

Technische Universität Berlin
Fakultät I: Geisteswissenschaften
Institut für Erziehungswissenschaften
Prof. Dr. Angela Ittel

Der partizipative Foresight-Prozess.

Schlussfolgerungen aus einem Workshop zur Mitgestaltung der
technologischen Zukunft.

Masterarbeit
zur Erlangung des akademischen Grades
„Master of Arts“ (M.A.)
im Studiengang
Bildungswissenschaft – Organisation und Beratung

Vorgelegt von:

Hanna Pistorius

Erstgutachterin:

Prof. Dr. Angela Ittel

Zweitgutachterin:

Prof. Dr. Martina Schraudner

Überarbeitete Fassung
Berlin, November 2015

Abstract

This thesis discusses the issue of participation in technology foresight. Foresight literature of the last ten years emphasizes that the traditional expert based foresight model does not address the following three aspects of modern life considered crucial for technological development: the role of society, mode 2 knowledge production and the democratic deficit of an exclusive expert based foresight model. However, the discussion lacks a well-founded definition of participation in the area of foresight. Furthermore, no empiric studies about participants of participative foresight activities can be found to confirm the quoted aspects. In order to reduce these shortcomings a qualitative investigation of participants of a participative foresight project was conducted. Three questions were to be answered: What considerations express participants of a participative foresight workshop about technological future? How do they evaluate their own involvement in technological development? Are there any differences of evaluation before and after taking part in the workshop?

Interactionistic constructivism was developed as analytical framework for the investigation,. The interviews for the purpose of this study were conducted before and two months after participating in the foresight workshop *Shaping Future*. Qualitative content analysis of the interviews showed that technology is of importance in the daily lives of the interviewees and the whole society but thinking about technological development remains unusual. On the one hand the interviewees expect new technologies to provide solutions to many problems. On the other hand, they are afraid of losing their independence through too much technologisation of their lives. Most of them do not see themselves involved in technological development but by the means of consumption. Only a few consider themselves to be engaged in technological development in doing research or mode 2 knowledge production. Additionally, participants express more abstract reflection about technological development and their role in the process two months after the workshop than before.

These results show that the arguments towards more participative foresight activities are supported by the participants of this study. However, there is still a lot of research to be done in order to provide a profound picture of participants of participative foresight projects and to be able to define participation in technological foresight.

Inhaltsverzeichnis

Abstract	II
Inhaltsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
1. Einleitung	1
1.1 Partizipative Foresight-Prozesse als Forschungsgegenstand	2
1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen	3
1.3 Vorgehensweise und inhaltlicher Aufbau.....	5
1.3.1 Fallbeispiel <i>Shaping Future</i>	5
1.3.2 <i>Struktur der Arbeit</i>	7
2. Theoretischer Hintergrund	9
2.1 Zukunftsforschung.....	9
2.2 Technology Foresight	11
2.2.1 <i>Der Ablauf von Foresight-Prozessen</i>	12
2.2.2 <i>Partizipative Foresight-Prozesse</i>	19
2.2.3 <i>Beispiele für partizipative Foresight