn die Aufzeichnung der Daten verunsicherte einige Menschen mit MS bzw. verursachte eine ablehnende Haltung dem actibelt gegenüber, die die Nutzung der Messtechnologie einschränkte oder sogar verunmöglichte. Ein Patient äußerte dazu *„solange ich noch nichts Positives sehe, dann sehe ich in solchen neuen Technologien erst mal noch Skepsis“* (Pat04\_FG01).

Darüber hinaus zeigt die analytische Betrachtung der Befragtenaussagen, dass die Auswertung und Erklärung der Daten wichtig für die Stabilität des actibelt-Akteur-Netzwerks war. So zeigt das folgende Beispiel einer Patientin, dass ein fehlendes Auswertungsgespräch zur Destabilisierung führen kann.

„Dann wollte Dr. [Name] mal anrufen und eine Auswertung machen. Aber ob jetzt das Ganze jetzt überhaupt funktioniert hat, das weiß ich nicht. Da wäre ein persönliches Feedback schon gut. Das hätte ich mir gewünscht. Ich hoffe mal und denke, dass es noch kommt. Aber wenn ich längerfristig so was mache, möchte ich dann doch auch einbezogen sein“ (Pat15\_FG01-25).

Damit die Daten ihre volle Wirkung entfalten und zur Stabilität des actibelt-Akteur-Netzwerks beitragen konnten, war es wichtig, dass diese den Menschen mit MS durch einen Arzt oder eine Ärztin erläutert und übersetzt wurden, wie das nächste Beispiel zeigt.

„Wenn sie jetzt das Diagramm sehen, da haben sie als Laie auch nicht viel davon, weil sie es nicht auswerten können. Der Arzt sieht das am Diagramm, wie diese Kurven ausschlagen, wie sich das Gangbild verbessert hat. Das weiß ein Laie natürlich nicht, dazu müssen sie wahrscheinlich eine Ausbildung haben. Wenn ich den Gürtel ein zweites Mal getragen habe, dann würde mich der Kommentar vom Arzt interessieren, was er meint dazu. Denn nur er kann es beurteilen, ich kann es ja gar nicht beurteilen“ (Pat02-6).

#### 7.6.4 Durch soziotechnische Diskurse vermittelte Akzeptanzarbeit

Die Analyse zeigt, dass *soziotechnische Diskurse* wie die körperliche Aktivität und die Bewegung als Therapie im gesamten Übersetzungsprozess Akzeptanzarbeit leisteten, indem sie sich mit dem actibelt-Akteur-Netzwerk verbanden und es stabilisierten. So waren Diskurse ein wichtiger Ausgangspunkt und Teil der Problematisierung des actibelt. Sie wurden in *Vorträgen, Gesprächen* und auf dem *Symposium* thematisiert, weckten dadurch das Interesse der Menschen mit Multipler Sklerose am actibelt und trugen zur Einbindung in das Netzwerk bei, besonders wenn der diskutierte Diskurs mit den eigenen Ansichten und Erfahrungen korrespondierte.

„Als ich den Herrn [Name] im April getroffen habe, der hat ja auch einen kurzen Vortrag gehalten, (...) da sagte er auch: Das Wichtigste ist bei alledem, bei dieser Krankheit, Bewegung. Eigentlich ist Bewegung eine viel bessere Medizin als im Zweifelsfall irgendwelche Pharmaka. (...) Ich habe keinen Waschbrettbauch und bin ein normaler Mensch, aber ich habe mich in einer Art und Weise immer mäßig sportlich betätigt. (...) Deshalb glaube ich auch daran, dass Sport im Allgemeinen und im Speziellen eine gute Medizin sein kann und dass dabei dieser actibelt da vielleicht ganz gut helfen kann. Das fand ich ganz, ganz interessant für mich [und es] korreliert mit meinem Wohlbefinden“ (Pat14-7).

Diese Person mit MS hat der *Diskurs* zur Bewegung – und auch zur Teilnahme an der Studie und insofern zum Beitritt in das actibelt-Akteur-Netzwerk – motiviert:

„Das eigentlich Wichtige für den Patienten ist ja, dass die Erkenntnis aus der Forschung, dass die Bewegung das Wichtige ist, dass dem das so klargemacht wird, dass er auch motiviert ist, auch wenn er eigentlich keine Lust hat, sich zu bewegen. Ich war jetzt doppelt motiviert, diesen Sommer einen Wanderurlaub zu machen. Einfach auch durch dieses Gespräch, was ich bei dem Symposium hatte, [in dem ich] noch mal erfahren habe, dass das Wichtigste überhaupt Bewegung ist“ (Pat14-30).

Ein anderer Patient überträgt den *soziotechnischen Diskurs* über die körperliche Aktivität auf Menschen mit MS. Dies verdeutlicht, dass der Diskurs und dass die vermittelten Inhalte seinem

Erfahrungswissen entsprach zur Rollenübernahme und somit zum Enrolment im actibelt-Akteur-Netzwerk beigetragen hat:

„Bewegung und Sport ist für MS-Patienten noch wichtiger als für die Normalbevölkerung.

Eine amerikanische Forscherin hat mal gesagt: Wenn ein MS-Betroffener das erreichen will im Alltag, was die anderen im Alltag tun, dann müssen sie so viel tun, wie der gewöhnliche Bürger für die Olympischen Spiele tun müsste. Ich merke das selbst auch bei mir. Man muss als MS-Betroffener... Um die gleiche Gehfähigkeit oder Leistungsfähigkeit zu haben, muss man eigentlich mehr investieren. Weil es geht schneller wieder kaputt oder wird schwächer oder schlechter, wenn man nichts tut, wenn man sich gehen lässt, unbeweglich ist und nichts tut“

(Pat20-7).

Ein weiterer Patient schlägt sogar vor, den Diskurs in der Kommunikation mit den PatientInnen stärker zu betonen und nicht nur die technischen Aspekte des actibelt herauszustellen. Denn seiner Ansicht nach könnten sich die Menschen mit MS auf diese Weise eher in das Akteur-Netzwerk integrieren:

„Ich fände es wirklich ganz wichtig, dass sie intensiver Werbung für dieses Projekt nicht nur technisch, sondern auch medizinisch machen, also diesen inhaltlichen Aspekt verstärken. Wenn ich das nicht so nachgefragt hätte, hätte ich diesen inhaltlichen Aspekt nicht begriffen. Das wäre meiner Meinung nach das Wichtigste überhaupt, weil sonst gibt es sicherlich keine Akzeptanz bei den Patienten“ (Pat14-17).

### **7.6.5 Durch sozialwissenschaftliche Instrumente vermittelte Akzeptanzarbeit**

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass auch die sozialwissenschaftlichen Instrumente Akzeptanzarbeit leisteten und als Bindeglieder wichtige Funktionen im Übersetzungsprozess erfüllten. Einerseits übersetzten die *Fokusgruppen* und *Interviews* die Erfahrungen, Meinungen und Einstellungen der Menschen mit MS gegenüber dem actibelt. Andererseits bewirkten sie, dass Menschen mit MS in das actibelt-Akteur-Netzwerk eingebunden wurden und auf diese Weise die Verbindungen stärkten und das Netzwerk stabilisierten.

Beispiele für die Akzeptanzarbeit der *Fokusgruppen* verdeutlichen dies: Eine Patientin sagte am Ende der Fokusgruppe folgendes: *„An der [Diskussions-]Runde fand ich angenehm, dass ich als Patient ernst genommen werde. Die Bedenken der Patienten, (...), dass die mit einfließen. (...) Ich habe das Gefühl, ich mach damit, ich darf meine Bedenken äußern und fühle mich irgendwie ernst genommen. Das finde ich angenehm“* (Pat15\_FG01-73). Sie betonte, dass sie sich durch die Fokusgruppe ernst genommen fühlte. In einer weiteren Passage merkte sie an, dass die Fokusgruppe dazu beigetragen habe, ihre anfänglich eher negative Meinung gegenüber dem actibelt ins Positive zu ändern: *„Ich bin ja bei der Skala zwei Punkte Richtung positiv gerutscht. In allen Fragebögen habe ich immer eher ‘nicht sinnvoll’ angekreuzt“* (Pat15\_FG01-72). Und auch ein anderer Patient berichtete ebenfalls, dass sich durch die Fokusgruppe seine Meinung gegenüber dem actibelt verändert habe. Die intensive Diskussion während der Fokusgruppensitzung habe dazu geführt, dass seine anfänglich skeptische Haltung gegenüber dem actibelt am Ende positiver wurde: *„Ich fand’s auch sehr gut und positiv, dass wir erst mal sehr skeptisch die Betonung gelegt haben. Ich selbst auch. Und dann sind wir drauf gekommen, dass uns das Unternehmen fast nichts Besseres servieren kann. Macht’s weiter, macht’s weiter, dass wir dann auch irgendwann mal davon profitieren können“* (Pat20\_FG03-7).

Die Beispiele verdeutlichen, dass die Fokusgruppen eine zentrale Akzeptanzarbeit geleistet und die teilnehmenden Menschen mit MS zu Verbündeten des actibelt-Akteur-Netzwerks gemacht haben. Denn die Gespräche trugen dazu bei, dass sich die Menschen mit MS in das actibelt-Akteur-Netzwerk einbinden ließen. Und auch eine andere Patientin unterstrich ebenfalls die zentrale Bedeutung der Fokusgruppe für das actibelt-Akteur-Netzwerk. Denn durch diese sei es möglich geworden, einerseits von den ÄrztInnen ernst genommen zu werden und andererseits durch ihre Erfahrungen im Umgang mit dem Gerät zur Gewinnung neuer Befunde beizutragen. Allerdings zeigte sie sich überrascht und zugleich enttäuscht darüber, dass die ÄrztInnen nicht an der Fokusgruppe teilnahmen. Da ÄrztInnen ein integraler Bestandteil des actibelt-Akteur-Netzwerks sind, wurde die Nichtanwesenheit des behandelnden Arztes als mangelnde Wertschätzung gegenüber den Menschen mit MS interpretiert. Dies trug zum Vertrauensverlust und zur Schwächung des Netzwerks bei: *„Man arbeitet ja auch mit dem Arzt zusammen“* (Pat15\_FG01-26):

„Also von der Veranstaltung hab ich erwartet, dass der medizinische Teil eben auch dabei ist. Der fehlt mir hier ein Stückweit, weil er ja auch Bestandteil der Studie ist. Man trägt ja nicht irgendeinen Gebrauchsgegenstand, sondern ein medizinisches Diagnosegerät. Da würde ich mir

schon wünschen, dass mehr Patientenforschung durchgeführt wird. Das war auch ein Grund für mich, an der Studie teilzunehmen, dass man auch Kontakt hat mit den Ärzten hier vor Ort, dass man das Vertrauensverhältnis aufbauen kann und auch einen Fuß in der Tür hat“ (Pat15\_FG01-73).

Die Anwesenheit des Arztes bei der Fokusgruppe in Form einer kurzen Einführung „*Hier und Heute*“ (Pat15\_FG01-26), hätte das Netzwerk stärken können. Außerdem wird in der zitierten Aussage deutlich, dass auch die acibelt-Studie das Potenzial hatte, Akzeptanzarbeit zu leisten. Die Einbindung der Menschen mit Multipler Sklerose in die Studie konnte das Vertrauensverhältnis zwischen ihnen und den Studienverantwortlichen beeinflussen, was wiederum Auswirkungen auf die (De-)Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks hatte.

## 8 Schlussfolgerungen

Das Schlusskapitel der Arbeit ist dreigeteilt. Der erste Teil fasst die zentralen Ergebnisse der Studie zusammen. Der zweite Teil beleuchtet, wie die Erkenntnisse möglicherweise auf die TA und andere gesellschaftlich wünschenswerte Technologien übertragen werden können. Darüber hinaus werden allgemeine Lehren aus der durchgeführten Fallstudie diskutiert. Der dritte Teil widmet sich einer kritischen Reflexion der Methode der angewendeten ANT.

### *Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse*

Die vorliegende Arbeit hatte das Ziel, den Beitrag der nicht-menschlichen Akteure für die Herstellung der Akzeptanz herauszuarbeiten und damit sichtbar zu machen. Für die Erklärung von Akzeptanz gibt es in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung verschiedene Ansätze und Modelle. Dort wird die Akzeptanzproblematik vorwiegend aus zwei verschiedenen Perspektiven analysiert. Bei der ersten steht die technische Innovation im Mittelpunkt und die menschlichen Akteure nehmen eine inaktive Rolle ein. Dessen Absicht ist es, Design, Benutzendenfreundlichkeit und Ästhetik der Technologie zu verbessern. In der zweiten Perspektive stehen soziale Fragen im Vordergrund. Ziel ist es, durch eine partizipative Einbeziehung gesellschaftlicher und individueller Akteure, die Akzeptanzproblematik zu lösen. Beiden Perspektiven ist gemeinsam, dass nicht-menschliche Akteure als passive Objekte und als Mittel zum Zweck auffassen. In Anbetracht der Tatsache, dass es auch unter Berücksichtigung der beiden Perspektiven zu Akzeptanzproblemen kommt, kann hier eine Verkürzung angenommen werden, jedenfalls lassen sich die Akzeptanzprobleme nicht vollumfänglich erklären und verstehen.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Forschungslücke hinsichtlich der Akzeptanz von Technologien anhand des Beispiels des *actibelts* untersucht. Dabei wurde nicht einfach die Innovationsgeschichte des *actibelt* erzählt, sondern die Technikentwicklung wurde mithilfe der Akteur-Netzwerk-Theorie rekonstruiert. Durch diese Rekonstruktion, die die Entstehung, Stabilisierung und (zeitweiligen) Aufrechterhaltung des Akteur-Innen-Netzwerks des *actibelts* berücksichtigt, sowie durch die Einbeziehung nicht-menschlicher Elemente, wurde eine andere Perspektive auf die Akzeptanz des *actibelts* ermöglicht.

Diese gewählte Perspektive ermöglichte einerseits die Betrachtung des technischen Netzwerks der *actibelt*-Technologie und andererseits die Hervorhebung der Bedeutung nicht-menschlicher Elemente für die Akzeptanz. Dabei wurde die bislang unspezifische Vermittlungs- und Über-

setzungsarbeit, hier als Akzeptanzarbeit konzeptualisiert, differenziert beschrieben. Fünf verschiedene Typen von Akzeptanzarbeit wurden identifiziert, die die Vielfalt der nicht-menschlichen Akteure im actibelt-Akteur-Netzwerk sowie deren spezifische Auswirkungen auf die Akzeptanz auf die Menschen mit MS aufzeigen. Es wurde deutlich, wie die Akzeptanzarbeit der nicht-menschlichen Akteure die Stabilität des Akteur-Netzwerks befördert, behindert oder bedingen kann.

Die durch *Veranstaltungen vermittelte Akzeptanzarbeit* wurde als erster Typ identifiziert. Hierzu gehören Symposien, Workshops, Konferenzen und Treffen. Veranstaltungen bringen verschiedene menschliche Akteursgruppen zusammen, darunter Menschen mit MS, ÄrztInnen, Angehörige, PhysiotherapeutInnen, Pflegende. Diese *Veranstaltungen* tragen dazu bei, die (neue) Technologie des actibelt zu problematisieren, Interesse zu wecken und Wissen über das Handlungsprogramm des actibelt zu vermitteln. Insbesondere für Menschen mit MS sowie deren Angehörigen bieten die Veranstaltungen die Möglichkeit, sich selbständig über neue (technische) Entwicklungen und den aktuellen Wissenstand der MS-Erkrankung zu informieren und mit anderen auszutauschen. Dadurch kann die durch Veranstaltungen vermittelte Akzeptanzarbeit zu einer Stärkung sozialer Beziehungen beitragen. Die Enttäuschung über ein abgesagtes Treffen kann hingegen auch soziale Beziehungen stören und schwächen. Ein kurzfristig abgesagtes Treffen zwischen Arzt und Patientin trug dazu bei, dass die Patientin das Vertrauen in die Arzt-Patienten-Beziehung und in die Nutzung des actibelt verlor.

Der zweite Typ ist die *medial und grafisch vermittelte Akzeptanzarbeit*. Hierbei handelt es sich um Flyer, Prospekte, Präsentationen und Informationsmaterialien an Marktständen, die Wissen über den actibelt zum Thema körperliche Aktivität und MS vermittelten, motivierten und Interesse weckten. Ein Beispiel verdeutlicht jedoch, dass ein Flyer nicht immer die erwartete Akzeptanzarbeit leisten kann. Einige zukünftige Nutzenden empfanden Unsicherheiten und Ängste, als ein Flyer nicht nur über Ziele und Erfolge informierte, sondern auch zukünftige Entwicklungsschritte, wie das Einlesen der actibelt- und zusätzlichen GPS-Daten in Google Earth, aufführte. Diese Beschreibung führte zu Konflikten und Störungen in sozialen Beziehungen, letztendlich zur Ablehnung des actibelt.

Ein weiterer Typ ist die *quantifizierende Akzeptanzarbeit*. Anhand dieses Typs konnte gezeigt werden, wie Körperdaten bzw. „objektive“ Daten im Allgemeinen dazu beitrugen, dass Menschen mit MS ihren Körper als etwas Objektives wahrnahmen. Durch die Objektivierung von Bewegung in Zahlen und die Darstellung in Form von Tabellen und Grafiken trug das Handlungsprogramm

des actibelt und damit die Möglichkeit der Quantifizierung des Körpers zur Einbindung der Menschen mit MS in das Netzwerk bei. Einige Befragte betrachteten die durch den actibelt aufgezeichneten Bewegungsdaten als Möglichkeit, ihr subjektives Empfinden in objektiven Daten darstellen zu können. Die in Tabellen und Grafiken übersetzten Bewegungsdaten können gemeinsam mit dem Arzt/der Ärztin betrachtet werden und liefern einen „objektiven Beweis“ für Veränderungen im Gangbild. Dadurch werden Menschen mit MS ein Stück weit unabhängiger und selbständiger, was zu positiven Veränderungen in der Arzt-Patienten-Beziehung beitragen kann, ähnlich wie es auch bei anderen Entwicklungen in Bezug auf die Digitalisierung der Medizin der Fall ist. Die Quantifizierung brachte jedoch möglicherweise auch hinderliche Akzeptanzeffekte mit sich, insbesondere dann, wenn die Menschen mit MS der Messmethode und/oder der Quantifizierung kein Vertrauen schenken und die Objektivierung des Körpers durch den actibelt anzweifeln.

Als vierter Typ wurde die durch *soziotechnische Diskurse vermittelte Akzeptanzarbeit* identifiziert. Soziotechnische Diskurse sind nicht nur der Ausgangspunkt des actibelt-Akteur-Netzwerks, sondern wirken auch kontinuierlich auf dessen Stabilität hin, indem sie eine Strategie der Anwerbung von Verbündeten darstellen. Inhalt dieser soziotechnischen Diskurse ist beispielsweise die Bedeutung der körperlichen Aktivität für nicht-übertragbare Erkrankungen. Diese wissenschaftliche Diskussion wird in soziotechnischen Diskussionen fortgeführt und trifft auf Menschen mit MS, die in den Vorträgen von „Bewegung als Therapie“ davon hörten und sich so in das Akteur-Netzwerk einbinden liessen, dessen Ziele unterstützten und somit zur Stabilität beitrugen.

Der Typ fünf sind *sozialwissenschaftliche Instrumente vermittelte Akzeptanzarbeit*. Sozialwissenschaftliche Instrumente erwiesen sich ebenfalls als bedeutende Vermittler, erfüllten wichtige Funktionen im Übersetzungsprozess und trugen zur Entstehung und Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks bei. Einerseits übersetzten Fokusgruppen und Interviews die Erfahrungen, Meinungen und Einstellungen der Menschen mit MS gegenüber dem actibelt. Die Ergebnisse wurden in Berichte verfasst und die TechnikentwicklerInnen passten den actibelt entsprechend an. Andererseits bewirkten sie, dass Menschen mit MS in das actibelt-Akteur-Netzwerk eingebunden wurden, sodass sie Verbindungen schufen und das Netzwerk stabilisierten. Obwohl sozialwissenschaftliche Methoden oft eingesetzt werden, wird deren Wirkmacht auf die Herstellung der Akzeptanz oft nicht deutlich. Ein Beispiel dafür ist, dass ein Befragter anmerkte, dass sich durch die Fokusgruppe seine Meinung zum actibelt verändert habe. Die Fokusgruppe und die dort

stattgefundene Diskussion sowie intensive Auseinandersetzung mit dem Thema trugen dazu bei, dass sich seine skeptische Meinung zu Beginn am Ende ins Positive änderte.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Konzept der Akzeptanzarbeit die Beteiligung nicht-menschlicher Akteure am Technikentwicklungsprozess sichtbar macht und die Akzeptanzeffekte nicht-menschlicher Akteure auf die menschlichen AkteurInnen verdeutlicht. Damit wird ein besseres und umfassenderes Verständnis des Phänomens Akzeptanz geschaffen, weil die Bedeutung nicht-menschlicher Akteure bei der Technikentwicklung einbezogen wird. Insofern hat diese Arbeit mit dem Konzept der Akzeptanzarbeit nicht-menschlicher Akteure ein möglicherweise fehlendes Bindeglied im Technikentwicklungsprozess gefunden und geschlossen, die als „missing link“ bezeichnet werden können. Die Ergebnisse können von der TA genutzt werden, insbesondere wenn es darum geht, Akzeptanz für bestimmte Technologien herzustellen, die als gesellschaftlich wünschenswert erachtet werden (z.B. im Hinblick auf Nachhaltigkeit, Zweckmäßigkeit, faire Verteilung von Chancen und Risiken.) und für die man sich somit eine breite Akzeptanz erhofft. Fall trotzdem Technikkontroversen bestehen bleiben, könnten die Perspektive der ANT dazu beitragen, dass das Thema Akzeptanz umfassender zu analysieren. Des Weiteren kann die TA diese Erkenntnisse grundlegend nutzen, um zukünftige Entwicklungen zu analysieren und zu beurteilen (Petermann und Scherz 2005). Die Darstellung als Akteur-Netzwerke ermöglicht eine spezifischere Analyse und Antizipation der Akzeptanzlage zukünftiger Technologien. So könnten beispielsweise nicht-menschliche Akteure frühzeitig und aktiv im Technikentwicklungsprozess eingebunden werden, und angrenzende Netzwerke können für die Anschlussfähigkeit neuer Technologien genutzt werden.

Die Anschlussfähigkeit ist auch bei bestehenden Technologien ein wichtiger Aspekt, was zur abschließenden Frage führt, unter welchen Bedingungen eine Technologie (vorübergehend) stabil und damit akzeptiert wird. Auch diese kann auf der Grundlage der Befunde zufriedenstellend beantwortet werden. Eine entscheidende Bedingung für die Stabilität des Akteur-Netzwerks des actibelt war und ist die Ausweitung des actibelt-Akteur-Netzwerks im Sinne des Aufbaus von Verbindungen zu anderen bereits bestehenden Akteur-Netzwerken. Dies zeigt sich neben den oben bereits dargelegten Zusammenhängen daran, dass der actibelt im medizinischen Bereich entwickelt wurde und angestrebt wurde durch internationale Zulassungsbehörden zertifiziert zu werden. Das sich ab dem Jahr 2007 entwickelnde Akteur-Netzwerk der Quantified-Self Bewegung und der auf-

kommende soziotechnische Diskurs über Bewegung als Therapie, genauso wie die damit einhergehende Verbindung mit dem Smartphone und den darin enthaltenen Bewegungssensoren, trugen dazu bei, dass sich das Akteur-Netzwerk weiter stabilisieren konnte. Der sogenannte Nutzendenbereich und deren Anwendungen stärkten das actibelt-Akteur-Netzwerk zusätzlich und stabilisierten es.

Ein ähnlicher Befund findet sich in der Arbeit von Kirstin Lenzen (2020), die eine innovationsbiografische Identitätsrekonstruktion der Augmented Reality-Technologie (AR-Technologie) vorgenommen hat. Zur Stabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerks trug und trägt außerdem die Anschlussfähigkeit an andere Diskurse, wie die Identität und Quantified Self, oder an andere Akteur-Netzwerke wie das der Covid19-Pandemie bei. Eine mögliche Verbindung des actibelt-Akteur-Netzwerks mit dem Covid-Akteur-Netzwerk könnte initiiert werden, wenn der actibelt beispielsweise für klinische Studien im Zusammenhang mit Covid-19 eingesetzt würde, etwa zur Aktivitätsmessung von an der Krankheit erkrankten Menschen in Krankenhäusern. Ein ähnliches Projekt mit einem Aktivitätsmesser wird derzeit am Universitätsspital Basel durchgeführt. Eine solche Verbindung zwischen den Akteur-Netzwerken würde das actibelt-Akteur-Netzwerk ebenfalls stabilisieren und zur Akzeptanz beitragen.

### *Übertragung der Ergebnisse auf andere Anwendungsfälle der TA*

Es ist wichtig zu betonen, dass die Ergebnisse der vorliegenden Fallstudie nicht ohne Einschränkungen generalisierbar sind und somit nicht eins zu eins auf andere Technologien übertragen werden können. Die ANT betont die Bedeutung des spezifischen Kontexts und der individuellen Situation von Akteuren und Netzwerken. Diese Kontextabhängigkeit erschwert die Übertragung der Ergebnisse auf andere Bereiche und Kontexte erheblich. Das methodische Vorgehen der ANT erfordert in der Regel eine präzise Kontextualisierung, was die Vergleichbarkeit und Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse zusätzlich beeinträchtigt. Trotz dieser bekannten Herausforderungen wird dennoch der Versuch unternommen, die erarbeiteten Ergebnisse exemplarisch auf einen anderen Anwendungsbereich der TA zu übertragen.

Allgemein lässt sich festhalten, dass der Einsatz der ANT besonders sinnvoll und nützlich erscheint, wenn sich Veränderungen schnell vollziehen und „dort, wo die Grenzen zu sehr verschwimmen“ (Latour 2010, S. 245). Dies bedeutet, dass die ANT in Situationen angewendet werden kann, in denen neue Gegenstände, neue Settings und Beziehungen zwischen Menschen und

Technik entstehen. Die ANT eignet sich für Fragestellungen, bei denen der Fokus auf die Beziehungen zwischen Menschen und Dingen liegt und nicht nur auf den Beziehungen, die über Dinge zwischen Menschen aufgebaut werden. Im Kontext der TA kann die ANT dort zum Einsatz kommen, wo es um gesellschaftlich wünschenswerte Technologien geht, wie beispielsweise innovative und nachhaltige Energie- und Mobilitätskonzepte, die jedoch Akzeptanzprobleme und Technikkontroversen aufwerfen oder wenn ein Erklärungsansatz für scheinbar widersprüchliche Aussagen erforderlich ist.

Die Problematik soll anhand der Herausforderung der Realisierung eines grossen Infrastrukturprojektes eines Blockheizkraftwerkes veranschaulicht werden. Obwohl die meisten Menschen Klima- und Umweltschutz befürworten, werden konkrete Veränderungen wie der Bau von Blockheizkraftwerken oder der Einbau von Wärmepumpen abgelehnt. Diese offensichtliche Diskrepanz zwischen den Umfrageergebnissen und der konkreten Umsetzung erscheint widersprüchlich. Das Infrastrukturprojekt eines Blockheizkraftwerk in einem Wohnviertel, das einen ganzen Strassenzug versorgen kann, dargestellt als Akteur-Netzwerk, lässt eine gleichwertige Beschreibung möglichst vieler Akteure, deren Erwartungen, Beziehungen, Interessen, Kontroversen und damit das komplexe Netzwerk sichtbar werden. Aus der Perspektive der ANT empfiehlt es sich, die gesamte Wirklichkeit des Infrastrukturprojektes Blockheizkraftwerk als Akteure zu denken, die sich gegenseitig Impulse geben und sich anstossen. Relevant sind die Akteure, die Wirkungen auf andere Akteure ausüben. Ein Mensch oder ein Objekt wird dann zu einem Akteur, wenn er einen anderen Akteur aktiviert. Das können Befragungen oder Fokusgruppen mit der Bevölkerung sein (*durch sozialwissenschaftliche Instrumente vermittelte Akzeptanzarbeit*), um zu erfahren welche Interessen, aber auch welche Vorbehalte sie gegenüber dem Blockheizkraftwerk hat. Mit diesen Erkenntnissen könnte konkret auf diese Interessen und Vorbehalte eingegangen werden und beispielsweise eine Webseite (*medial- und grafisch vermittelte Akzeptanzarbeit*) erstellt, die konkretes Wissen vermittelt und die Bevölkerung über Veranstaltungen informiert und sie dazu bewegt an einer Veranstaltung teilzunehmen (*durch Veranstaltungen vermittelte Akzeptanzarbeit*). Bei diesen Veranstaltungen versammeln sich die BürgerInnen, UnternehmerInnen, kommunale VertreterInnen, WissenschaftlicherInnen, Geschäftsmodelle, Förderprogramme, Qualitätssiegel, Gesetze(vorhaben), Klimaschutzziele, Energiekrise, Leitlinien, etc. Dort werden wissenschaftliche Daten in Form von Vorträgen und Broschüren präsentiert (*medial- und grafisch vermittelte Akzeptanzarbeit*), die die positiven Auswirkungen auf das Arbeitsklima und den Energieverbrauch zeigen. Veranstaltungen

und dort präsentierte Studienergebnisse geben Impulse und regen zu einem weiteren gesellschaftlich breiteren Diskurs an (*durch soziotechnische Diskurse vermittelte Akzeptanzarbeit*).

Insgesamt lässt sich festhalten: Der Einsatz der ANT ist lohnend, um die Akzeptanzproblematik der Akzeptanz aus einer neuen analytischen Perspektive zu betrachten und dabei alle Akteure des Blockheizkraftwerkes und ihre Verflechtungen in den Netzwerken zu berücksichtigen. Die ANT ermöglichte es, auch diejenigen Akteure sichtbar zu machen, die bestimmte Auswirkungen auf die Herstellung der Akzeptanz haben, aber ansonsten unsichtbar geblieben wären. Somit kann die ANT zu einem vielversprechenden Schlüssel für eine aktive Mitgestaltung werden.

### *Kritische Reflektion der ANT als Methode*

Zum Abschluss erfolgt eine kritische Reflexion des Perspektivenwechsels und der Anwendung des alternativen Zugangs der ANT. Hierbei werden vier zentrale Aspekte der ANT-Perspektive einer kritischen Analyse unterzogen:

Die Datenerhebung und -analyse gestalten sich äußerst zeitaufwendig und ressourcenintensiv (1). Die ANT beansprucht eine umfassende Perspektive, um die Beziehungen zwischen den Akteuren sehr detailliert darzustellen. Dies kann die Anwendung und Interpretation der Theorie erschweren, insbesondere in komplexen sozialen Systemen. Die ANT produziert umfangreiche Datenmengen, was erhebliche zeitliche und personelle Ressourcen erfordert. Die empirische Umsetzung gestaltet sich als herausfordernd, da die Verwendung des ANT-Vokabulars bisweilen recht „sperrig“ und eigenwillig wahrgenommen wird. Zudem gibt es weder ein definiertes, methodisches Instrumentarium oder Konzept, noch klare Kriterien für die Durchführung einer ANT-Analyse. Es existieren lediglich wenige hilfreiche Anhaltspunkte.

Bei der Anwendung der ANT besteht die Möglichkeit, dass Strukturen und Machtverhältnisse nur oberflächlich oder kaum berücksichtigt werden (2). Eine grundlegende Prämisse der ANT ist die gleichberechtigte Analyse und Darstellung aller AkteurInnen, unabhängig von ihrer Rolle im Akteur-Netzwerk. Zudem sollte die Analyse des Akteur-Netzwerk möglichst ohne Vorannahmen erfolgen. Durch das Vokabular der ANT wird diese alternative Sicht auf die Welt ermöglicht, die zuvor unsichtbar und im Verborgenen agierende Elemente sichtbar macht. Bei der Anwendung der ANT ist jedoch zu bedenken, dass bestimmte Akteure aus dem Akteur-Netzwerk ausgeschlossen oder bewusst nicht einbezogen werden können. Es besteht auch die Gefahr, dass bestimmte soziale, politische und wirtschaftliche Zusammenhänge, in die die Akteure eingebettet sind, nicht ange-

messen abgebildet werden. Diese kann dazu führen, dass strukturelle Ungleichheiten und Machtverhältnisse, die das Handeln der Akteure beeinflussen, unerkannt bleiben und übersehen werden. Diese Aspekte weisen darauf hin, dass die ANT durchaus als politisch und normativ interpretiert werden kann (Star 1990, S. 43).

Ein weiterer Punkt ist, dass es nicht einfach ist, basierend auf einer ANT-Analyse konkrete Handlungsempfehlungen und Lösungsoptionen für die Praxis zu formulieren (3). Die ANT fungiert in erster Linie als analytisches Denkmodell und eine alternative Perspektive, die eine Problematik beleuchtet. Obwohl diese Einschränkung und Schwierigkeit existieren, wird sie im nächsten Kapitel 9 angenommen und es werden Lösungsoptionen formuliert, wie die Ergebnisse der Arbeit für die Technikfolgenabschätzung verwendet werden können.

Der letzte Punkt betrifft die persönliche Objektivität der Forschenden (4). Die ANT verlangt die Symmetrie von Mensch und Technik und die gleichberechtigte Analyse aller relevanten AkteurInnen. Es ist mitunter herausfordernd, diese Perspektive konsequent beizubehalten. Aufgrund der eigenen eher handlungstheoretischen wissenschaftlichen Sozialisation war es mitunter nicht immer einfach, die erforderliche Symmetrie zu wahren und – dies musste ich mir gelegentlich wieder bewusst machen.

## 9 Lösungsoptionen für die Technikfolgenabschätzung

Ein Ziel von TA ist es, Bedingungen für die Akzeptanz herzustellen sowie zukünftige Akzeptanzlagen zu analysieren und zu beurteilen, um gesellschaftlich wünschenswerte und vorteilhafte Technologien anzustreben (Petermann und Scherz 2005). Die folgenden fünf Lösungsvorschläge zeigen, wie die TA die erarbeiteten Ergebnisse nutzen kann, um diese Ziele zu erreichen.

- 1. Die Akzeptanzproblematik sollte als heterogenes Akteur-Netzwerk betrachtet werden, das sich aus menschlichen und nicht-menschlichen Elementen zusammensetzt und aus bestehenden Netzwerken hervorgeht, die sich mit anderen Netzwerken verbinden müssen.** Sowohl menschliche als auch nicht-menschliche Akteure spielen eine Rolle bei der Akzeptanzproblematik, und ihre Verbindung ist entscheidend für die Herstellung der Akzeptanz. Wenn die Akzeptanzproblematik als Akteur-Netzwerk aufgefasst wird, können fruchtbare Lösungen für die Herstellung der Akzeptanz frühzeitig geplant und umgesetzt werden. Beispielsweise kann das Wissen über angrenzende Netzwerke für die Anschlussfähigkeit genutzt werden, um diese Verbindungen bewusst zu erzeugen und so optimale Bedingungen für die Akzeptanz zu schaffen. Es können auch Strategien entwickelt werden, um neue Akteure einzubinden und Instabilität entgegenzuwirken, beispielsweise durch den Aufbau von Vertrauen mittels Informationen, Präsentationen, Schaffung von Anreize.
- 2. Nicht-menschliche Akteure sind nur so effektiv wie die Menschen, die sie organisieren und synchronisieren.** Nicht-menschliche Akteure erfüllen eine wichtige Aufgabe bei der Herstellung der Akzeptanz. Damit sie ihre volle Wirkung entfalten können, ist es die Aufgabe der menschlichen Akteure, deren Einsatz gezielt zu planen, zu organisieren und umzusetzen. Wenn Informationsmaterialien, Webseiten, Veranstaltungen, Befragungen, Fokusgruppen und Studienergebnisse als integraler Bestandteil des Gesamtprozesses verstanden werden, können sie zur Herstellung der Akzeptanz beitragen. Zum Beispiel können Studienergebnisse so aufbereitet werden, dass sie zu möglichen weiteren Diskussionen und Diskursen anregen.
- 3. Sozialwissenschaftliche Instrumente wie Fokusgruppen und Interviews sollten als Übersetzungsinstrumente betrachtet und als solche eingesetzt werden, um Verbindungen zwischen menschlichen und nicht-menschlichen AkteurInnen herzustellen. Auf diese Weise können sie Vertrauen herstellen und das Akteur-Netzwerks stärken.** Bei der Technikentwicklung ist es entscheidend zu erkennen, dass sozialwissenschaftliche Instrumente weitreichendere Funktionen haben als lediglich die Darstellung zukünftiger Entwicklungen

(z.B. Gedankenexperimente, Szenarien) oder die Ermittlung von Nutzerinteressen (wie es bei Fokusgruppen, Interviews und Befragungen oft der Fall ist).<sup>87</sup> Sie können einen erheblichen Beitrag leisten, indem sie die Ressourcen, Bedürfnisse und Wünsche der Nutzenden besser verständlich machen. Durch dieses Wissen können die Bedarfe der Nutzenden und die Annahmen der TechnikentwicklerInnen näher zueinander rücken. Somit tragen sie zur Akzeptanzarbeit bei, die die Herstellung und/oder Stabilisierung des Akteur-Netzwerks fördert. Dies wiederum ist entscheidend für optimale Investitionen und die Vermeidung von Fehlinvestitionen.

4. **Die identifizierten Arten der Akzeptanzarbeit bieten eine Strukturierungsmöglichkeit für das Engagement und den Einbezug menschlicher Akteure.** Durch die Spezifizierung der Vermittlungs- und Übersetzungsarbeit der nicht-menschlichen Akteure, können diese gezielt genutzt werden, um ihre Wirkung zu entfalten, andere Akteure anzustossen und damit Akzeptanz herzustellen. Nicht-menschliche Akteure, wie beispielsweise Diskurse, können eine strukturierende Rolle bei der Herstellung der Akzeptanz spielen. Bei gezieltem Einsatz können Informationskampagnen und -strategien zur Rekrutierung von Beteiligten genutzt werden und so zu positiven Akzeptanzeffekten beitragen. Flyer und Webseiten können konkretes Wissen vermitteln, die Bevölkerung über Veranstaltungen informieren und sie dazu bewegen, an Veranstaltungen teilzunehmen.
5. **Die Übersetzungsprozesse sind niemals abgeschlossen, sondern müssen immer wieder aufs Neue durchlaufen werden.** Aus der ANT-Perspektive betrachtet ist die Technikakzeptanz kein sozialer Faktor, sondern ein Netzwerkeffekt, der fragil ist und sich mit jeder Veränderung im Netzwerk – sei es durch das Hinzukommen oder Wegfallen eines Akteurs – wieder auflösen kann. Diese Erkenntnis schärft das Bewusstsein dafür, dass Akzeptanz nichts Dauerhaftes und Unveränderliches ist, sondern stets aufs Neue hergestellt werden muss. Das bedeutet, dass die am Prozess beteiligten Personen sich darüber im Klaren sein sollten, dass die Technikentwicklung und -akzeptanz kontinuierliche Netzwerkarbeit erfordert, die niemals abgeschlossen ist. In zukünftige Technikentwicklungsprojekte sollten daher Stabilisierungsphasen eingeplant werden, die über den eigentlichen Technikentwicklungsprozess hinausgehen.

---

<sup>87</sup> Auch Compagna 2012 verweist auf die doppelte Funktion von Szenarien: Sie spielen bei der erfolgreichen Etablierung und Konsolidierung von Akteur-Netzwerken sowohl eine passive Rolle als Übersetzungsinstrumente als auch eine aktive als übersetzende Einheiten.

## Literaturverzeichnis

- Abels, Gabriele; Bora, Alfons (2013): Partizipative Technikfolgenabschätzung und -bewertung. In: Georg Simonis (Hg.): *Konzepte und Verfahren der Technikfolgenabschätzung*. 1. Aufl. Wiesbaden: Springer VS (Lehrbuch), S. 109–128.
- actibelt (2019): actibelt: Publications, Abstracts, Diploma Thesis. Hg. v. Trium Analysis Online GmbH. München. Online verfügbar unter <http://www.actibelt.com/publications.html>, zuletzt geprüft am 22.11.2019.
- Ajzen, Icek (1991): The theory of planned behavior. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50 (2), S. 179–211. DOI: 10.1016/0749-5978(91)90020-T.
- Ajzen, Icek; Fishbein, Martin (1980): *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Pbk. ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Akrich, Madeleine (2006): Die De-Skription technischer Objekte. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 407–428.
- Akrich, Madeleine; Latour, Bruno (2006): Zusammenfassung einer zweckmäßigen Terminologie für die Semiotik menschlicher und nicht-menschlicher Konstellationen. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 399–406.
- Akrich, Madeleine; Pasveer, Bernike (2004): Embodiment and Disembodiment in Childbirth Narratives. In: *Body & Society* 10 (2-3), S. 63–84. DOI: 10.1177/1357034X04042935.
- Albrecht, Urs-Vito (Hg.) (2016): *Chancen und Risiken von Gesundheits-Apps (CHARISMHA)*. Medizinische Hochschule Hannover, zuletzt geprüft am 02.07.2019.
- Alexandre, Boris; Reynaud, Emanuelle; Osiurak, François; Navarro, Jordan (2018): Acceptance and acceptability criteria: a literature review. In: *Cogn Tech Work* 20 (2), S. 165–177. DOI: 10.1007/s10111-018-0459-1.
- Atria, Moira; Strohmeier, Dagmar; Spiel, Christiane (2006): Der Einsatz von Vignetten in der Programmevaluation – Beispiele aus dem Anwendungsfeld „Gewalt in der Schule“. In: Uwe Flick (Hg.): *Qualitative Evaluationsforschung. Konzepte, Methoden, Umsetzung*. Orig.-Ausg. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl. (Rororo, 55674), S. 233–249.
- Aune, Dagfinn; Norat, Teresa; Leitzmann, Michael; Tonstad, Serena; Vatten, Lars Johan (2015): Physical activity and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-

- analysis. In: *European journal of epidemiology* 30 (7), S. 529–542. DOI: 10.1007/s10654-015-0056-z.
- Barben, Daniel (2007): Changing regimes of science and politics: comparative and transnational perspectives for a world in transition. In: *Sci Public Policy* 34 (1), S. 55–69. DOI: 10.3152/030234207X193196.
- Barmer (2019): Mimi Hörtest App und Mimi Music App. Hg. v. Barmer. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.barmer.de/gesundheitscampus/apps/mimi-app>, zuletzt geprüft am 06.11.19.
- Baron, Waldemar; Zweck, Axel (2003): Innovations- und Technikanalyse für die Wirtschaft. In: Gotthard Stein (Hg.): *Umwelt und Technik im Gleichklang. Technikfolgenforschung und Systemanalyse in Deutschland*. Berlin, Heidelberg, s.l.: Springer Berlin Heidelberg, S. 19–31.
- BASPO; Bundesamt für Gesundheit BAG; Gesundheitsförderung Schweiz; bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; Suva; Netzwerk Gesundheit und Bewegung Schweiz (2022): *Bewegungsempfehlungen Schweiz: Grundlagen. Grundlegendokument*. Hg. v. Bundesamt für Sport. Magglingen. Online verfügbar unter [https://www.hepa.ch/content/hepa-internet/de/bewegungsempfehlungen/jcr\\_content/contentPar/accordion\\_copy/accordionItems/weitere\\_dokumente/accordionPar/downloadlist/downloadItems/12\\_1480416084606.download/hepa\\_Bro\\_Bewegungsempfehlungen\\_Grundlagen\\_DE\\_screen.pdf](https://www.hepa.ch/content/hepa-internet/de/bewegungsempfehlungen/jcr_content/contentPar/accordion_copy/accordionItems/weitere_dokumente/accordionPar/downloadlist/downloadItems/12_1480416084606.download/hepa_Bro_Bewegungsempfehlungen_Grundlagen_DE_screen.pdf), zuletzt geprüft am 22.05.2023.
- Beck, Stefan; Niewöhner, Jörg; Sörensen, Estrid (2012): *Science and Technology Studies. Eine sozialanthropologische Einführung*. s.l.: transcript Verlag (Verkörperungen / MatteRealities - Perspektiven empirischer Wissenschaftsforschung, v.17). Online verfügbar unter <http://lib.myilibrary.com/detail.asp?id=631036>.
- Belliger, Andréa; Krieger, David (2015): Die Selbstquantifizierung als Ritual virtualisierter Körperlichkeit. In: Robert Gugutzer und Michael Staack (Hg.): *Die Selbstquantifizierung als Ritual virtualisierter Körperlichkeit // Körper und Ritual*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 389–404.
- Belliger, Andréa; Krieger, David J. (Hg.) (2006a): *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*. transcript. Bielefeld: transcript (ScienceStudies).
- Belliger, Andréa; Krieger, David J. (2006b): Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): *ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 13–50.

- Berg, Marc (1996): Practices of reading and writing. The constitutive role of the patient record in medical work. In: *Sociol Health & Illness* 18 (4), S. 499–524. DOI: 10.1111/1467-9566.ep10939100.
- Bijker, Wiebe E.; Hughes, Thomas P.; Pinch, Trevor J. (Hg.) (1987): *The Social Construction of Technological Systems*. MIT Press. Cambridge MA, London, England.
- BMBF (2019): *Wie funktionieren klinische Studien?* Hg. v. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/wie-funktionieren-klinische-studien-6877.php>, zuletzt geprüft am 15.11.2019.
- Bogner, Alexander; Littig, Beate; Menz, Wolfgang (2014): *Interviews mit Experten*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Bröckling, Ulrich (2007): *Das unternehmerische Selbst. Soziologie einer Subjektivierungsform*. 1. Auflage, Originalausgabe. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, 1832).
- Bundesgesetzblatt (18.12.2019): *Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG)*. (DVG) 49, zuletzt geprüft am 22.05.2023.
- Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (2017): *Bewegungsempfehlungen*. Hg. v. Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. Wien.
- Busch, Daniel; Nicolae, Stefan (2014): *Annemarie Mol: Multiple Ontologien und vielfältige Körper*. In: Diana Lengersdorf und Matthias Wieser (Hg.): *Schlüsselwerke der Science & Technology Studies*. Wiesbaden: Springer VS.
- BVMed (2016): *Der lange Weg eines Medizinprodukts von der Idee bis zur Anwendung am Patienten. Medizinprodukte sind sicher, leistungsfähig und wirksam*. Hg. v. Bundesverband Medizintechnologie. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bvmed.de/de/bvmed/publikationen/medizinprodukte-inforeihe/klappkarte-von-der-idee-zur-anwendung-5-schritte>, zuletzt aktualisiert am 20.01.2016, zuletzt geprüft am 29.11.2019.
- BZgA (2019): *Gesund & aktiv älter werden*. Hg. v. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA). Köln. Online verfügbar unter [www.gesund-aktiv-aelter-werden.de](http://www.gesund-aktiv-aelter-werden.de), zuletzt geprüft am 08.11.19.

- Callon, Michel (2006a): Die Soziologie eines Akteur-Netzwerkes: Der Fall des Elektrofahrzeugs. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 175–193.
- Callon, Michel (2006b): Die Sozio-Logik der Übersetzung: Auseinandersetzung und Verhandlungen zur Bestimmung von Problematischen und Unproblematischen. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 51–74.
- Callon, Michel (2006c): Einige Elemente einer Soziologie der Übersetzung: Die Domestikation der Kammuscheln und der Fischer der St. Brieuc-Bucht. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 135–174.
- Callon, Michel (2006d): Techno-ökonomische Netzwerke und Irreversibilität. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 309–342.
- Callon, Michel; Latour, Bruno (2006): Die Demontage des grossen Leviathans: Wie Akteure die Makrostruktur der Realität bestimmen und Soziologien ihnen dabei helfen. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 75–101.
- Castrop, F.; Daumer, M.; Thaler, K.; Dresel, C.; Haslinger, B. (2008): Mobile dreidimensionale Bewegungsanalyse mit dem ActiBelt: erste klinische Anwendung bei Patienten mit Morbus Parkinson. In: *Akt Neurol* 35 (S 01). DOI: 10.1055/s-0028-1086786.
- Chan, Doris S. M.; Abar, Leila; Cariolou, Margarita; Nanu, Neesha; Greenwood, Darren C.; Bandera, Elisa V. et al. (2019): World Cancer Research Fund International: Continuous Update Project-systematic literature review and meta-analysis of observational cohort studies on physical activity, sedentary behavior, adiposity, and weight change and breast cancer risk. In: *Cancer causes & control: CCC* 30 (11), S. 1183–1200. DOI: 10.1007/s10552-019-01223-w.
- Charmaz, Kathy (2014): Constructing grounded theory. 2<sup>nd</sup> edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC: SAGE (Introducing qualitative methods).
- Collins, H.M.; Yearley, S. (1992): Epistemological chicken. In: A. Pickering (Hg.): Science as Practise and Culture. Chicago.

- Compagna, Diego (2012): Lost in translation? The dilemma of alignment within participatory technology developments. In: *Poiesis & Praxis: International Journal of Technology Assessment and Ethics of Science* 9 (1-2), S. 125–143. DOI: 10.1007/s10202-012-0118-1.
- Conradi, Tobias; Derwanz, Heike; Muhle, Florian (Hg.) (2011): Strukturierungsentstehung durch Verflechtung. Akteur-Netzwerk-Theorie(n) und Automatismen. München: Wilhelm Fink Verlag.
- Corbin, Juliet M.; Strauss, Anselm (1990): Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. In: *Qualitative Sociology* 13 (1), S. 3–21. DOI: 10.1007/BF00988593.
- Coughlin, Steven S.; Caplan, Lee S.; Williams, Valerie (2019): Home-based physical activity interventions for breast cancer patients receiving primary therapy: a systematic review. In: *Breast cancer research and treatment* 178 (3), S. 513–522. DOI: 10.1007/s10549-019-05424-4.
- dacadoo (2019): Gesundheitsindex. Hg. v. dacadoo. Zürich. Online verfügbar unter <https://info.dacadoo.com/de/>, zuletzt aktualisiert am 06.11.19.
- Daumer; Scholz, M; Thaler, K; Klose, HP; Ebers, GC; Kaufman, K et al. (2007a): Potential of Mobile Monitoring of Physical Activity to Improve Human Health: Results of an International Expert Panel Workshop.
- Daumer, M.; Lederer, C.; Aigner, G.; Neuhaus, A.; Schneider, M.; Clay, I. et al. (2017): Briefing Book for the EMA Qualification of novel methodologies for drug development. Hg. v. Trium Analysis Online GmbH. München. Online verfügbar unter [http://www.thehumanmotioninstitute.org/sites/default/files/Briefing%20Book%20actibelt\\_EMA%20qualification\\_final.pdf](http://www.thehumanmotioninstitute.org/sites/default/files/Briefing%20Book%20actibelt_EMA%20qualification_final.pdf), zuletzt geprüft am 06.12.2019.
- Daumer, Martin; Thaler, Kathrin; Kruis, Esther; Feneberg, Wolfgang; Staude, Gerhard; Scholz, Michael (2007b): Steps towards a miniaturized, robust and autonomous measurement device for the long-term monitoring of patient activity: ActiBelt. In: *Biomedizinische Technik. Biomedical engineering* 52 (1), S. 149–155.
- Davis, Fred D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: *MIS Quarterly* 13 (3), S. 319. DOI: 10.2307/249008.
- Decker, Michael; Grunwald, Armin; Knapp, Martin (Hg.) (2012): Der Systemblick auf Innovation. Technikfolgenabschätzung in der Technikgestaltung. Netzwerk Technikfolgenabschätzung; Der Systemblick auf Innovation - Technikfolgenabschätzung in

- der Technikgestaltung; Konferenz des Netzwerks Technikfolgenabschätzung; NTA. Berlin: edition sigma (Gesellschaft - Technik - Umwelt, Neue Folge, 16).
- Deutscher Ethikrat (2017): Big Data und Gesundheit. Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung: Stellungnahme. Deutscher Ethikrat. Berlin.
- Dimai, Bettina (2012): Innovation macht Schule // Innovation Macht Schule. Eine Spurensuche Mit Der Akteur-netzwerk Theorie: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- DLR (2007): Beurteilung des Actibelt in Schwerelosigkeit zur Trainingsüberwachung von Astronauten. Hg. v. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR). Köln. Online verfügbar unter [https://www.dlr.de/rd/desktopdefault.aspx/tabid-4317/6964\\_read-10220/](https://www.dlr.de/rd/desktopdefault.aspx/tabid-4317/6964_read-10220/), zuletzt geprüft am 06.12.2019.
- DMSG (2015): Vergabekriterien MS-Schwerpunktzentrum. Hg. v. DMSG Bundesverband e.V. Hannover. Online verfügbar unter [https://www.dmsg.de/dokumentearchiv/user\\_upload/Kriterien\\_MS-Schwerpunktzentrum.pdf](https://www.dmsg.de/dokumentearchiv/user_upload/Kriterien_MS-Schwerpunktzentrum.pdf), zuletzt aktualisiert am 08/2015, zuletzt geprüft am 21.02.2020.
- DMSG (2019): Was ist Multiple Sklerose? Hg. v. Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft, Bundesverband e.V. DMSG. Online verfügbar unter <https://www.dmsg.de/multiple-sklerose-infos/was-ist-ms/>, zuletzt aktualisiert am 13.11.2019, zuletzt geprüft am 14.11.2019.
- DMSG (2020): DMSG-ausgezeichnete Zentren. DMSG Bundesverband e.V. Hannover. Online verfügbar unter <https://www.dmsg.de/service/kliniken-praxen/dmsg-ausgezeichnete-zentren/>, zuletzt aktualisiert am 07.02.2020, zuletzt geprüft am 21.02.2020.
- Dresing, Thorsten; Pehl, Thorsten (Hg.) (2017): Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende. 7. Auflage. Marburg: Eigenverlag.
- DSS (2019a): Bewegung und Gesundheit. Hg. v. Department für Sportwissenschaft und Sport (DSS). Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU). Erlangen. Online verfügbar unter <https://www.sport.fau.de/>, zuletzt geprüft am 08.11.2019.
- DSS (2019b): WHO Kooperationszentrum für Bewegung und Gesundheit. Hg. v. Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Erlangen. Online verfügbar unter <https://www.who-cc.sport.fau.de/>, zuletzt geprüft am 08.11.2019.
- Duttweiler, Stefanie; Gugutzer, Robert; Passoth, Jan-Hendrik; Strübing, Jörg (Hg.) (2016): Leben nach Zahlen. Self-Tracking als Optimierungsprojekt? Bielefeld: transcript (Digitale Gesellschaft).

- Ebers, G. C.; Daumer, M. (2008): Natural history of MS. In: *European journal of neurology* 15 (9), S. 881–882. DOI: 10.1111/j.1468-1331.2008.02245.x.
- Ebers, G. C.; Heigenhauser, L.; Daumer, M.; Lederer, C.; Noseworthy, J. H. (2008): Disability as an outcome in MS clinical trials. In: *Neurology* 71 (9), S. 624–631. DOI: 10.1212/01.wnl.0000313034.46883.16.
- EMA (2005): GUIDELINE ON CLINICAL INVESTIGATION OF MEDICINAL PRODUCTS FOR THE TREATMENT OF MULTIPLE SCLEROSIS. Hg. v. European Medicines Agency. European Medicines Agency. London. Online verfügbar unter [https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/draft-guideline-clinical-investigation-medicinal-products-treatment-multiple-sclerosis\\_en-0.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/draft-guideline-clinical-investigation-medicinal-products-treatment-multiple-sclerosis_en-0.pdf), zuletzt geprüft am 06.12.2019.
- EPatient Survey (2022): EPatient Survey 2022. Offenbach am Main. Online verfügbar unter <https://e-health-com.de/details-news/epatient-survey-herbst-2022-die-bevoelkerung-ist-in-sachen-e-health-weiter-als-die-politik/>, zuletzt geprüft am 03.06.23.
- Evers-Wölk, Michaela; Oertel, Britta; Sonk, Matthias (2018): Gesundheits-Apps. Unter Mitarbeit von Mattis Jacobs. Hg. v. Büro für Technikfolgen-Abschätzung. Karlsruher Institut für Technologie. Berlin (179). Online verfügbar unter [https://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/zusammenfassungen/TAB-Arbeitsbericht-ab179\\_Z.pdf](https://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/zusammenfassungen/TAB-Arbeitsbericht-ab179_Z.pdf), zuletzt geprüft am 07.11.2019.
- Facer, Keri; Enright, Bryony (2016): CREATING LIVING KNOWLEDGE The Connected Communities Programme, community-university relationships and the participatory turn in the production of knowledge: University of Bristol.
- FDA (2006): Critical Path Opportunities Report. Hg. v. U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration. Washington. Online verfügbar unter [http://www.slcmsr.net/download/flyer/Critical\\_Path\\_Initiative\\_Report\\_FDA\\_2006.pdf](http://www.slcmsr.net/download/flyer/Critical_Path_Initiative_Report_FDA_2006.pdf), zuletzt geprüft am 06.12.2019.
- FDA (2019a): DDT COA #000105: Actibel® in Sarcopenia. Hg. v. FDA. FDA. Silver Spring. Online verfügbar unter <https://www.fda.gov/drugs/clinical-outcome-assessment-coa-qualification-program/ddt-coa-000105-actibeltr-sarcopenia>, zuletzt aktualisiert am 21.05.2020, zuletzt geprüft am 30.10.2020.

- FDA (2019b): DDT COA #000106: Actibelt® in Multiple Sclerosis. Hg. v. FDA. FDA. Silver Spring. Online verfügbar unter <https://www.fda.gov/drugs/clinical-outcome-assessment-coa-qualification-program/ddt-coa-000106-actibeltr-multiple-sclerosis>, zuletzt aktualisiert am 21.05.2020, zuletzt geprüft am 30.10.2020.
- Felt, Ulrike; Nowotny, Helga; Taschwer, Klaus (1995): Wissenschaftsforschung. Eine Einführung. Frankfurt am Main: Campus-Verl. (Reihe Campus Studium, 1086).
- FernUniversität Hagen (2015): Taxonomien des Selbst. Zur Genese und Verbreitung kalkulativer Praktiken der Selbstinspektion.
- Finger, Jonas D.; Manz, Kristin; Krug, Susanne; Mensink, Gert B. M. (2017): Epidemiologie der körperlichen Aktivität und Inaktivität. In: Winfried Banzer (Hg.): Körperliche Aktivität und Gesundheit. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 3–13.
- Fleck, Ludwik (1980 [1935]): Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv [Erstausgabe Basel: Schwabe, 1935]. Mit einer Einleitung hg. von Lothar Schäfer und Thomas Schnelle. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft).
- Flick, Uwe (2008): Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. In: Nina Baur, Hermann Korte und Martina Löw (Hg.): Handbuch Soziologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, S. 411–423.
- Flick, Uwe (2016): Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. Völlig überarbeitete und erweiterte Neuauflage, 7. Auflage, Originalausgabe (rororo Rowohlts Enzyklopädie).
- Förschler, Florentin (2015): Angewandte User Experience Optimierung. am Beispiel 'actibelt'-Bewegungsmessung in klinischen Studien. Bachelorarbeit. Hochschule für Angewandte Wissenschaften München, München.
- Foth, Thomas (2011): Regieren durch Akten. Die Funktion von PatientInnenakten für die Krankenmorde des Nationalsozialismus. In: Tobias Conradi, Heike Derwanz und Florian Muhle (Hg.): Strukturierungsentstehung durch Verflechtung. Akteur-Netzwerk-Theorie(n) und Automatismen. München: Wilhelm Fink Verlag, S. 219–235.
- Foth, Thomas (2013): Nurses, medical records and the killing of sick persons before, during and after the Nazi regime in Germany. In: *Nursing inquiry* 20 (2), S. 93–100. DOI: 10.1111/j.1440-1800.2012.00596.x.

- Frommeld, Debora (2019): Die Personenwaage. Ein Beitrag zur Geschichte und Soziologie der Selbstvermessung. Bielefeld: transcript (KörperKulturen).
- Generali Vitality GmbH (2019): Was ist Generali Vitality? Hg. v. Generali Vitality GmbH. München. Online verfügbar unter <https://www.generali-vitalityerleben.de/>, zuletzt geprüft am 06.11.19.
- Gerstenberger, Debora; Glasman, Joël (Hg.) (2016): Techniken der Globalisierung. Globalgeschichte meets Akteur-Netzwerk-Theorie. 1. Aufl.
- Gethmann, Carl Friedrich (1991): Ethische Aspekte des Handelns unter Risiko. In: Matthias Lutz-Bachmann (Hg.): Freiheit und Verantwortung. Ethisch handeln in der Krise der Gegenwart. Berlin: Morus, S. 152–169.
- Gethmann, Carl Friedrich; Sander, Thorsten (1999): Rechtfertigungsdiskurse. In: Armin Grunwald und Stephan Saube (Hg.): Ethik in der Technikgestaltung. Praktische Relevanz und Legitimation. Berlin, Heidelberg: Springer (Wissenschaftsethik und Technikfolgenbeurteilung, 2), S. 117–151.
- Giurgiu, Marco; Ebner-Priemer, Ulrich W.; Dumuid, Dorothea (2022): Compositional insights on the association between physical activity and sedentary behavior on momentary mood in daily life. In: *Psychology of Sport and Exercise* 58, S. 102102. DOI: 10.1016/j.psychsport.2021.102102.
- Gläser, Jochen; Laudel, Grit (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag (Lehrbuch). Online verfügbar unter <http://d-nb.info/1002141753/04>.
- Gorczynski, Paul; Faulkner, Guy (2010): Exercise therapy for schizophrenia. In: *The Cochrane database of systematic reviews* (5), CD004412. DOI: 10.1002/14651858.CD004412.pub2.
- Götze, Nele (2012): Pilotstudie zum Einsatz von Akzelerometrie mittels actibelt© zum Mobilitätsmonitoring bei Patienten mit Multipler Sklerose. Dissertation. Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg. Medizinische Fakultät der Universität Hamburg. Online verfügbar unter <http://ediss.sub.uni-hamburg.de/volltexte/2013/6483/pdf/Dissertation.pdf>, zuletzt geprüft am 21.12.2015.
- Grin, John; van Graaf, H. de; Hoppe, R.; Groenewegen, Peter (1997): Technology assessment through interaction. A guide. 1<sup>st</sup> ed. Den Haag: Rathenau Instituut (Working document / Rathenau Institute, 57).

- Grønne, Dorte Thalund; Roos, Ewa; Skou, Søren Thorgaard (2018): GLA:D. Annual Report 2018. Hg. v. Department of Sports Science and Clinical Biomechanics. Research Unit for Musculoskeletal Function and Physiotherapy. Odense. Online verfügbar unter [https://www.glaiddk/pdf/%C3%85rsrapport%202018%20eng\\_f.pdf](https://www.glaiddk/pdf/%C3%85rsrapport%202018%20eng_f.pdf), zuletzt geprüft am 11.11.2019.
- Grunwald, Armin (2000): Partizipative Technikfolgenabschätzung - wohin? Einführung in den Schwerpunkt. In: *TA-Datenbank-Nachrichten* 9 (3), S. 3–11.
- Grunwald, Armin (2005): Zur Rolle von Akzeptanz und Akzeptabilität von Technik bei der Bewältigung von Technikkonflikten. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 14 (3), S. 54–60.
- Grunwald, Armin (2010): Technikfolgenabschätzung. Eine Einführung. Zweite, grundlegend überarbeitete und wesentlich erweiterte Auflage. Berlin: edition sigma (Gesellschaft, Technik, Umwelt, Neue Folge, 1).
- Grunwald, Armin (2012): Technikzukünfte als Medium von Zukunftsdebatten und Technikgestaltung. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing (Karlsruher Studien Technik und Kultur, 6).
- Grunwald, Armin (2019): Das Akzeptanzproblem als Folge nicht adäquater Systemgrenzen in der technischen Entwicklung und Planung. In: Cornelia Fraune, Michele Knodt, Sebastian Gözl und Katharina Langer (Hg.): Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation. Gesellschaftliche Herausforderungen jenseits von Technik und Ressourcenausstattung. 1st ed. 2019. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; Imprint: Springer VS (Energietransformation), S. 29–43.
- Gugutzer, Robert (2016): Self-Tracking als Objektivation des Zeitgeists. In: Stefanie Duttweiler, Robert Gugutzer, Jan-Hendrik Passoth und Jörg Strübing (Hg.): Leben nach Zahlen. Self-Tracking als Optimierungsprojekt? Bielefeld: transcript (Digitale Gesellschaft), S. 161–182.
- Günther, Sonja (2015): Unsichere Gespräche. Dissertation.
- Haraway, Donna Jeanne (1995): Ein Manifest für Cyborgs. In: Donna Haraway und Carmen Hammer (Hg.): Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen. Frankfurt/Main: Campus-Verl., S. 33–72.
- Haraway, Donna Jeanne (1997): Modest\_WitnessSecond\_Millennium. FemaleMan©\_Meets\_OncoMouseTM. Feminism and technoscience. New York, London:

- Routledge. Online verfügbar unter <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0647/96012174-d.html>.
- Heintz, Bettina (2007): Zahlen, Wissen, Objektivität: Wissenschaftssoziologische Perspektiven. In: Andrea Mennicken und Hendrik Vollmer (Hg.): Zahlenwerk. Kalkulation, Organisation und Gesellschaft. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden (Organisation und Gesellschaft), S. 65–85.
- Heintz, Bettina (2010): Numerische Differenz. Überlegungen zu einer Soziologie des (quantitativen) Vergleichs / Numerical Difference. Toward a Sociology of (Quantitative) Comparisons. In: *Zeitschrift für Soziologie* 39 (3), S. 69. DOI: 10.1515/zfsoz-2010-0301.
- Heintz, Bettina (2016): „Wir leben im Zeitalter der Vergleichung.“ Perspektiven einer Soziologie des Vergleichs. In: *Zeitschrift für Soziologie* 45 (5), S. 915. DOI: 10.1515/zfsoz-2015-1018.
- Helfferich, Cornelia (2014): Leitfaden- und Experteninterviews. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 559–574.
- Hennen, Leonhard; Petermann, Thomas; Scherz, Constanze (2004): Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung. Hg. v. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). Berlin (Arbeitsbericht, 96).
- Henseling, Christine; Hahn, Tobias; Nolting, Katrin (2006): Die Fokusgruppen-Methode als Instrument in der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung. Berlin: IZT (Werkstattbericht / Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Nr. 82). Online verfügbar unter [https://www.izt.de/fileadmin/publikationen/IZT\\_WB82.pdf](https://www.izt.de/fileadmin/publikationen/IZT_WB82.pdf), zuletzt geprüft am 15.11.2019.
- Heyn, Gudrun (2003): Virtueller Patient in der MS-Forschung. In: *Pharmazeutische Zeitung online* 2003, 29.09.2003 (40). Online verfügbar unter [https://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=medizin5\\_40\\_2003](https://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=medizin5_40_2003), zuletzt geprüft am 25.01.2020.
- Hofmann, Peter; Hirschauer, Stefan (2012): Die konstruktivistische Wende. In: Sabine Maasen (Hg.): Handbuch Wissenschaftssoziologie. Wiesbaden, S. 85–99.
- Kappler, Karolin Eva; Noji, Eryk (2017): Körper-Ding-Assemblagen der Selbstvermessung. Theoretische Zugänge im empirischen Vergleich. In: Stephan Lessenich (Hg.): Geschlossene Gesellschaften, Bd. 38. 38. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie. Bamberg, 26.-30.09.2016. Bamberg.

- KBr (2019): Gesundheits-App Ada wegen Datenschutz in der Kritik. Hg. v. Deutsches Ärzteblatt. Deutscher Ärzteverlag GmbH. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/106679/Gesundheits-App-Ada-wegen-Datenschutz-in-der-Kritik>, zuletzt geprüft am 06.11.2019.
- Kingwell, Elaine; Marriott, James J.; Jetté, Nathalie; Pringsheim, Tamara; Makhani, Naila; Morrow, Sarah A. et al. (2013): Incidence and prevalence of multiple sclerosis in Europe: a systematic review. In: *BMC neurology* 13, S. 128. DOI: 10.1186/1471-2377-13-128.
- KKH (2019): Nutzer von Gesundheits-Apps leben gesünder. KKH forsa-Umfrage: Angst vor Datenmissbrauch. Hg. v. KKH Kaufmännische Krankenkasse. Hannover. Online verfügbar unter <https://www.kkh.de/presse/pressemeldungen/nutzer-von-gesundheits-apps-leben-gesuender>, zuletzt geprüft am 07.11.2019.
- Knorr Cetina, Karin (1991): Die Fabrikation von Erkenntnis zur Anthropologie der Naturwissenschaft. Revidierte und erweiterte Fassung der engl. Ausg. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Knorr Cetina, Karin (1998): Sozialität von Objekten. In: Werner Rammert (Hg.): Technik und Sozialtheorie. Frankfurt etc.: Campus-Verl. (Theorie und Gesellschaft, 42), S. 83–120.
- Knorr Cetina, Karin (2007a): Neue Ansätze der Wissenschafts- und Techniksoziologie. In: Rainer Schützeichel (Hg.): Handbuch Wissenssoziologie und Wissensforschung. Konstanz, S. 328–341.
- Knorr Cetina, Karin (2007b): Postsoziale Beziehungen: Theorie der Gesellschaft in einem postsozialen Kontext. In: Thorsten Bonacker und Andreas Reckwitz (Hg.): Kulturen der Moderne. Soziologische Perspektiven der Gegenwart. Frankfurt/Main: Campus-Verl., S. 267–300.
- Knorr Cetina, Karin (2007c): Umriss einer Soziologie des Postsozialen. In: Hanno Pahl und Lars Meyer (Hg.): Kognitiver Kapitalismus. Soziologische Beiträge zur Theorie der Wissensökonomie. Marburg: Metropolis-Verl., S. 25–41.
- Koch, Elena D.; Freitag, Christine M.; Mayer, Jutta S.; Medda, Juliane; Reif, Andreas; Grimm, Oliver et al. (2022): The dynamical association between physical activity and affect in the daily life of individuals with ADHD. In: *European neuropsychopharmacology: the journal of the European College of Neuropsychopharmacology* 57, S. 69–74. DOI: 10.1016/j.euroneuro.2022.01.110.

- Krüger-Brand, Heike E. (2003): Mobile Health: Telemonitoring im Dienste des Patienten. In: *Deutsches Ärzteblatt* 2003, 2003 (19). Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de/archiv/36858/Mobile-Health-Telemonitoring-im-Dienste-des-Patienten>, zuletzt geprüft am 07.11.2019.
- KSW (2019): Rehabilitationsprogramme. Hg. v. Kantonsspital Winterthur (KSW). Kantonsspital Winterthur (KSW). Winterthur. Online verfügbar unter <https://www.ksw.ch/klinik/therapien-und-rehabilitation/leistungsangebot/rehabilitationsprogramme/>, zuletzt geprüft am 07.11.2019.
- Kühn, Thomas; Koschel, Kay-Volker (2011): Gruppendiskussionen. Ein Praxis-Handbuch. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kurtzke, John F. (1983): Rating Neurologic Impairment in Multiple Sclerosis: An Expanded Disability Status Scale (EDSS). In: *Neurology* 33 (11), S. 1444–1452.
- Kvale, Steinar (2007): *Doing interviews*. Los Angeles [Calif.], London: SAGE (The SAGE qualitative research kit). Online verfügbar unter 10.4135/9781849208963.
- Lachmann, Lorenz (2007): Multiple Sklerose und Bewegung - Eine Studie zur Aktivitätsmessung mittels Akzelerometrie. Technische Universität München, München.
- Lachmund, Jens (1992): Die Erfindung des ärztlichen Gehörs. Zur historischen Soziologie der stethoskopischen Untersuchung. In: *Zeitschrift für Soziologie* 21 (4), S. 225–251.
- Lachmund, Jens (1997): *Der abgehorchte Körper. Zur historischen Soziologie der medizinischen Untersuchung*. Univ., Diss.—Bielefeld, 1995. Opladen: Westdt. Verl.
- Lashkari, Cashmere (2016): Types of sensors in wearable fitness trackers, zuletzt geprüft am 22.09.2017.
- Latour, Bruno (1983): Give me a laboratory and I will raise the world. In: Karin Knorr Cetina (Hg.): *Science observed. Perspectives on the social study of science*. London: Sage Publ, S. 141–170. Online verfügbar unter <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/12-give-me-a-lab-gb.pdf>.
- Latour, Bruno (1996a): *Aramis or the Love of Technology*. Cambridge: Mass.
- Latour, Bruno (1996b): *Der Berliner Schlüssel: Erkundungen eines Liebhabers der Wissenschaften*. Berlin: Akademie Verlag Berlin.
- Latour, Bruno (2005): *Reassembling the social an introduction to actor-network-theory*. Oxford: Oxford University Press.

- Latour, Bruno (2006a): Drawing Things Together: Die Macht der unveränderlichen mobilen Elemente. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 259–307.
- Latour, Bruno (2006b): Über den Rückruf der ANT. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 561–572.
- Latour, Bruno (2010): Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie. 1. Aufl. Berlin: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 1967).
- Latour, Bruno; Woolgar, Steve (1986): Laboratory life. The construction of scientific facts: with a new postscript and index by the authors. 1. Princeton paperback printing. Princeton, N.J: Princeton University Press.
- Laux, Henning (2011): Latours Akteure. Ein Beitrag zur Neuvermessung der Handlungstheorie. In: Nico Lüdtke und Hironori Matsuzaki (Hg.): Akteur - Individuum - Subjekt. Fragen zu 'Personalität' und 'Sozialität'. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden, S. 275–300.
- Law, John (1992): Notes on the Theory of the Actor-Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity. In: *Systems Practice* (5), S. 379–393, zuletzt geprüft am 02.05.217.
- Law, John (2006a): Notizen zur Akteur-Netzwerk-Theorie: Ordnung, Strategie und Heterogenität. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 429–446.
- Law, John (2006b): Technik und heterogenes Engineering: Der Fall der portugiesischen Expansion. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 213–236.
- Law, John (2014): After Ant. Complexity, Naming and Topology. In: *The Sociological Review* 47 (1\_suppl), S. 1–14. DOI: 10.1111/j.1467-954X.1999.tb03479.x.
- Law, John; Callon, Michel (2006): Leben und Sterben eines Flugzeugs: Eine Netzwerkanalyse technischen Wandels. In: Andréa Belliger und David J. Krieger (Hg.): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie. Bielefeld: transcript (ScienceStudies), S. 447–482.
- Lenzen, Kirstin (2020): Die multiple Identität der Technik. Eine Innovationsbiographie der Augmented Reality-Technologie. Bielefeld: transcript (Technik - Körper - Gesellschaft, 9).

- Lewthwaite, Hayley; Effing, Tanja W.; Olds, Timothy; Williams, Marie T. (2017): Physical activity, sedentary behaviour and sleep in COPD guidelines: A systematic review. In: *Chronic respiratory disease* 14 (3), S. 231–244. DOI: 10.1177/1479972316687224.
- Lindemann, Gesa (2009): *Das Soziale von seinen Grenzen her denken*. 1. Aufl. Weilerswist: Velbrück Wiss.
- Lindemann, Gesa (2014): *Weltzugänge. Die mehrdimensionale Ordnung des Sozialen*. 1. Aufl. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft. Online verfügbar unter <http://SHAN01.HAN.TIB.EU/han/83750676x/>.
- Lindemann, Gesa (2017): Leiblichkeit und Körper. In: Robert Gugutzer, Gabriele Klein und Michael Meuser (Hg.): *Handbuch Körpersoziologie*. 2 Bände. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (1), S. 57–66.
- Lösch, Andreas; Böhle, Knud; Coenen, Christopher; Dobroć, Paulina; Ferrari, Arianna; Heil, Reinhard et al. (2016): Technikfolgenabschätzung von soziotechnischen Zukünften.
- Lupton, Deborah (2012): M-health and health promotion. The digital cyborg and surveillance society. In: *Soc Theory Health* 10 (3), S. 229–244. DOI: 10.1057/sth.2012.6.
- Lupton, Deborah (2013): Understanding the Human Machine [Commentary]. In: *IEEE Technol. Soc. Mag.* 32 (4), S. 25–30. DOI: 10.1109/MTS.2013.2286431.
- Lupton, Deborah (2016a): Self-tracking, health and medicine. In: *Health Sociology Review* 26 (1), S. 1–5. DOI: 10.1080/14461242.2016.1228149.
- Lupton, Deborah (2016b): The quantified self. A sociology of self-tracking.
- Macnaghten, Phil (2017): Focus Groups as Anticipatory Methodology: A Contribution from Science and Technology Studies Towards Socially Resilient Governance. In: Rosaline S. Barbour und David L. Morgan (Hg.): *A New Era in Focus Group Research. Challenges, Innovation and Practice*. London: Palgrave Macmillan UK, S. 343–363.
- Meetup (2019): Quantified Self. Meetup Gruppen. Online verfügbar unter <https://www.meetup.com/de-DE/topics/quantified-self/>, zuletzt geprüft am 07.11.2019.
- Meetup (2023): The Berlin Quantified Self Meetup Group. Online verfügbar unter <https://www.meetup.com/qs-berlin/members/?op=leaders>, zuletzt geprüft am 22.05.2023.
- Meidert, Ursula; Scheermesser, Mandy; Prieur, Yvonne; Hegyi, Stefan; Stockinger, Kurt; Eyyi, Gabriel et al. (Hg.) (2018): *Quantified Self - Schnittstelle zwischen Lifestyle und Medizin*. TA-SWISS; vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Zürich: vdf (TA-Swiss, 67/2018).

- Merleau-Ponty, Maurice; Boehm, Rudolf (1974): Phänomenologie der Wahrnehmung. Photomechanischer Nachdruck (Phänomenologisch-psychologische Forschungen).
- Miko, Hans-Christian; Zillmann, Nadine; Ring-Dimitriou, Susanne; Dorner, Thomas Ernst; Titze, Sylvia; Bauer, Robert (2020): Auswirkungen von Bewegung auf die Gesundheit. In: *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))* 82 (S 03), S184-S195. DOI: 10.1055/a-1217-0549.
- Mol, Annemarie; Elsmann, Bernard (1996): Detecting disease and designing treatment. Duplex and the diagnosis of diseased leg vessels. In: *Sociology of Health & Illness* 18 (5), S. 609–631. DOI: 10.1111/1467-9566.ep10934509/pdf.
- Motl, Robert W.; Sandroff, Brian M.; Kwakkel, Gert; Dalgas, Ulrik; Feinstein, Anthony; Heesen, Christoph et al. (2017): Exercise in patients with multiple sclerosis. In: *The Lancet Neurology* 16 (10), S. 848–856. DOI: 10.1016/S1474-4422(17)30281-8.
- Motl, Robert W.; Weikert, Madeline; Suh, Yoojin; Sosnoff, Jacob J.; Pula, John; Soaz, Cristina et al. (2012): Accuracy of the actibelt(®) accelerometer for measuring walking speed in a controlled environment among persons with multiple sclerosis. In: *Gait & posture* 35 (2), S. 192–196.
- Myers, M. G.; Reeves, R. A. (1991): White coat phenomenon in patients receiving antihypertensive therapy. In: *American journal of hypertension* 4 (10 Pt 1), S. 844–849. DOI: 10.1093/ajh/4.10.844.
- Nordmann, Alfred (2005): Was ist TechnoWissenschaft? — Zum Wandel der Wissenschaftskultur am Beispiel von Nanoforschung und Bionik. In: Torsten Rossmann und Cameron Tropea (Hg.): *Bionik. Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaft*. Berlin: Springer, S. 209–218.
- Nordmann, Alfred; Schwarz, Astrid (2012): Alte Objekte, neue Dinge: Von Wissenschaft zu Technoscience. In: Sabine Maasen (Hg.): *Handbuch Wissenschaftssoziologie*. Wiesbaden, S. 291–302. Online verfügbar unter [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-18918-5\\_23](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-18918-5_23).
- Norwegian Institute of Public Health (2009): Physical activity. Information and news about physical activity. Hg. v. Norwegian Institute of Public Health. Oslo. Online verfügbar unter <https://www.fhi.no/en/el/physical-activity/>, zuletzt geprüft am 07.11.2019.

- NTNU (2019): Physical Activity and Health. Hg. v. Norwegian University of Science and Technology (NTNU). Trondheim. Online verfügbar unter <https://www.ntnu.edu/studies/mspahe/master-of-science-in-physical-activity-and-health>, zuletzt geprüft am 08.11.2019.
- Passoth, Jan-Hendrik; Wehner, Josef (2013): Quoten, Kurven und Profile. Zur Vermessung der sozialen Welt. Wiesbaden: Springer (Medien - Kultur - Kommunikation). Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-531-93139-5>.
- Pasveer, Bernike (1989): Knowledge of shadows: the introduction of X-ray images in medicine. In: *Sociology of Health & Illness* 11 (4), S. 360–381.
- Petermann, Thomas; Scherz, Constanze (2005): TA und (Technik)Akzeptanz(-forschung). In: *TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG - Theorie und Praxis* 3, S. 45–53, zuletzt geprüft am df, 24.03.2007.
- Peucker, Birgit (2006): Alle sind gleich, nur manche sind gleicher. Anmerkungen zu einigen Asymmetrien in der Akteur-Netzwerk-Theorie. In: Martin Voss und Brigit Peucker (Hg.): *Verschwindet die Natur? Die Akteur-Netzwerk-Theorie in der umweltsoziologischen Diskussion*. Bielefeld: transcript (Science Studies), S. 71–91. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.14361/9783839405284>.
- Peucker, Birgit (2010): Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT). In: Christian Stegbauer und Roger Häußling (Hg.): *Handbuch Netzwerkforschung*. 1. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften (Netzwerkforschung, Band 4), S. 325–335.
- Pfeifer, Klaus; Rütten, Alfred (2017): Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung. In: *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärztinnen und Ärzte des öffentlichen Gesundheitsdienstes e. V.)* 79 (S 01), S2-S3. DOI: 10.1055/s-0042-123346.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee (2018): 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Hg. v. U.S. Department of Health and Human Services. Washington. Online verfügbar unter [https://health.gov/paguidelines/second-edition/report/pdf/PAG\\_Advisory\\_Committee\\_Report.pdf](https://health.gov/paguidelines/second-edition/report/pdf/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf), zuletzt geprüft am 14.12.2018.
- Plessner, Helmuth (1981): *Die Stufen des Organischen und der Mensch*. Einleitung in die philosophische Anthropologie. 1. Aufl.
- Prout, Alan (1996): Actor-network theory, technology and medical sociology: an illustrative analysis of the metered dose inhaler. In: *Sociology of Health & Illness* 18 (2), S. 198–219.

Quantified Self (2023): Show&Tell Talks About Healthcare Practices. Online verfügbar unter <https://quantifiedself.com/about/resources/healthcare-resources/>, zuletzt geprüft am 22.05.2023.

Radtke, Rainer (2019): Lebenserwartung in Deutschland nach Geschlecht bis 2018. Hg. v. Statista. Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/185394/umfrage/entwicklung-der-lebenserwartung-nach-geschlecht/>, zuletzt aktualisiert am 05.11.2019, zuletzt geprüft am 08.11.2019.

Rammert, Werner; Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.) (2002): Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik. Campus. Frankfurt a.M.

Rashid, Asarnush; Holtmann, Carsten (2008): Mobiles Aktivitätsmonitoring für ambulante Dienstleistungen im Gesundheitswesen. Analyse auf Basis der klinischen Studie «MS Nurses». In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 17 (1), S. 27–34. Online verfügbar unter [https://www.tatup-journal.de/english/tatup081\\_ raho08a.php](https://www.tatup-journal.de/english/tatup081_ raho08a.php), zuletzt geprüft am 10.03.2017.

Rebar, Amanda L.; Stanton, Robert; Geard, David; Short, Camille; Duncan, Mitch J.; Vandelanotte, Corneel (2015): A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety in non-clinical adult populations. In: *Health psychology review* 9 (3), S. 366–378. DOI: 10.1080/17437199.2015.1022901.

Research2guidance (2017): mHealth App Economics 2017. Current Status and Future Trends in Mobile Health. Hg. v. Research2guidance. Online verfügbar unter <https://research2guidance.com/product/mhealth-economics-2017-current-status-and-future-trends-in-mobile-health/>, zuletzt geprüft am 07.11.2019.

Riel, Kurt-Alexander (2005): Funktionelle Behandlung von Kreuzbandverletzungen als Beispiel für angewandte bionische Medizin. In: Torsten Rossmann und Cameron Tropea (Hg.): *Bionik. Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaft*. Berlin: Springer, S. 451–462.

Rogers, Everett M. (2003): *Diffusion of innovations*. 5. ed., Free Press trade paperback ed. New York, NY: Free Press. Online verfügbar unter <http://www.loc.gov/catdir/bios/simon052/2003049022.html>.

- Roßler, Gustav (2016): Der Anteil der Dinge an der Gesellschaft. Sozialität - Kognition - Netzwerke. Bielefeld: transcript (Technik, Körper, Gesellschaft, Band 6). Online verfügbar unter <http://www.reference-global.com/doi/book/10.14361/9783839432976>.
- Rossmann, Torsten; Tropea, Cameron (Hg.) (2005): Bionik. Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaft. Berlin: Springer.
- Sá, Maria José (2014): Exercise therapy and multiple sclerosis: a systematic review. In: *Journal of neurology* 261 (9), S. 1651–1661. DOI: 10.1007/s00415-013-7183-9.
- Şahinol, Melike (2016): Das techno-zerebrale Subjekt. Zur Symbiose von Mensch und Maschine in den Neurowissenschaften. Bielefeld: transcript (Technik, Körper, Gesellschaft, Band 7). Online verfügbar unter <http://www.transcript-verlag.de/978-3-8376-3475-4>.
- Salheiser, Axel (2014): Natürliche Daten. Dokumente. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 813–827.
- Scheermesser, Mandy (2022): The Pivotal Function of Non-human Actors in the Acceptability of the Body Technology, Actibelt®: a Reconstruction Based on Actor-Network-Theory. In: *Nanoethics* 16 (1), S. 81–93. DOI: 10.1007/s11569-022-00415-0.
- Scheermesser, Mandy; Meidert, Ursula; Evers-Wölk, Michaela; Prieur, Yvonne; Hegyi, Stefan; Becker, Heidrun Karin; Becker, Heidrun (2018): Die digitale Selbstvermessung in Lifestyle und Medizin: eine Studie zur Technikfolgenabschätzung // Die digitale Selbstvermessung in Lifestyle und Medizin. In: *TATuP* 27 (3), S. 57–62. DOI: 10.14512/tatup.27.3.57.
- Schimpl, Michaela; Lederer, Christian; Daumer, Martin (2011): Development and Validation of a New Method to Measure Walking Speed in Free-Living Environments Using the Actibelt Platform // Development and validation of a new method to measure walking speed in free-living environments using the actibelt® platform. In: *PloS one* 6 (8), S. e23080.
- Schlesinger, S.; Neuhaus, A.; Thiele, A.; Kippnich, M.; Rashid, A.; Griewing, B.; Daumer, M. (2011): Sind Mobilitätseinschränkungen bei Patienten mit Multipler Sklerose messbar? In: *Klin Neurophysiol* 42 (01), S. 17–21. DOI: 10.1055/s-0031-1271750.
- Schmitz, Hermann (2011): Der Leib. Berlin: De Gruyter (Grundthemen Philosophie). Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1515/9783110250992>.
- Schneider, Stefanie (2011): Lückenlose Bewegungsmuster steigern die Behandlungsqualität. In: *Management & Krankenhaus* 10, 2011, S. 17.

- Schönfelder, T.; Kip, M.; Bleß, H.-H. (Hg.) (2016): Weißbuch Multiple Sklerose: Versorgungssituation in Deutschland. s.l.: Springer.
- Schot, Johan W. (1992): Constructive Technology Assessment and Technology Dynamics: The Case of Clean Technologies. In: *Science, Technology & Human Values* 17 (1), S. 36–56. DOI: 10.1177/016224399201700103.
- Schubert, Cornelius (2014): Gebrauchsgegenstände und technische Artefakte. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 899–905.
- Schulz-Schaeffer, Ingo (2012): Akteur-Netzwerk-Theorie. Zur Koevolution von Gesellschaft, Natur und Technik. In: Johannes Weyer (Hg.): *Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung*. 2., überarb. und aktualis. Aufl. // 2., überarb. und aktualisierte Aufl. München: Oldenbourg (Sozialwissenschaften 10-2012), S. 187–211.
- Seim, Carsten (2020): Digitalisierung und Big Data – Chancen und Risiken. In: *Betriebspraxis & Arbeitsforschung. Zeitschrift für angewandte Arbeitswissenschaft* (238), S. 4–9.
- Shanhong, Lui (2019): Number of Fitbit devices sold worldwide from 2010 to 2018. Hg. v. Fitbit. Statista. Online verfügbar unter <https://www.statista.com/statistics/472591/fitbit-devices-sold/>.
- Simonis, Georg (Hg.) (2013): *Konzepte und Verfahren der Technikfolgenabschätzung*. 1. Aufl. Wiesbaden: Springer VS (Lehrbuch).
- SLMSR (2017): actibelt® - A novel platform to capture and analyse human motion. SLCMSR. München. Online verfügbar unter [http://www.actibelt.com/rct1\\_rct2.html](http://www.actibelt.com/rct1_rct2.html), zuletzt geprüft am 06.12.2019.
- Soaz, Cristina; Lederer, Christian; Daumer, Martin (2012): A new method to estimate the real upper limit of the false alarm rate in a 3 accelerometry-based fall detector for the elderly. In: *Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference 2012*, S. 244–247. DOI: 10.1109/EMBC.2012.6345915.
- Star, Susan Leigh (1990): Power, Technology and the Phenomenology of Conventions: On being Allergic to Onions. In: *The Sociological Review* 38 (1\_suppl), S. 26–56. DOI: 10.1111/j.1467-954X.1990.tb03347.x.

- Star, Susan Leigh (2004): Kooperation ohne Konsens in der Forschung: Die Dynamik der Schließung in offenen Systemen. In: Jörg Strübing, Ingo Schulz-Schaeffer, Martin Meister und Jochen Gläser (Hg.): Kooperation im Niemandsland. Neue Perspektiven auf Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 58–76.
- Statistisches Bundesamt (2022): Sterbefälle und Lebenserwartung: Entwicklung der Lebenserwartung in Deutschland seit 1871/1881. Hg. v. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/sterbetafel.html>, zuletzt geprüft am 22.05.2023.
- Steinke, Ines (1999): Kriterien qualitativer Forschung. Ansätze zur Bewertung qualitativ-empirischer Sozialforschung. Weinheim u.a.: Juventa-Verl. (Juventa-Paperback).
- Stelzer, Maximilian; Stryk, Oskar von (2005): Laufbewegungen bei Roboter, Tier und Mensch. Analyse, Modellierung, Simulation und Optimierung. In: Torsten Rossmann und Cameron Tropea (Hg.): Bionik. Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaft. Berlin: Springer, S. 145–158.
- Strauss, Anselm L.; Corbin, Juliet M. (1996): Grounded theory. Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Strübing, Jörg (2019): Grounded Theory und Theoretical Sampling. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. 2. Aufl. 2019. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 525–544.
- Swan, Melanie (2012): Health 2050: The Realization of Personalized Medicine through Crowdsourcing, the Quantified Self, and the Participatory Biocitizen. In: *Journal of personalized medicine* 2 (3), S. 93–118. DOI: 10.3390/jpm2030093.
- Tenzer, F. (2019): Umsatz von Fitbit Inc. weltweit nach Quartalen bis Q2 2019. Hg. v. Statista. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/492950/umfrage/umsatz-von-fitbit-inc-weltweit-nach-quartalen/>, zuletzt aktualisiert am 10.10.2019, zuletzt geprüft am 07.11.2019.
- Thaler, K.; Daumer, M. (Hg.) (2007): Einsatz von Beschleunigungssensoren zum Aktivitätsmonitoring von Multiple Sklerose Patienten im Home Care Bereich. 41.

- Jahrestagung der DGBMT - Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE. Aachen, 26.-29.09.2007.
- The Human Motion Institute (2008): Vision. The Human Motion Institute. Sylvia Lawry Centre – The Human Motion Institute. München. Online verfügbar unter <http://www.thehumanmotioninstitute.org/node/15>, zuletzt geprüft am 25.01.2020.
- The National Multiple Sclerosis Society (2020): Founder Sylvia Lawry. Hg. v. The National Multiple Sclerosis Society. The National Multiple Sclerosis Society. New York. Online verfügbar unter <https://www.nationalmssociety.org/About-the-Society/Leadership/Founder-Sylvia-Lawry>, zuletzt geprüft am 24.09.2020.
- The University of Edinburgh (2019): Physical Activity for Health. Hg. v. University of Edinburgh. Edinburgh. Online verfügbar unter <https://www.ed.ac.uk/education/graduate-school/taught-degrees/physical-activity>, zuletzt geprüft am 08.11.2019.
- Timmermans, Stefan; Berg, Marc (2003): The practice of medical technology. In: *Sociology of Health & Illness* 25, S. 97–114.
- Trium Analysis Online GmbH (2008): About us. Profile. Trium Analysis Online GmbH. München. Online verfügbar unter [https://www.trium.de/01\\_ueberuns/profil\\_en.html](https://www.trium.de/01_ueberuns/profil_en.html), zuletzt geprüft am 25.01.2020.
- Universität Wien (2019): Health and Physical Activity. Hg. v. Universität Wien. Wien. Online verfügbar unter <https://studien-service-lehrwesen.univie.ac.at/studieren/masterstudien/health-and-physical-activity-master/>, zuletzt geprüft am 08.11.2019.
- Uzarewicz, Michael (2011): Der Leib und die Grenzen der Gesellschaft. Eine neophänomenologische Soziologie des Transhumanen. Stuttgart: Lucius & Lucius Verlagsgesellschaft mbH. Online verfügbar unter [https://www.wiso-net.de/document/LUCE,ALUC\\_9783828205376396](https://www.wiso-net.de/document/LUCE,ALUC_9783828205376396).
- Venkatesh; Morris; Davis (2003): User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. In: *MIS Quarterly* 27 (3), S. 425. DOI: 10.2307/30036540.
- Villa, Paula-Irene (2008): Körper. In: Nina Baur, Hermann Korte und Martina Löw (Hg.): Handbuch Soziologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, S. 201–217.
- Villa, Paula-Irene (2012): Die Vermessung des Selbst. Einsicht in die Logik zeitgenössischer Körperarbeit. In: *aviso - Zeitschrift für Wissenschaft und Kunst in Bayern* (3), S. 14–19.

- Vogl, Susanne (2014): Gruppendiskussion. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 581–586.
- Wehling, Peter (2012): Die Medizin auf dem Weg zur Technowissenschaft? Technowissenschaftliche Krankheitsidentitäten und die Schwierigkeit der Technikfolgenabschätzung. In: *TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG - Theorie und Praxis* 21 (2), S. 15–21.
- Weidner, Robert; Redlich, Tobias; Wulfsberg, Jens Peter (Hg.) (2015): Technische Unterstützungssysteme. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. Online verfügbar unter <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=4182841>.
- Wettstein, Rudolf (2017): Pädagogische Strategien in Gebrauchsanleitungen. Online verfügbar unter [https://boris.unibe.ch/122944/1/17wettstein\\_r.pdf](https://boris.unibe.ch/122944/1/17wettstein_r.pdf), zuletzt geprüft am 10.01.2020.
- WHO (2010): Global recommendations on physical activity for health. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- WHO (2013): Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases. 2013-2020. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- WHO (2018): Guide for WHO collaborating centres. World Health Organization (WHO). Geneva, Switzerland, zuletzt geprüft am 08.11.2019.
- Wid, Julia Katharina (2013): Die Verwendung des actibelt® zur Untersuchung von morbogenen und pharmakogenen Einflüssen auf die körperliche Aktivität bei Patienten mit depressiven Störungen. Technischen Universität München, München. Fakultät für Medizin, Lehrstuhl für Psychiatrie und Psychotherapie. Online verfügbar unter <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1098806/1098806.pdf>, zuletzt geprüft am 22.11.2019.
- Williams, Simon J. (2011): *The Politics of Sleep*. London: Palgrave Macmillan UK.
- Williams, Simon J.; Coveney, Catherine; Meadows, Robert (2015): ‘M-apping’ sleep? Trends and transformations in the digital age. In: *Sociology of Health & Illness* 37 (7), S. 1039–1054. DOI: 10.1111/1467-9566.12283.
- Witzel, Ulrich (2005): Langfristige Verankerung künstlicher Gelenke - kann das gut gehen? In: Torsten Rossmann und Cameron Tropea (Hg.): *Bionik. Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaft*. Berlin: Springer, S. 575–592.

- Wolf, Gary (2007): Know thyself: Tracking every facet of life, from sleep to mood to pain. In: *WIRED Magazine*. Online verfügbar unter [http://archive.wired.com/medtech/health/magazine/17-07/lbnp\\_knowthyself?currentPage=all](http://archive.wired.com/medtech/health/magazine/17-07/lbnp_knowthyself?currentPage=all).
- Wolf, Gary (2010): Unser vermessener Körper. Hg. v. TED@Cannes. Online verfügbar unter [https://www.ted.com/talks/gary\\_wolf\\_the\\_quantified\\_self?language=de](https://www.ted.com/talks/gary_wolf_the_quantified_self?language=de), zuletzt geprüft am 02.07.2019.
- Wolff, Stephan (2015): Dokumenten- und Aktenanalyse. In: Uwe Flick, Ernst von Kardorff und Ines Steinke (Hg.): *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. Originalausgabe, 11. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt's Enzyklopädie im Rowohlt Taschenbuch Verlag (rororo Rowohlt's Enzyklopädie, 55628), S. 502–513.
- Wölk, Michaela; Scheermesser, Mandy; Kosow, Hannah; Neuhäuser, Vera (2008): Pervasive Computing als Zukunftsmodell? Chancen und Risiken aus Sicht von Ärzten und Patienten. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 17 (1), S. 34–42. Online verfügbar unter [https://www.tatup-journal.de/downloads/2008/tatup081\\_woua08a.pdf](https://www.tatup-journal.de/downloads/2008/tatup081_woua08a.pdf), zuletzt geprüft am 29.11.2019.
- Zillien, Nicole; Fröhlich, Gerrit; Dötsch, Mareike (2015): Zahlenkörper. In: Kornelia Hahn und Martin Stempfhuber (Hg.): *Präsenzen 2.0. Körperinszenierung in Medienkulturen*. Wiesbaden: Springer VS (Medienkulturen im digitalen Zeitalter), S. 77–94. Online verfügbar unter [https://doi.org/10.1007/978-3-658-04365-0\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-658-04365-0_5).
- Zimmer, Renate (2002): *Bewegungsförderung im Kindergarten*. 4. Aufl. Unter Mitarbeit von Ursula Licher-Rüschen und Janet Mandler. Hg. v. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, BZgA. Köln.

## 10 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Mechanischer Schrittzähler (ca. 1780). Quelle: <a href="http://www.perrelet.com/de/brand/history">http://www.perrelet.com/de/brand/history</a> .....	25
Abbildung 2: Elektronischer Schrittzähler „Manpo-kei“ (1960er-Jahre). Quelle: Yamasa-Tokei, Japan.....	26
Abbildung 3: Das Vier-Phasen-Modell des Übersetzungsprozesses (Callon 2006c).....	52
Abbildung 4: oben links: die Vorderseitenansicht des actibelt mit blauem Gurt; unten links: die Rückseite des actibelt mit schwarzer Messbox im Inneren inklusive USB-Anschluss; rechts: der actibelt mit rotem Gurt. Quelle: SLCMSR 2008.....	87
Abbildung 5: Das technische Innenleben des Gürtels. Quelle: SLCMSR 2008. ....	87
Abbildung 6: oben: der actibelt, in der Hose einer Person mit MS getragen; unten: Drücken des Ein- und Ausschaltknopfes auf der Rückseite des actibelt. Quelle: SLCMSR 2008. ....	88
Abbildung 7: Beispiel einer Bewegungserfassung mit dem actibelt. Quelle: SLCMSR 2008. ....	89
Abbildung 8: Beispiel für eine Aktivitätsverteilung einer Person mit MS über sieben Tage (tagsüber). Quelle: SLCMSR 2008. ....	90
Abbildung 9: Das actibelt Paket mit einer Gürtelschnalle, einer schwarzen Messbox, drei Gurten in verschiedenen Farben, einem USB-Kabel, einer Bedienungsanleitung und einer Kurzanleitung. Quelle: SLCMSR 2008. ....	92
Abbildung 10: Visualisierung der Diskussionsergebnisse, Quelle: Mandy Scheermesser .....	100
Abbildung 11: Das paradigmatische Modell nach Strauss und Corbin (1996), eigene Darstellung. .....	108
Abbildung 12: Das Phänomen actibelt.....	111
Abbildung 13: Die Anatomie des technischen Netzwerks des actibelt, in Anlehnung an Callon (2006a). ....	115
Abbildung 14: Die Kaskade anderer AkteurInnen des actibelt-Akteur-Netzwerks, eigene Darstellung. ....	116
Abbildung 15: Activity Report - actibelt.....	128
Abbildung 16: Ausschnitt aus der Bedienungsanleitung zum Thema „Gürtel ein- und ausschalten“ aus dem Jahr 2007 .....	150
Abbildung 17: Ausschnitt aus der Bedienungsanleitung zum Thema „Gürtel anlegen“ aus dem Jahr 2007 .....	150

Abbildung 18: Akteur Bedienungsanleitung, Quelle: Förschler (2015) .....156

Abbildung 19: Logos des actibelt und der Gründerfirma Human Motion Institute.....162

Abbildung 20: Der actibelt-Flyer im Jahr 2008 im Internet.....172

## 11 Anhang

### 11.1 Interviewleitfaden: TechnikentwicklerInnen und langjährige WegbegleiterInnen des actibelt

*Einleitung:* Vorstellung meiner Person

*Ziel des Interviews:*

- Interesse am actibelt (Einzelfallanalyse): Ich möchte die Entstehung, Entwicklung, Veränderung des actibelt analysieren, evaluieren und beschreiben
- Projektbeschreibung vorab per E-Mail mit Terminvereinbarung verschickt, mündliche wiederholen und noch mal schriftlich aushändigen
- 4 Themenblöcke mit jeweils 3-4 Fragen

Voraussichtliche Interviewdauer: 60 min

Doppelte Einverständniserklärung ausfüllen und unterzeichnen lassen (anonym und aufzeichnen auf Band)

#### **Einstieg und Warming up**

Vielleicht können wir erst mal damit beginnen, dass sie mir erzählen was Ihre Rolle bei der Entwicklung des actibelts war.

#### **Thema 1: Rückblick auf die Geschichte des actibelt (analytisch: Retrospektive Sicht auf den actibelt)**

Wenn Sie zurückdenken an die mittlerweile fast 20-jährige Geschichte des actibelt:

- Mit wem haben sie in dieser Zeit bei der Entwicklung besonders zusammengearbeitet?
- Welche Personen waren dabei besonders wichtig?
- Welche Rollen hat der Kontakt mit Menschen mit MS bei der Entwicklung gespielt?
- Was waren die Bedürfnisse, die dazu geführt haben, den actibelt zu entwickeln?

Sie präsentieren doch sicher oft, worum es beim actibelt geht. Was für eine Geschichte erzählen Sie dabei über den actibelt und wie er sich entwickelt hat?

Entsprechend angepasst, was das imaginiertes Publikum dieser Geschichte ist - bspw. auf Konferenzen, vor Menschen mit MS, bei Trainings, etc.

#### **Thema 2: Wichtige Wendepunkte in der Entwicklung des actibelt**

Wenn Sie an die Entwicklung des actibelt zurückdenken, gab es Schlüsselmomente, bestimmte Ereignisse, die besonders wichtig und vielleicht erfreulich waren?

- Was hat sich wie verändert?

- Wer war beteiligt?

Und was waren vielleicht Momente in der Entwicklung des actibelts, die nicht so erfreulich waren?

- Was ist genau passiert?
- Wer war beteiligt?
- Welche Konsequenzen haben Sie aus diesem Erlebnis in Bezug auf den actibelt gezogen?
- Wie sind Sie mit diesen Ereignissen umgegangen?

### **Thema 3: Der actibelt heute/Bezug zu Quantified Self**

Wo sehen Sie den actibelt heute?

Inwiefern, glauben Sie, ist der actibelt Teil eines breiteren Trends in der Medizin“?

- Wie schätzen Sie den Trend zur Selbstvermessung in der Medizin und deren zunehmende Übertragung auf den Lifestyle-Bereich ein?
- Wo würden Sie den actibelt in diese Entwicklung bzw. in den Trend zur Selbstvermessung einordnen?

Was sind die aktuellen Herausforderungen für den actibelt?

### **Thema 4: Die Zukunft des actibelt**

- Wie, denken Sie, wird sich der actibelt in der Zukunft entwickeln?
- Was erhoffen Sie sich?
- Was könnten Herausforderungen für den actibelt in Zukunft sein?

Bitte beschreiben Sie Ihre Wunschvorstellung vom actibelt.

### **Ende**

Haben Sie vielleicht noch Fragen, zum Interview selbst oder zu meinem Forschungsprojekt?

- Weitere Gesprächspartner/-innen zum actibelt, z. B. Mediziner/-innen
- Dank und Nachfragen, aktuelle Fotos vom actibelt selber machen/zuschicken

## 11.2 Interviewleitfaden: Menschen mit MS

Datum Interview  
Dauer Interview  
InterviewerIn  
Ort der Durchführung  
Transkription Datum  
Transkribiert durch

### Thema 1: Einstieg und chronische Erkrankung MS (Warming-up)

1. Wie lange leben Sie schon mit der Diagnose MS?

### Thema 2: Erfahrungen mit dem actibelt

2. Wie lange haben Sie den Gürtel actibelt<sup>®</sup> getragen? Stunden, Tage (Nachfrage: Krankenhaus oder zuhause?)
3. Gab es Schwierigkeiten mit dem Gürtel actibelt<sup>®</sup> oder hat alles problemlos funktioniert? Wenn ja, bitte beschreiben Sie die Fehlersituation? Wie oft sind diese Fehler aufgetreten?
4. Wie war das An- und Ablegen sowie An- und Ausschalten des Gürtels actibelt<sup>®</sup> für Sie?
5. Wie zufrieden sind Sie insgesamt mit der Nutzung des Gürtels actibelt<sup>®</sup>?

### Thema 3: Klinische Studie actibelt

6. Warum haben Sie an der Studie teilgenommen?
7. Bevor Sie an der Studie teilgenommen haben: Haben Sie Informationen bekommen und waren diese Informationen, die Sie über den Gürtel vom Arzt erhalten haben für Sie ausreichend?
8. Wenn Sie einmal an die Erprobung des Gürtels actibelt<sup>®</sup> zurückdenken: Wie hat es Ihnen gefallen? Was hätte man Ihrer Meinung nach besser machen können? Bitte nennen Sie konkrete Verbesserungsvorschläge. (beim Gürtel actibelt<sup>®</sup> selbst, beim Ablauf der Studie actibelt<sup>®</sup>)
9. Der Gürtel zeichnet Ihre Bewegungen auf, solange Sie ihn tragen. Für wie sinnvoll halten Sie den Gürtel für ihre Krankheit? Bitte begründen.
10. Ihre Bewegungen werden über einen Sensor in der Gürtelschnalle aufgezeichnet: Wie fühlt sich das an, so einen „technischen Begleiter“ den ganzen Tag/ die ganze Zeit dabei zu haben? Ist das eher ein beunruhigendes oder eher ein beruhigendes Gefühl den Gürtel actibelt<sup>®</sup> den ganzen Tag zu tragen?
11. Für wie sinnvoll halten Sie den Gürtel actibelt<sup>®</sup>?

#### Thema 4: Blick in die Zukunft

12. Wie soll Ihrer Meinung nach der Gürtel actibelt® langfristig finanziert werden?
13. Unter welchen Bedingungen würden Sie den Gürtel teilweise bzw. ganz selbst finanzieren?
14. Gibt es etwas was Sie noch loswerden wollen, auf das wir im Gespräch noch nicht eingegangen sind? (letzte Frage)

### 11.3 Interviewleitfaden: Gesundheitsfachpersonen

Datum Interview  
Dauer Interview  
InterviewerIn  
Ort Durchführung  
Transkription Datum  
Transkribiert durch

1. Was ist zum jetzigen Stand der Studie Ihr Eindruck, was läuft gut und was läuft schlecht?
2. Was halten Sie vom Ansatz des Bewegungsmonitorings/ der Aktivitätsanalyse bei der MS (Forschung/ Therapie)?
3. Für wie sinnvoll halten Sie den Gürtel actibelt®?
4. Haben Sie bei der Erprobung festgestellt, dass Menschen mit MS Probleme mit dem Gürtel actibelt® hatten? ... organisatorische Schwierigkeiten?
5. Wie steht es mit dem Auslesen und Weiterleiten der Daten? Gäbe es da irgendetwas zu verbessern?
6. Haben Sie selbst Daten ausgelesen und gespeichert?/ Hatten Sie mit der actibelt-Auslese-Software zu tun?
7. Mal ganz abgesehen vom Gürtel actibelt®: Können Sie sich andere Technologien vorstellen, die Menschen mit MS unterstützen könnten?
8. Welche Herausforderungen gibt aus Ihrer Sicht der Einführung von neuen Technologien wie dem actibelt?
9. Wenn Sie weiter beim Gedankenspiel bleiben, was halten Sie von der Vorstellung eines „intelligenten actibelt®“? Was ist Ihr erster Eindruck dazu?
10. Was ist Ihr erster Eindruck?
11. Der Gürtel actibelt®, zeichnet momentan allein Bewegungsabläufe auf. Er könnte in Zukunft aber auch andere medizinische Daten aufzeichnen, z.B. den Blutdruck, Blutzucker etc. Was halten Sie davon?
12. Aus ihrer Sicht, die Aufzeichnung welcher Daten wären zur medizinischen Versorgung von Menschen mit MS besonders relevant?
13. Einmal angenommen dieser „intelligente actibelt®“ könnte in Zukunft die medizinischen Daten von Menschen mit MS jederzeit an sie senden. Würden Sie das eher befürworten oder eher ablehnen? Warum?
14. Diese Daten, die der „intelligente actibelt®“ sendet, können dann auch an andere Systeme weitergeleitet werden, z.B. an die elektronische Patientenakte, die neuen

Daten aufnimmt und automatisch aktualisiert. Was halten Sie davon? Würden Sie das eher befürworten oder eher ablehnen? Warum?

15. Für wie nützlich halten Sie den „intelligenten actibelt®“?
16. Könnten Sie sich vorstellen, dass – der nunmehr – „intelligente actibelt®“ die medizinische Versorgung von Menschen mit MS verbessert? Oder wäre es für Sie denkbar, dass mit dieser neuen „intelligenten“ Technologie auch Nachteile für die medizinische Versorgung der Menschen mit MS verbunden sind? Welche fallen Ihnen da konkret ein?
17. Und wie steht es mit den Auswirkungen des Gürtels actibelt® auf Ihren Arbeitsalltag? Könnte dieser „intelligente actibelt®“ ihren Arbeitsalltag erleichtern, ihnen hilfreich oder nützlich sein oder im Gegenteil ihren Arbeitsalltag erschweren/ verkomplizieren?
18. Möchten Sie noch etwas hinzufügen?

Vielen Dank für das Gespräch!

## 11.4 Leitfaden zur Fokusgruppendifkussion

### Vorstellung des Gedankenspiels „actibelt 2020“

- PerCo-Eigenschaften des actibelt aufschreiben und aufhängen (schon vorbereitet)

### **Bewertungsblock: Vor- und Nachteile bzw. Chancen und Risiken**

- ORDNER: (in der Gruppe) Wenn Sie sich diese Eigenschaften des actibelt anschauen, was würde Ihnen gut und was nicht so gut gefallen? Positiv-Negativ-Liste erstellen. Bitte kurz begründen.
- ERWEITERN: (zu zweit mit dem Nachbarn) „Wie hört sich die Entwicklung des actibelt für Sie?“
- ZUSATZ: Fallen Ihnen noch weitere Chancen oder Risiken ein, die bislang noch nicht genannt wurden?

### **Diskussionsblock I: Datenschutz/ Datensicherheit/ Überwachungsgefühl**

*Wenn die Anwender den Datenschutz der Innovation als nicht gewährleistet wahrnehmen, dann sinkt ihre Akzeptanz.*

*Wenn die Anwender die Datensicherheit der Innovation als nicht gewährleistet wahrnehmen, dann sinkt ihre Akzeptanz.*

*Wenn die Anwender mit der Innovation überwacht fühlen, dann sinkt ihre Akzeptanz.*

### **Diskussionsblock II: Nutzen**

*Eine Innovation wird vom Anwender als nützlich wahrgenommen, wenn er die Innovation brauchbar einsetzen kann.*

- Inwiefern halten Sie als MS-Patient den actibelt für eine nützliche Entwicklung? Bitte kurz begründen.

*Je höher der Nutzen eines Systems wahrgenommen wird, desto eher ist der Anwender dazu bereit, die Innovation zu nutzen.*

- Könnten Sie sich vorstellen den actibelt zu nutzen?

- Wenn ja, warum?
- Wenn nein, unter welchen Voraussetzungen würden Sie ihn nutzen?

#### **Weitere PerCo-Anwendungen für Menschen mit MS**

- Mal ganz abgesehen vom actibelt®. Können Sie sich andere Technologien vorstellen, die Sie als MS-Patient unterstützen könnten?  
Wenn ja: Welche Technologien wären das, und worin genau läge die Unterstützung/ Hilfe/ Nutzen?

#### **Bewertungsstrahl: Sinnhaftigkeit von PerCo**

- Inwiefern halten Sie einen breiten Einsatz von PerCo in der medizinischen Versorgung für sinnvoll oder weniger sinnvoll?

#### **Abschlussfrage**

- Gibt es noch etwas, das Sie zu PerCo loswerden wollen?

### **11.5 Einwilligungserklärung zur Teilnahme an einem Interview**

#### **Einwilligungserklärung zur Teilnahme an einem Interview und der anschliessenden Analyse zu Forschungszwecken**

Ich stimme zu, an einem Interview für das Dissertationsprojekt „Die Rekonstruktion der Entstehung, Nutzung und Akzeptanz einer Technologie zur Körpervermessung und der Beitrag nicht-menschlicher Akteure“ teilzunehmen. Wenn ich will, kann ich jederzeit das Gespräch abbrechen. Alle Aufnahmen und persönlichen Daten werden streng vertraulich behandelt.

Ich bin damit einverstanden, dass das Interview aufgezeichnet wird. Mir ist bekannt, dass einige meiner Aussagen zitiert werden könnten in öffentlich zugänglichen Publikationen. Alle Zitate werden anonymisiert.

Name des Teilnehmenden:

Ort, Datum:

---

Teilnehmende/r

---

Mandy Scheermesser

## 11.6 Einwilligungserklärung zur Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Interviewdaten

### Einwilligungserklärung zur Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Interviewdaten

**Forschungsprojekt:** Die Rekonstruktion der Entstehung, Nutzung und Akzeptanz einer Technologie zur Körpervermessung und der Beitrag nicht-menschlicher Akteure

**Durchführende Person:** Mandy Scheermesser

**Interviewerin:** Mandy Scheermesser

**Interviewdatum:** 27.10.2017

**Beschreibung des Forschungsprojekts** (zutreffendes bitte ankreuzen):

- mündliche Erläuterung
- schriftliche Erläuterung

Mir wurde erklärt, dass meine Interviewaussagen im genannten Forschungsprojekt mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet und von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Studienprojekts in Schriftform gebracht werden. Für die weitere wissenschaftliche Auswertung des Interviewtextes werden alle Angaben, die zu meiner Identifizierung führen könnten, verändert oder aus dem Text entfernt. Mir wird versichert, dass meine Interviewaussagen in wissenschaftlichen Veröffentlichungen nur in Ausschnitten zitiert werden. Das bedeutet, dass das gesamte Interview nicht veröffentlicht werden darf. Damit soll erreicht werden, dass ich auch durch die Reihenfolge und Kombination meiner erzählten Ereignisse im gesamten Interview nicht für Dritte erkennbar werde.

Mir ist bewusst, dass die Teilnahme am Interview/ an mehreren Interviews freiwillig ist und ich mein Einverständnis dazu jederzeit ohne Begründung und ohne Nachteile zurückziehen kann. Ebenso kann ich einer Speicherung meiner Daten jederzeit widersprechen und deren Löschung verlangen.

Ich bin damit einverstanden, im besprochenen Forschungsprojekt ein Interview/mehrere Interviews zu geben.

Ja  Nein

## 11.7 Kodebuch

*Akteursgruppen	Menschen mit MS
	TechnikentwicklerInnen
	Gesundheitsfachpersonen (Ärzte, PhysiotherapeutInnen, Pflegende)
Akzeptanzarbeit	befördert
	bedingt
	behindert
Entitäten bzw. Aktanten des actibelt-Akteur-Netzwerkes	actibelt selbst
	Begriffe
	(Pharma-)Forschungsförderung
	Algorithmen
	Klinische Studien
	Kooperationspartner
	(objektive) Körperdaten
	Infos und Bedienungsanleitung
	Sozialwissenschaftliche Instrumente
	Präsentation, Bilder
	Visualisierung, Auswertung
	Publikationen, Leitlinien
	Zulassungsbehörden
	Rückmeldung/Auswertung/pers. Feedback
Gestalt des actibelt	Antizipation und Feedback
	Gestalt
Antizipation und Feedback	Akku/Batterie An- und Ausschaltmechanismus Auswertung/Feedback/Report Datenschutz Datenübertragung Display GPS/Gefühl der Überwachung Verpackung/design Verschluss weitere Krankheitsbilder/Parameter Grösse Gürtel-Konzept Verbesserungen
Phasen der Netzwerkbildung (Law, Latour)	Phase 1: Problematisierung
	Phase 2: Interessement

## Anhang

	Phase 3: Enrolment
	Phase 4: Mobilisierung
	Phase 5: Dissidenz
	Weitere Netzwerke
Akzeptabilität = Normalisierung	Akzeptabilität: Entstehung Akzeptabilität: Erweiterung Akzeptabilität: Reduzierung
Chronologie und Entwicklungsgeschichte des actibelt	Gesetze und regulatorische Anforderungen Validierung Wendepunkte Zukunftsaussichten Zulassungsbehörden
Körper als naturwissenschaftliches Objekt	EDSS Sore Evidenz Goldstandard Objektivierung Parameter Verlaufsaufzeichnung
Medizin als TechnoScience	Verschmelzung von Medizin und Technik
actibelt und Bewegungen	Krankheitsbilder
	Bewegungsempfehlungen
	Aktivität und Bewegung
	Bedeutung Bewegungsmonitoring
	Bewegung trotz Krankheit
	Objektivierung von Bewegungen
Anwendungskontexte	4 Phasen klinischer Studien actibelt-Studie in Neustadt diagnostisches gerät Exercise Therapie Forschungstool klinische Studien MS Sturz- und Stolpererkennung
Postsozialität	actibelt als Aktant Motivation Nutzen actibelt
Soziotechnische Konfigurationen	Aktanten Friktionen Gestalt Medizin als TechnoScience Multiple Ontologien

## Anhang

---

Normativität von Objekten	Rollenübernahme
	Übersetzung
Grenzobjekt actibelt	actibelt actibelt-Netzwerk

## 11.8 Auszug aus kodierten Transkripten

### 11.8.1 Atlas.ti-Auswertung: PatientInnen Akzeptanzarbeit ermöglicht

ID	Zitatinhalt	Memo
4:4	Schwer positiv ist folgendes, das hatte ich ja schon mal genannt, Informations- und Krankheitsverlauf, die anders nicht zu kriegen sind. Dinge, die sonst nicht gehen, weil man Daten einfach sonst nicht erhält. Das geht in den Aspekt über „Tolle neuen Möglichkeit“, was man alles für Daten gewinnen kann über den Krankheitsverlauf, die sonst nicht so einfach zugänglich sind.	
4:20	Ich fand es auch sehr informativ. Für mich persönlich eine Bestätigung.	
5:5	Das ist für mich dasselbe wie die Kameras überall. Das ist dann totale Kontrolle. Ich persönlich wehre mich dagegen. Deswegen fühlte ich mich auch in meiner Bewegung irgendwo auch eingeschränkt durch den Gürtel in meiner Privatsphäre. Irgendwie war mir das Ganze unangenehm. Das habe ich auch Dr. XY gegenüber gesagt. Obwohl vielleicht später mit der Auswertung was Positives auf mich zukommt, bin ich erstmal voll negativ eingestellt. Für mich muss der Gürtel erstmal was Positive bringen, wo ich sage, dass ist gut für mich. Dann kann man mich auch umstimmen, aber solange ich noch nichts Positives sehe, dann sehe ich in solchen neuen Technologien erst mal noch Skepsis. Ich weiss nicht warum, aber das ist so.	
5:12	Was heisst zweifeln: Es muss erst was Positives von dem Gerät auf mich zukommen. Bis dahin bin ich nicht überzeugt.	

<p>5:25</p>	<p>Das wäre mir auch sehr wichtig. Es ist ja jetzt schon eine ganze Weile her. Erst das Symposium und dann wollte Dr. XY mal anrufen und eine Auswertung machen. Aber ob jetzt das Ganze jetzt überhaupt funktioniert hat, das weiss ich nicht. Da wäre es persönliches Feedback schon gut. Das hätte ich mir gewünscht. Ich hoffe mal und denke, dass es noch kommt. Aber wenn ich längerfristig so was mache, möchte ich dann doch auch einbezogen sein.</p>	<p>In den verschiedenen Übersetzungsphasen Problematisierung und Interesselement sind es Symposien, Vorträge und Marktstände die einerseits über das Handlungsprogramm des actibelt informieren und andererseits Interesse bei PatientInnen und deren Angehörigen wecken, damit sie an der Studie teilnehmen. In der anschliessenden Phase des Enrolment willigten die PatientInnen ein, an der Studie teilzunehmen, indem sie die Einverständniserklärung unterzeichneten und einen actibelt auswählten, den sie während 7 Tage trugen. Die aufgezeichneten Bewegungsdaten wurden im actibelt gespeichert und anschliessend zur Datenauswertung auf einen Server hochgeladen zu denen die Technikentwickler Zugang hatten. Aus Sicht der klinischen Studie wäre ihre Aufgabe im actibelt-Akteur-Netzwerk damit erledigt gewesen. Diese eher abrupte Ende war für viele PatientInnen eine Enttäuschung, denn sie</p>
-------------	--	--

		<p>waren an Rückmeldungen zu ihrem Bewegungsbild interessiert, dass lauf dem vermittelten Handlungsprogramm des actibelt Informationen zu ihrer Krankheit geben sollten. Diese Enttäuschung über das Ausbleiben einer Auswertung (Activity Report), eines persönlichen Feedbacks, von Bewegungsdaten und Diagrammen führte zu einer Destabilisierung des Akteur-Netzwerkes.</p>
5:26	<p>Dr. XY hätte eine kurze Einführung hier und heute machen können. Sie haben aus medizinischer Sicht daran teilgenommen, aus medizinischer Sicht sehen wir das so und so, dann hätten wir auch als Patienten ... man arbeitet ja auch mit dem Arzt zusammen.</p>	<p>auch die Patientinnen fühlen sich ebenso wie der Arzt als Teil des actibelt-Akteur-Netzwerkes. Daher wünschen sie sich auch vom Arzt eine Art Wertschätzung, wenn er an dieser Diskussionsrunde mit den Patienten teilgenommen hätte. Die Nicht-Teilnahme seitens der medizinischen Seite wird als Nicht-Wertschätzung gegenüber der Patienten gedeutet. Die Enttäuschung darüber kann zur Destabilisierung des Akteur-Netzwerkes beitragen.</p>

## Anhang

5:28	oder auch die objektivere Wahrnehmung, wenn ich merke, es geht mir nicht gut. Wenn ich dann so einen Gürtel oder ein Band hätte, oder was, hänge das dann an meinen eigenen Computer und bekomme dann eine Auswertung, wo dann alles drauf erklärt ist. Daran sehe ich dann auch, „Ahja meine subjektive Wahrnehmung wird bestätigt durch die Diagnostik.“ Das wäre wieder ein positiver Aspekt.	
5:50	Man macht sich vorher mehr Gedanken. Wenn man den Gürtel dann dran hat, dann ist er einfach da.	
5:52	Ich hatte mir überlegt, ich hatte mir genau in der Woche, nachdem ich die Chemo gekriegt hatte. Da liegt man ja die ersten zwei Tage viel. Da habe ich mir überlegt, mach ich ihn dran oder mach ich ihn nicht dran. Dann habe ich gedacht, ne machst ihn doch dran, ist es halt drauf. Das sollen sie auch sehen, das ich ein zwei Tage danach habe wo ich mehr liege. Ich habe mich ganz normal bewegt, wie im Alltag auch. Und wenn ich mich jetzt hinlegen muss, dann ist es eben drauf.	
5:53	Na gut, das war jetzt die erste Woche, interessant wäre das über einen längeren Zeitraum und dann die Auswertung. Das man mal sieht, die erste Woche war das so und dann vier Wochen später. Wie das dann im Verhältnis aussieht.	
5:55	Das ist jetzt für mich wichtig, weil ich habe den Eindruck ich lauf schlechter. Die Ärzte sagen, nein ich lauf gleich – also es ist immer noch wie vorher. Der Arzt sagt, ich kann's nicht beurteilen, denn ich habe nur Momentaufnahmen wie sie laufen. Für mich ist es wichtig, ob es vom Laufen her gleichgeblieben ist oder schlechter geworden ist.	
5:57	Der Gürtel wäre eine gute Möglichkeit als Ergänzung als diagnostische Methode. Wenn sie aussagekräftig sind, so wie wir uns das hier versprechen so wie wir es hier jetzt gesagt haben, dann sind das natürlich für den Patienten sehr wenig belastende Diagnostikinstrumente.	
5:63	Die eigene Situation, das hat sich herausgestellt, da wir sehr unterschiedliche Krankheitsverläufe haben. Das die eigene Situation und der eigene Krankheitsverlauf bei der Akzeptanz eine wichtige Rolle spielt.	
5:70	Ich sehe es positiv und negativ, dass wir das machen. Man hat zwar eine eigene Meinung. Gut fand ich, auch von den anderen zu hören, was die für eine Meinung haben. Für mich geht es um den individuellen Krankheitsverlauf. Das war für mich wichtig. Alles andere, ob ich jetzt was dafür Bonuspunkte bekomme oder ob da ein mp3-player dran ist, ist für mich nebensächlich. Für mich steht der Nutzen für meine Krankheit im Mittelpunkt.	
5:95	Ich mich überhaupt nicht. Am Anfang habe ich – am Anfang ging der Gürtel nicht, da bin ich wieder her, da war der Akku kaputt und wurde gewechselt. Beim zweiten Mal habe ich nicht mehr an das Ding gedacht. Manchmal wenn ich aufs Klo gegangen bin habe ich daran gedacht, weil er dann so hing. Aber so ab und zu kam das dann mal, aber im Alltag habe ich gar keine Zeit. Da habe ich das Ding getragen, ungefähr eine Woche. Aber das ich mich da beobachtet gefühlt habe, das nicht. Ich dachte, sollen sie es doch sehen und sollen sie es doch aufzeichnen. Manchmal gab es so Momente, wo ich gedacht habe, jetzt leg ich mich hin und da ist jetzt eine Nulllinie. Aber wirklich nur ganz kurz und am zweiten oder dritten Tag, upps ich muss ja abends das Ding noch abmachen.	

## Anhang

6:2	Ich denke auch, dass die Datenerfassung besser wird, weil der Patient erzählt es dem Arzt, der Arzt sagt es der Arzthelferin, die Arzthelferin tippt es ein, und dabei passieren Fehler. Und ich denke, dass das damit ausgeschlossen ist. Da wird dann alles auf einmal, bei einer Stelle erfasst.	
6:20	Jetzt fällt mir noch was ein: Diese Daten, die der Gürtel aufzeichnet. Ich selber kann ja nicht viel damit anfangen, aber interessieren würde es mich trotzdem. Wenn ich den Stick vom Gürtel in meinen Computeranschluss stecke und mir die Daten auf meinen Computer kopiere und gebe den Gürtel an ab. Ein halbes Jahr später bekomme ich den Gürtel wieder. Dann lade ich mir die Daten wieder auf meinen Computer runter. Dann sehe ich ja auf meinen Bildschirm was sich da verändert hat. Ich kann vielleicht die Daten jetzt nicht interpretieren, aber ich kann vielleicht sehen, die grüne oder blaue Farbe ist eine Wegstrecke die man läuft. Das kann man schon zuordnen, ob die kürzer oder länger geworden ist. Ich möchte nur mal sehen wie das aussieht. Nach dem ersten Tragen ist der Strich 5cm lang nach dem zweiten Tragen ist er 3 oder 7 cm lang. Wenn man sich dafür interessiert, kann man bestimmt irgendwie rauslesen.	
6:21	Gut wäre, wenn man den Leuten die so was tragen, mal eine Info gibt, was ist das, was da aufgeschrieben wird. Wie werden die se Werte ausgewertet, was läuft da? Ähnlich wie Laborwerte. Das man die Normwerte bekommt und dann mit den eigenen vergleichen kann.	
6:24	Auswertung für den Patienten verständlich darstellen. Das der Patient auch was damit anfangen kann. Vielleicht auch im Unterschied zu einem „gesunden Menschen“, wie der läuft. So eine Art Ist und Soll Abgleich. ... oder wo tendiert er (der Graph) hin, wenn er derzeit an der Grenze ist. Aber eine Woche später könnte man dann theoretisch kontrollieren, wie verläuft es, geht es zurück oder runter. Und so kann man schneller auf Veränderungen reagieren. Aber dann müsste noch was getan werden, dann man schneller die Daten bekommt... jetzt bekommt es ja erst ein Informatiker ... bis es dann der Arzt bekommt, ich weiss nicht wie viel Zeit dazwischen vergeht.	Enttäuschung über die fehlende Rückmeldung der Bewegungsdaten des actibelt
6:30	Mit welchen Daten wird „verglichen“ Bewegungsdaten. Wo ich sagen kann, o.k. das geht ins Abnormale. Aber was ist wenn er was Falschen aufzeichnet, dann bekommt man Behandlungen, die für einen überhaupt nicht sinnvoll oder nötig sind. Oder das irgendwelche Daten vertauscht werden, das ist auch schon vorgekommen.	
6:52	Wie gesagt, es ist auf dem Chip. Man hat alle zusammen und muss es (die eigene Krankengeschichte) nicht 100.000 Mal vortragen. Jeder Arzt legt es dann anders aus und schreibt es dann nieder und da kommen dann Missverständnisse hoch oder auch falsche Diagnose. Selbst bei ein und derselben Krankheit. Deswegen, kann es sein, wenn alle Daten zusammengefasst sich, es vielleicht Vorteile für Therapien bringen. Weil man dadurch besser sehen kann, wie läuft jemand, was muss man machen, womit kann man aufhören, womit steigen wir neu ein.	
6:64	Wenn mir was passiert und das Gerät kann feststellen wo ich bin, dann ist es positiv.	
13:6	Ich habe auch so einen Bogen bekommen zum Gürtel, wo ich was reinschreiben sollte, einige sind mir auch gar nicht eingefallen, wenn man nicht so darüber nachdenkt. Da war mir das gar nicht gekommen mit der Schnalle, weil die sich ja immer geöffnet hat. Das kam mir erst so im Nachhinein. Er meinte, sie werden noch mal angerufen werden und da können sie es noch mal sagen.	

## Anhang

13:7	Ne, dass war für mich nicht beunruhigend. Das sind ja meine Daten. Ich sehe es halt so, vielleicht bringt es mir irgendwann mal einen Nutzen. Ich sage, ich renne ja auch den ganzen Tag mit dem Handy rum, wenn ich weg bin. Das ist ja auch ein technisches Gerät. Ich habe damit jetzt kein Problem, weil es ja nur meine körperliche Konstitution aufzeichnet und nicht was weiss ich ... was ich erzähle oder denke oder irgendwie, ne. Wenn ich weiss, was er aufzeichnet, dann ist das o.k.	
15:7	Gut, mit den Daten kann ich erstmal nix anfangen, weil ich ja keine Vergleichsdaten habe. Ich kann es erst sagen, das hat Herr Dr. XY auch gesagt, wenn ich in einem Jahr wieder trage, dann können sie feststellen, ob sich mein verändert hat. Wenn ich jetzt die Daten hätte, kann ich nichts mit anfangen. Die Vergleichsdaten wären für mich interessant. Da war ja ein Vortrag in der Klinik und da haben sie das Bild gezeigt. Ein Arzt kann da natürlich mehr erkennen als ein Laie. Wenn sie jetzt das Diagramm sehen, da haben sie als Laie auch nicht viel davon, weil sie es nicht auswerten können. Der Arzt sieht das am Diagramm, wie diese Kurven ausschlagen, wie sich das Gangbild verbessert hat. Das weiss ein Laie natürlich nicht, dazu müssen sie wahrscheinlich eine Ausbildung haben. Wenn ich den Gürtel ein zweites Mal getragen habe, dann würde mich der Kommentar vom Arzt interessieren, was er meint dazu. Denn nur er kann es beurteilen, ich kann es ja gar nicht beurteilen.	
15:11	Ich denke, dass man langfristig, den Krankheitsverlauf schon besser verfolgen kann, obwohl das ja auch jeder selber merkt. Da sind halt die Daten festgehalten, dass man da belegen kann. Man hat es schwarz auf weiss. Der hat jetzt die Behandlung gemacht, 2003 hat er das Medikament gewechselt. Da kann man dann sehen, ah er hat das Medikament gewechselt, jetzt geht es scheinbar aufwärts, da sich sein Laufbild verändert hat. Die Therapieerfolge kann ich dann besser sehen und sind dokumentiert. Wenn ich zum Neurologen gehe und der zu mir sagt, laufen Sie mal fünf Meter und am Laufbild sieht er dann genau wie es mir geht. Danach orientiert er sich. Aber ich habe ja auch Schwankungen. Manchmal laufe ich schlechter und dann wieder besser. Beim Gürtel ist es dann fünf Tage lang, ist es natürlich besser dokumentiert, würde ich sagen.	
15:2 2	Das An- und Ausschalten war einfach für jeden, das war leicht, das ist in Ordnung.	
19:9	Ich denke schon, dass ich einen Nutzen davon haben werde. Oder? Kriegt man da irgendwie was gesagt da oder zugeschickt oder was das für eine Bedeutung hatte.	
19:1 3	Das Gespräch ist mir schon wichtig, denn der Arzt begleitet einem schon, wenn man mal ein kleines Zipperlein hat. Das ist mir schon wichtig, dass man dann dort beraten wird.	

## Anhang

21:11	<p>Ne, der Dr. XY hat mir das ja erklärt wie das funktioniert und dann habe ich den Gürtel sieben Tage getragen und dann habe ich ihn abgegeben. Sonst war eigentlich nichts. Das einzigen, aber vielleicht kommt ja noch so eine Frage, da will ich jetzt auch nicht vorgreifen. Es geht mir eigentlich darum: Ich jetzt als Laie kann nicht viel damit anfangen. Ich kann mich etwas mit Technik aus und das macht mir Spass und so weiter. Das wenn man so einen Gürtel trägt, dass man auch die Möglichkeit hat, das auch auszulesen. Selbst zu sehen, wo ist da was nicht normal. Dann trage ich auch den Gürtel mehrmals. Das ich also selber meine Daten auslesen und verstehen kann. Mir geht es darum, ich werde ja den Gürtel wieder tragen für sieben Tage und da ist ja wieder eine Aufzeichnung. Da könnte ich auch als Laie schauen, was ist denn da besser oder schlechter geworden im letzten viertel Jahr. Ich hätte Interesse daran, das auf meinem Computer zu sehen. Ich bin zwar nicht der Fachmann, aber es interessiert mich schon, was da jetzt aufgezeichnet wurde. Und noch wichtiger, da dann einen Vergleich zu haben, nach einem viertel oder halben Jahr, wie auch immer. Ich möchte selber sehen, was weiß ich, ah da ist eine gerade Linie, die ist länger, das ist die Gehstrecke. Ist das jetzt besser oder schlechter geworden. So was in der Richtig, damit kann man bestimmt auch was anfangen, wenn es einem interessiert. Das wäre für mich interessant.</p>	<p>Seitens der PatientInnen besteht auch ein grosses Interesse darin, selbst die aufgezeichneten Daten des actibelt auszulesen und sich anzuschauen.</p>
23:17	<p>Ich denke, das würde den Ärzten schon helfen, ob sie an den Medikamenten etwas ändern können oder ob irgendwelche Hilfsmittel benötigt werden, wenn man dann erkennt: ja, der stürzt ja doch recht häufig oder der hat doch einen recht unsicheren Gang. Ja das finde ich schon recht gut.</p>	
23:20	<p>Interessant wäre noch, wenn ich die Auswertung auf meinen PC bekomme. Das fände ich gut.</p>	
27:4	<p>Ganz richtig, der Nutzen muss natürlich da sein, weil so aus Jux und Tollerei würde man es doch eher ablehnen, aber wenn ich sehe, das hat einen Nutzen für mich, na dann sage ich: Her damit.</p>	
27:11	<p>Obwohl es im Fall der MS-Betroffenen so ist, das der Bereich irrsinnig groß ist, von überhaupt nichts zu merken oder nichts zu spüren, vielleicht schon gewisse Gangstörungen haben. Die Bereitschaft von denen, die etwas schlimmer dran sind, auf jeden Fall größer sein. Wenn man mehr oder weniger überhaupt nichts hat, nichts Sichtbares oder für ihn spürbares, der wird sich fragen, warum er mit so einem Gerät rumlaufen soll. Ganz wichtig ist es dabei auch das die Freiwilligkeit gegeben ist, das ist ganz wichtig.</p>	

## Anhang

27:1 2	<p>Man muss deinen vielleicht einfach, mit Worten wie ich sie jetzt gewählt habe, schildern, was das für eine komplizierte Sache ist, bis das wirklich brauchbare Informationen liefert. Es ist ja jetzt erst eine Phase, wo Daten gesammelt werden. Wie schauen die Daten überhaupt aus, die man gewinnen kann. Das ist der Zustand, in dem die Sache ist. Das Projekt steht. Es kommen ungeheure Datenmengen raus, die verdichtet werden müssen. Es muss geschaut werden, was kann man mit den Informationen anfangen, was kann man alle herauslesen, was ist dann das Konzentrat was dann erzählen kann. Oder was für Erzählungen aus den vergleichenden Informationen entstehen. Man muss ja auch vergleichen, was gibt es pathologisch für unterschiedliche Bilder die sich da zeigen und dann muss das ja auch irgendwie mit dem klinischen Befund überkreuzt werden. Wie sieht der klinische Befund aus und was zeigt der actibelt® - was gibt es da für Korrelationen dazwischen? Also da ist noch einiges was Zeit braucht, dass kann man nicht so übers Knie brechen. Ich bin sicher nicht ungeduldig. Ich glaube, so sollte Dr. XY es formulieren, dann ist die Hoffnung zwar da, aber nicht so eine große Ungeduld, wenn man sieht wie kompliziert das ist. Ich bewundere euch, denn da müssen Auswertungsalgorithmen entwickelt werden, das ist vielen noch gar nicht so weit, dass man das heraus bekommt, was man sich wünscht. Einen Auswertungsalgorithmen von den Zeitmustern.</p>	
29:5	<p>Positive Entwicklung, weil letztendlich der Patient profitiert. Denn es kann alles Mögliche festgestellt werden oder wie auch immer. Und wenn ich jetzt mal aus irgendeinem Grund falle und mich nicht mehr daran erinnere dann weiss das aber mein Gürtel ganz genau. Der kann sagen an dem und dem Tag und um die Uhrzeit bist du anständig geflogen. So gesehen halte ich das für was Sinnvolles und Gutes.</p>	
32:1 3	<p>Ich war in der Klinik und habe ein neues Medikament bekommen. Ich habe mich vorwiegend selbst informiert. Es gab einen Stand mit verschiedenen Krankheiten, da gab es ein Prospekt mit dem Gürtel und das habe ich mir durchgelesen. (Ich lese immer die Infos zu meiner Krankheit.) Dann kam jemand zu mir und hat gefragt, ob ich bei der Studie mit machen möchte. Ich habe gesagt, ja warum nicht, ich habe das schon gelesen, ich bin schon über das Prospekt informiert und ich würde da mit machen. Aber im Nachhinein weiss ich ja nicht was mir der Gurt gebracht hat. Im Fragebogen nachher wusste ich nicht was ich ankreuzen soll, ob ich den gut fand. Das ist dasselbe was ich Ihnen jetzt sage.</p>	
33:6	<p>Da das ja ein „Medikament“ in Anführungsstrichen ist, was keine Nebenwirkung hat habe ich daran auch gern teilgenommen. Mit dem „Medikament“ in Abführungsstrichen, das sage ich sehr bewusst, da ich auch mit dem Herrn aus Karlsruhe bei diesem Symposium gesprochen.</p>	

## Anhang

33:7	<p>als ich den Herrn aus Karlsruhe im April getroffen habe, der hat ja auch einen kurzen Vortrag gehalten. Ich habe ihn anschliessend gefragt, da sagte er auch, das wichtigste ist bei alle dem, bei dieser Krankheit Bewegung. Eigentlich ist Bewegung eine viel bessere Medizin, als im Zweifelsfall irgendwelche Pharmaka. Grundidee, wenn ich ihn jetzt richtig verstanden habe, dieses Gürtels ist es auch, durch die Analyse des Bewegungsbilden zu diagnostizieren wie Bewegung dem Patienten gut tut. Richtig? Als Laie jetzt, der sich nicht hauptberuflich damit beschäftigt. Ich habe dann für mich festgestellt, ich bin jetzt ein wirklicher Sportsmann, aber ich habe wegen eines Rückenproblems über Jahre schon war ich im Kieser-Sportstudio und dort immer regelmäßig in Anführungsstrichen „Sport“ getrieben. Ich habe keinen Waschbrettbauch und bin ein normaler Mensch, aber ich habe mich in einer Art und Weise immer mäßig sportlich betätigt. Also kein Hochleistungssport. Deshalb glaube ich auch daran, dass Sport im Allgemeinen und im Speziellen eine gute Medizin sein kann, und dass dabei dieser actibelt, da vielleicht ganz gut helfen kann. Das fand ich ganz ganz interessant für mich. Bei der Aussage von Herr XY korreliert mit meinem Wohlbefinden, fand ich das daran bestätigt.</p>	
33:1 2	<p>Wenn der Gürtel, und das wurde auch so gesagt, dass das Ziel ist, tatsächlich als Medizin begriffen wird, dann wäre es natürlich ideal, wenn man sich selbst medizinisch kontrollieren könnte. Also wenn man sein Gangbild in irgendeiner Art und Weise selber mal sich angucken könnte. Dann nicht nur den Computerkasten mit sich rum trägt, sondern dass man auch mal reinschauen könnte was dieser Computerkasten eigentlich wahrnimmt. Ob das zu komplex ist, dass der Laie das verstehen kann, das weiss ich nicht. Mich persönlich würde es auf der einen Seite interessieren, ob ich es tatsächlich verstehen kann ist das andere.</p>	
33:1 3	<p>Vor allem, das ist eigentlich der Witz am Ganzen: ich bekomme ja diesen Gürtel regelmäßig, die Unterschiede vom jetzigen Zeitpunkt zum dritten oder vierten, besser oder schlechter. Wie kann ich besser werden oder wodurch ist es schlechter geworden? Das auch für sich selbst erfahren zu können.</p>	
33:1 4	<p>Das eigentlich wichtig für den Patienten ist ja, dass die Erkenntnis aus der Forschung, das die Bewegung das wichtige ist, dass dem das nicht so klar gemacht wird, dass er auch motiviert ist, auch wenn er eigentlich keine Lust hat sich zu bewegen. Ich war jetzt doppelt motiviert diesen Sommer einen Wanderurlaub zu machen. Einfach auch durch dieses Gespräch, was ich bei dem Symposium hatte, noch mal erfahren habe, dass das wichtigste überhaupt Bewegung ist.</p>	
33:1 5	<p>Ja sicher, sinnvoll wird er dann, wenn ich zum einen, die Unterschiede auch mitgeteilt bekomme, ob ich sie nun selber nachlesen kann auf einer Homepage oder aber ob mir ein Arzt oder Techniker was dazu sagen kann, dann halte ich es für sinnvoll. „Du hast jetzt regelmäßig nichts getan oder du hast regelmäßig Sport gemacht und deshalb ist es schlechter oder besser geworden.“ Sozusagen eine Vergleichsanalyse zu haben, das halte ich dann für sinnvoll. Aber das ist, glaube ich, auch ganz wichtig, weil sonst hat man das Teil um und weiss nicht richtig, wofür es gut ist und was es wirklich aufzeichnet.</p>	

## Anhang

34:8	Mit dem Dorn und dem Loch, dass ist sicher eine gute Möglichkeit, um das für viele Menschen anpassbar zu machen. Das ist natürlich nicht so komfortabel wie jetzt ein normaler Gürtel der eingefädelt wird. Aber die Befürchtung, dass sich das jetzt ständig lösen würde, war nicht gegeben. Der hielt und ich bewege mich wirklich viel. Sitze, stehe wieder auf, ich bin auch Fahrrad gefahren, Treppe hoch, Treppe runter. Das Ding ist nie alleine aufgegangen. Das war so eine Befürchtung von mir, dass der Dorn da nicht hält, aber das hat gehalten. Wirklicht alltagstauglich. Ich kann jetzt nicht mehr genau sagen, weil es war ja im Juni und schon eine ganze Weile her - ich hatte zwischendrin auch Urlaub und eine Dienstreise. Es ist in der Erinnerung schon etwas verblasst, aber ich habe das als nicht negativ empfunden. Das Ding war halt in der Hose und wurde dann auch früh in die aktuelle Hose gewechselt. Ich kann mich nicht erinnern, dass mich da was gestört hat.	
34:1 9	Ich gehe immer zu den Symposien, teilweise aus beruflichen Gründen, da meine Chefin Abgeordnete des Bundestages. Ich begleite sie oder vertrete sie bei Veranstaltungen hier in der Region. Da war dieses vorletzte Symposium, das war die 15 Jahrfeier von der Klinik. Da habe ich sie auch vertreten. Da fand ich es ganz interessant, wie die ihre Sachen so aufziehen. Da war auch ein MS-Workshop am Nachmittag, das fand ich ganz interessant und als dann das Symposium am Samstag kam, da war für mich klar dort hinzugehen – nicht nur aus beruflichen Gründen. Das hörst du dir mal an. Dann habe ich gesagt, ja mache ich mit, warum nicht. Kann ich gut machen, ohne dass ich da groß eingeschränkt bin.	
36:6	Ich könnte in Neustadt anrufen, aber ich weiss nicht warum. Ich trage das halt jetzt und dann hoffe ich, dass ich aufgeklärt werden, was da jetzt rausgekommen ist. Was jetzt aufgezeichnet wurde. Es würde mich schon interessieren, was jetzt da drauf ist.	

### 11.8.2 Atlas.ti-Auswertung: PatientInnen Akzeptanzarbeit bedingt

ID	Zitatinhalt	Memo
5:71	Ich halte das Ganze schon für sinnvoller, aber es muss eben auch funktionieren. Dann muss auch mal was zurückkommen von Dr. XY.	Seitens der Patienten wird betont, dass eine Wechselseitigkeit zwischen ihnen und dem Arzt stattfinden muss, z.B. in Form einer Auswertung oder ein Gespräch, Interpretation der aufgezeichneten Bewegungsdaten. sonst wird das Netzwerk geschwächt.

## Anhang

6:25	Nichtsdestotrotz sollte der Patient darüber informiert sein, was alles für Daten von ihm gespeichert werden. ... und an wen diese Daten alles übermittelt werden. An diese eine Klinik oder an den einen Arzt oder ob es an mehrere Stellen gleichzeitig geht und sich mehrere Stellen diese Daten anschauen können. Mehrere medizinische Stellen ... Sonst könnte man ja Daten sonst wohin verstreuen ... der könnten gucken, der könnte gucken. Ich möchte wissen, wer bekommt Einsicht in meine Daten. Das möchte ich vorher wissen. Wo geht das überall hin?	Eine weitere Bedingung seitens der Patienten ist es, dass sie darüber Bescheid wissen möchten, wer ihre Daten bekommt und Einsicht hat
6:60	Wenn das mit der Verschlüsselung klappen würde, wäre das für mich kein Problem. Da ist ja alles anonym.	
15:20	Denn gerade MS-Patienten sollen die Strahlenbelastung minimieren. Es ist schlecht, wenn man der Strahlung ausgesetzt ist, das wäre wahrscheinlich nicht so gut. Ich weiss nicht genau, wie das ist mit der Strahlung, denn es gibt noch keine Erfahrungswerte, aber allgemein sagt man, soll man sich als MS-Patient keiner Strahlung aussetzen. Wenn die Strahlung ungefährlich ist, dann ist das egal. Dann wäre das kein Problem für mich, denn die Daten sind ja gesichert.	
33:16	Das war für mich kein beunruhigendes Gefühl, dass war für mich unproblematisch. Ich hatte nicht das Gefühl, wenn man irgendwas strahlendes oder so was um sich rum hätte, wo man ein ungutes Gefühl mitbekommen hätte. Aber das hat man ja nicht. Außer sie hätten was verheimlicht (lacht).	
33:17	Ich fände es wirklich ganz wichtig, dass sie intensiver Werbung für dieses Projekt nicht nur technisch, sondern auch medizinisch machen. Also, diesen inhaltlichen Aspekt verstärken. Wenn ich das nicht so nachgefragt hätte, hätte ich diesen inhaltlichen Aspekt nicht begriffen. Das wäre meiner Meinung nach, dass wichtigste überhaupt, weil sonst gibt es sicherlich keine Akzeptanz bei den Patienten.	Die Patienten weisen selbst darauf hin, mehr Informationen würde das Netzwerk stärken würden. Dabei sollte laut der Patienten nicht nur die technischen Aspekte des Handlungsprogramms des actibelt berücksichtigt werden, sondern auch die inhaltlichen Aspekte, z.B. die medizinischen Aspekte.

### 11.8.3 Atlas.ti-Auswertung: PatientInnen Akzeptanzarbeit behindert

ID	Zitatinhalt	Memo
5:33	Fakt ist ja, dass es über Satellit geht, denn der Satellit ist ja schon hochgeschossen worden. Das ist so. Normalerweise können sie deine Bewegungen und damit dich über GPS sehen. Du läufst wie ein Punkt auf der Karte rum. Sie können dich sehen, egal was du machst, solange du den Gürtel umhast. Stell dir das mal vor. Und das würde mich dann stören. Da habe ich arge Bedenken. Bin ich dann total überwacht?	Die Bedenken, dass die aufgezeichneten Bewegungsdaten nicht sicher sind, führte zu der Befürchtung, dass der Datenschutz nicht gewährleistet ist. Die Angst überwacht zu werden und die Bedenken können zur Destabilisierung des actibelt-Akteur-Netzwerkes beitragen.
5:34	Ja genau, wenn ICH es zum Arzt bringe. Am besten wäre für mich, wenn man das Prinzip umkehrt. Das Prinzip ist eben mich halt, die automatische Überleitung und quasi – ich sags mal überspitzt: die Überwachung. Erst fängt es so an, man hat den MS-Patienten als Empfänger und irgendwann kommt dann an der Chip. Ich wenn ich jemanden suche, dann guck ich da drauf, gebe ich nur den Namen ein von dem und sehe wo er sich gerade rumtreibt, ob in Deutschland, Afrika. Ich sehe es. Soweit kommt's, weil das ist nur die Vorstufe. Heutzutage ist ja auch alles machbar. Wie gesagt, der Satellit ist schon oben. Das habe ich im Internet herausgefunden. Das der schon hochgeschossen ist. Deshalb muss ich davon ausgehen, dass selbst der Gürtel schon senden kann. Ich weiss es nicht. Sie erzählen uns, es kann es nicht. Aber ich kann mir vorstellen ... das hier ist so ein kleines Chipchen ... und das sendet. Also ich bin da sehr skeptisch.	Unwissenheit über das genaue Handlungsprogramm des actibelt bewirkt Unsicherheit und trägt zur Destabilisierung bei.
5:40	Das wissen wir ja nicht. Fehler gibt es immer überall mal. Daher kann es durchaus sein, dass irgendein Gürtel mal nicht richtig funktioniert. Das kann durchaus sein.	
5:41	Ich denke, das gefährdet auch irgendwie die Auswertung, um einfach sagen zu können das habe ich jetzt empfunden und das hat meine Aufzeichnung gemacht. Allgemein gibt es ja immer wieder Probleme mit Computern.	
5:42	Das war die erste Auswertung hier, oder? Da weiss man ja noch was man gemacht hat und wie es einem gegangen ist. Wenn es zeitlich noch geht, weiss man da ja noch. Aber wenn es länger her ist weiss man es oftmals nicht mehr und dann hat man ja keinen Vergleich, ob es die richtigen Daten sind.	
5:49	Oder ich habe mich geärgert, weil ich die Hosen nicht ausziehen konnte. Denn wenn ich abends nach hause komme ziehe ich oft die Klamotten aus und Jogginghose an, aber das ging nicht wegen dem Gürtel. Aber um neun Uhr habe ich mir dann gesagt, jetzt ist der Tag zu Ende, jetzt kannst du den Gürtel abziehe. Das war wirklich das einzige, wo er mich beeinträchtigt hat.	das Antiprogramm des actibelt, dass er nur mit Gürtelschnallen an der Hose angebracht werden kann. Die Gestalt des actibelt beeinträchtigte die Alltagsroutine der Patientin, ihre Kleider wie gewohnt abends zu

## Anhang

		<p>wecheln und die Hose mit den Gürtelschlaufen gegen eine bequeme Jogginghose ohne Gürtelschlaufen einzutauschen. Dieses Antiprogramm des actibelt kann zur Destabilisierung des Akteur-Netzwerkes beitragen. Anderen Patienten konnten ihren Mittagsschlaf nicht wie gewohnt auf dem Bauch machen, weil die grosse Schnalle des actibelt dies verhinderte. Diese Antiprogramme durch die Gestalt des actibelt können zur Destabilisierung des Akteur-Netzwerkes beitragen.</p>
5:88	Eigentlich bringt ja die einmalige Auswertung gar nichts.	
5:94	Wer es möchte, o.k. Aber ich möchte es nicht. Also wenn es dann mal weiterentwickelt ist, dann guckt der Arzt: aha, der ist schon wieder aufm Klo.	siehe Memo Datenschutz
6:7	Dann habe ich noch eine Frage „Kosten-Nutzen?“ Wie ich schon gesagt habe, ist es doch relativ teuer. Ich denke, dass kann man nur auf längere Sicht sehen, ob es sich rentiert so zu machen. Denn wer kommt für die ganzen Kosten auf? Denn irgendwann werden auch der Hersteller des Gürtels und die Firmen nicht immer zahlen. Da müsste man doch abwägen, bringt es was oder bringt es nichts?	
6:29	<p>Ich denke, diese Frage können wir gar nicht so beantworten, weil wir wissen ja nicht wie der Gürtel aufzeichnet. Das kann uns der Informatiker sagen, wie empfindlich der Sensor ist.</p> <p>Alle: Wir wissen ja nicht mal, ob der Gürtel überhaupt was aufgezeichnet hat. Vielleicht war das nur ein Placebo. Ich weiss das ja nicht. Das ist für mich eine Unsicherheit.</p>	<p>Wissenslücken hinsichtlich des Handlungsprogramms des actibelt (was und auch wie der actibelt genau aufzeichnet) tragen zu Unsicherheit und damit zur Destabilisierung des actibelt aus der Perspektive der Patientinnen bei.</p>

## Anhang

6:35	Wenn die Forschung des Chip weitergeht und es geht über Satellit, die Daten direkt an die Klinik. Theoretischer Weise könnte man ja dann auch über Satellit feststellen wo ich mich aufhalte. Man wird gläsern, man wird transparent. Habe ich eine Sicherheit, dass jemand sieht was ich gerade mache, ob ich gerade Kartoffel schäle oder wo ich mach gerade aufhalte. Das ist für mich negativ! Es kann negativ sein.	Intransparenz und fehlendes Wissen darüber welche Daten der actibelt aufzeichnet tragen zur Unsicherheit in Bezug auf den Datenschutz und die Datensicherheit des actibelt bei. Das kann zur Destabilisierung des Akteur-Netzwerkes beitragen
6:54	Jetzt kommen die Fragen: Wie sieht es aus mit dem Datenschutz? Es mag Krankheiten geben, wo es keinen stört. Es mag aber Krankheiten geben, wie AIDS oder so was haben, die wären nicht so davon begeistert, wenn jeder eventuell Einsicht da hätte darüber hätte, was da eigentlich los ist – oder Drogenabhängige oder sonst was. Aber man weiss es nicht. Weil es kommt doch oft genug vor, dass Daten weitergegeben werden, die nicht weitergegeben werden sollen, wo man es nicht braucht/möchte, dass sich das jeder anguckt. Z.B. jetzt in England mit den Konten, jeder kann dann irgendwelche Code knacken und deinen Kontostand anschauen. Das ist auf jeden Fall ein Problem und da müssen bestimmt Sicherheiten da sein. Wie die Hacker, die kommen überall rein – sogar ins Pentagon (lacht!)	Unwissenheit an wen die Daten gehen erzeugt Unsicherheit und schwächt auch das actibelt-Akteur-Netzwerk
6:62	Ein weiterer Punkt war die Frage, wie genau die Daten aufgezeichnet werden, das bleibt für den Patienten unklar. Da haben wir eine Intransparenz, dass man nicht genau weiss, wie genau aufgezeichnet wird. Wie genau sind die Messungen?	siehe Memo oben
15:3	Der Verschluss ist nix. Das war mehr Provisorium gewesen. Diese Schnalle war schlecht zu handhaben. Die Verstellmöglichkeiten waren nicht optimal. Der Verschluss muss, meiner Meinung nach, weiterentwickelt werden. Ich bin Schreinermeister, ich habe Ahnung im Umgang mit solchen Teilen, aber das war etwas bescheiden. Gerade wenn jemand körperlich, z.B. mit der Hand Schwierigkeiten hat, dann ist es noch schlechter, den Gürtel auf und zu zumachen. Die Schnalle müsste meines Erachtens verbessert werden. Sonst war es o.k.	das Antiprogramm des actibelt was den Verschluss angeht kann das actibelt-Akteur-Netzwerk schwächen. Verweis auf Kapitel Deskription. Zur Stabilisierung tragen Verbesserungen am Verschluss vor allen die, die auf die speziellen Bedürfnisse des jeweiligen Krankheitsbildes eingehen.
15:4	Ne, die Schnalle ging aber unbemerkt laufend auf. Das ist mir auch passiert, dass sich beim Laufen die Schnalle geöffnet hat.	siehe Memo des actibelt

## Anhang

15:5	<p>Na gut, ich habe jetzt keine Auswertung davon. Es ist jetzt erstmal ein Versuch, eigentlich. Es wird sich erst zeigen, wenn ich den Gürtel in zwei Jahren wieder mal tragen würde, ob sich dann anhand dieser Daten von Laufbild verändert hat oder verbessert hat. So jetzt unmittelbar habe ich keine Vergleichswerte durch das Tragen. Da habe ich auch noch keinen Nutzen davon, den habe ich erst, wenn ich in zwei Jahren wieder den Gürtel tragen würde. Erst dann könnte man anhand dieser Daten, die der Gürtel aufgezeichnet hat, das jetzt mein Laufbild verändert hat, oder so. Dann wäre ein Nutzen daran zu erkennen. Nein, Nutzen sehe ich momentan noch nicht.</p>	<p>Die Symposien, Vorträge, Flyer und die Marktständen haben einerseits das Interesse der PatientInnen und deren Angehöriger geweckt und gleichzeitig über das Handlungsprogramm des actibelt informiert. Wenn die PatientInnen an der Studie teilnahmen, traten sie in die Phase des Enrolment ein. es wurden verschiedene andere nicht-menschliche Akteure mobilisiert, wie Sensoren, Bewegungsdaten, Auswertungsprotokoll und Grafiken.</p>
15:6	<p>Na gut, die Daten werden ja irgendwo gespeichert. Gut, mit den Daten kann ich erstmal nix anfangen, weil ich ja keine Vergleichsdaten habe. Ich kann es erst sagen, das hat Herr Dr. XY auch gesagt, wenn ich in einem Jahr wieder trage, dann können sie feststellen, ob sich mein verändert hat. Wenn ich jetzt die Daten hätte, kann ich nichts mit anfangen. Die Vergleichsdaten wären für mich interessant. Da war ja ein Vortrag in der Klinik und da haben sie das Bild gezeigt.</p>	<p>Das Interesse der Patienten wurde in der Phase des Interesement mittels Vorträge, Grafiken und Bildern an der Studie und dem actibelt selbst geweckt. Dort wurde auch beschrieben, dass Vergleichsdaten durch mehrmaliges Tragen des actibelt Aussagen über den Krankheitsverlauf gemacht werden können. Fehlen diese Daten oder werden die Patienten nicht darüber informiert kann das das Netzwerk schwächen.</p>
16:3	<p>Probleme gab es, dass er öfters von selbst aufgegangen ist und dann ist er runter gefallen. Das schliessen war einfach, aber das hielt nicht so richtig, dieser Stift oder Dorn der hält nicht so richtig.</p>	<p>siehe Memo Antiprogramm des actibelt</p>

## Anhang

18:3	Ich war oben im Krankenhaus und da habe ich Infusionen bekommen. Als die die Infusionen dann vorbei waren, da hat der Dr. XY zu mir gesagt, also ich sollte doch mal den Gürtel tragen. Ob ich damit einverstanden wäre. Freilich habe ich gesagt, wenn ich weiss um was es geht. Obwohl ich bis heute nicht weiss, was der Gürtel mir gebracht hat.	Wissenslücke was der hinsichtlich des Nutzens kann zur Destabilisierung beitragen
18:4	Es soll sich um die Schritte handeln, die ich mache. Die sollen aufgezeichnet werden. Aber bis zum heutigen Tag habe ich weder von der Hausärztin noch von irgendjemand anderen gehört warum und weshalb ich den Gürtel getragen habe. Der Dr. XY hat es mir auch nicht gesagt, denn es soll ja erstmal ausgewertet werden. Und von der Auswertung habe ich bis zum heutigen Tag noch nichts gehört. Er hat nur damals gesagt, dass der Gürtel und das Gerät so teuer sind, dass das ein Haufen Geld kostet, aber was das mir gebracht hat weiss ich auch noch nicht.	fehlende Auswertung schwächt das Akteur-Netzwerk
18:8	Das weiss ich jetzt eben nicht, weil ich nie was davon gehört habe, was es denn jetzt überhaupt gebracht hat. Es sollte ja ausgewertet werden, vom Hausarzt oder so, aber bis zum heutigen Tag habe ich nichts mehr gehört.	
19:10	Na ja, manchmal war es schon etwas lästig oder beunruhigend. Erstens tut es so auftragen das Ding da, vorne die Gürtelschliesse und dass es öfters auch auf ging und dann so runter hing, dass hat mir nicht so gut gefallen. Man schaut schon immer, hoffentlich ist es noch zu und ne ... Das der Gürtel die ganze Zeit meine Bewegungen aufgezeichnet hat, dass hat mich nicht beunruhigt. Man gibt schon immer etwas Obacht, dass man nirgendwo hängen bleibt und verkehrt macht.	Memo Antiprogramm des actibelt
19:16	Nein, da weiss ich jetzt nichts davon. Der Dr. XY hat mir den Gürtel gegeben, hat gesagt wie ich ihn dranmachen soll und dass ich ihn ein paar Tage zuhause tragen soll und dann wieder unten in der Klinik abgeben.	
27:4	Ganz richtig, der Nutzen muss natürlich da sein, weil so aus Jux und Tollerei würde man es doch eher ablehnen, aber wenn ich sehe, das hat einen Nutzen für mich, na dann sage ich: Her damit.	ein erkennbarer Nutzen des actibelt für die PatientInnen stabilisiert das Netzwerk. Aber im Umkehrschluss wird das Netzwerk geschwächt, wenn der Nutzen sich deutlich wird.
27:23	Wenn das irgendein globiges oder unhandliches Ding wird, dann nicht so.	
31:6	Ich fand ihn nicht so gut, weil ich ihn immer tragen musste. Wenn ich auf die Toilette musste, musste ich den Gürtel auch immer erst abschnallen. Das war zu aufwendig für mich. Als Armband oder Uhr wäre es besser, da wäre es nicht so aufwändig.	Memo Antiprogramm des actibelt
32:10	Ich sage ja, der Gürtel ist rein für die Forschung, für mich hat er nichts gebraucht. Ich musste ja danach auch einen Bogen ausfüllen, da wusste ich gar nicht was ich reinschreiben soll. Ich habe ja nicht gewusst was mir der Gürtel bringen soll, der ist ja rein für die Forschung. Ich kriege ich auch keine Auswertung, woher sollte ich dann wissen was mir der Gürtel jetzt gebraucht hat. Ich bin deswegen auch nicht mehr gelaufen, kann ich mir nicht vorstellen.	ein erkennbarer Nutzen des actibelt für die PatientInnen stabilisiert das Netzwerk. Aber im Umkehrschluss wird das Netzwerk geschwächt, wenn der Nutzen sich deutlich wird.

## Anhang

32:18	Als der Gürtel aufgegangen ist habe ich deswegen nicht angerufen, da habe ich ihn wieder angebracht. Einmal habe ich mit der Klinik oben telefoniert, da habe ich ihm gesagt, dass der Gürtel so schnell aufgeht, und da hat er gesagt ich soll das in den Fragebogen mit reinschreiben. Das stand auch im Fragebogen, aber warum soll ich den Gürtel bezahlen, wenn er mir momentan noch nicht hilft. Für mich muss klar sein für was er was bringt. Es hiess auch man kann die Daten über den eigenen Computer abrufen, aber was habe ich davon, wenn ich alle Daten abrufe, da kann ich mir auch nicht helfen. Da ist noch zu wenig Information da, was ich davon hab.	fehlende Informationen tragen zur Schwächung des Akteur-Netzwerkes bei
32:22	Das ist so ähnlich wie die Frage im Fragebogen. Ja was soll ich dazu sagen? Weil der Gurt ist ja nur da, dass es gemessen wird und der Arzt weiss wie ich laufe. Genau wie in Bad Neustadt, immer dieselben Untersuchungen, dieselben Abläufe. Im Endeffekt war der Arzt zufrieden, aber ich nicht. Ich merke doch wenn es mir schlechter geht. Das kann der Arzt gar nicht feststellen. Ich weiss doch nicht was der Gürtel mit bringt, daher kann ich noch nix dazu sagen. ... und das da Daten von jedem abrufbar sein sollen, dass gefällt mir sowieso nicht. Das habe ich nämlich gelesen, da ich mich informiert habe.	Der Patient hat sich über den actibelt informiert und in dem Zusammenhang gelesen, dass die Daten von jedem abrufbar sein sollen. Diese Information beunruhigt ihn und trägt zur Unsicherheit und damit zur Schwächung des ANT bei.
32:28	keine Ahnung, ich weiss ja noch nicht des Sinn des Gürtels. Der Sinn ist praktisch, dass der Arzt weiss wie ich mich bewege, in welche Richtung, wie oft. Ich weiss ja nicht was er da aufgezeichnet hat.	Memo unklar was aufgezeichnet wird
34:3	Beim ersten Gürtel hat der Akku nicht funktioniert. Ich hatte ihn einen Tag an und am zweiten Tag blinkte es dann rot. Da bin ich wieder hingegangen, und da meinten sie, sie müssten den Akku tauschen. Dann haben wir noch mal eine Woche angefangen, noch mal von vorn, dass es dann wirklich eine Woche aufgezeichnet hat. Ich hatte ihn einige Tage vorher, dann vergingen einige Tage bis ich hoch bin in die Klinik und habe ihn austauschen lassen. Aber das war ein Akku-Problem. Ich weiss nicht was, da los war. Er hat den Akku ausgetauscht und dann gab es keine Probleme mehr, ob der einen Defekt hatte oder er mir einen gegeben hat, der schon fast leer war weiss ich nicht. Aber es gab ein Problem mit dem Akku.	Antiprogramme von einzelnen Bauteilen des actibelt, wie der Akku der rot blinkt, führen dazu, dass das Netzwerk geschwächt wird
34:9	Die medizinische Seite ist etwas schwach vertreten. Wir haben bis heute noch keine Auswertungen. Ich wusste auch nicht, dass der Gürtel öfter getragen wird. Ich habe den Fragebogen auch nicht von der Klinik sondern von Ihnen bekommen.	
34:11	Er wollte eigentlich auch mit mir das Abschlussgespräch führen, so hatten wir das eigentlich geplant, aber an dem Tag, als das Abschlussgespräch stattfinden sollte habe ich den neuen Gürtel geholt. Wir haben aber keinen neuen Termin ausgemacht, ich hatte mir Zeit genommen, als ich den Gürtel wieder zurückgebracht habe. Da er gesagt hat, wir brauchen dann eine halbe Stunde für ein Abschlussgespräch. Aber da hatte er dann keine Zeit. Ich habe den Gürtel dann im Prinzip abgegeben und bin dann wieder gegangen. War etwas unbefriedigend, denn eigentlich war es anders geplant. Durch den Defekt hat es sich verschoben, der wurde dann aber nicht nachgeholt. Dann hatte ich auch nicht mehr viel Luft.	

## Anhang

---

34:25	Ich kann mir aber vorstellen, dass es viele Patienten gibt, die sagen: Och, ich will es gar nicht so genau wissen, der Arzt soll sich mal genau angucken und soll mir dann sagen was ich machen soll und ich halte mich daran. Es gibt ja viele Patienten, die eher diese Einstellung haben. Für mich wäre es unnötig, weil ich es selbst hinbringen kann. Außerdem muss ich nicht vernetzt sein, weil der Dialog und die eigene Entscheidung für mich wichtiger sind als die eine permanente Aufzeichnung stattfindet.	andere Netzwerk konkurrieren mit den actibelt-Netzwerk, z.B. die Versorgung durch den betreuenden Arzt und auch der Dialog mit ihm als die Aufzeichnung mit dem actibelt
-------	---	--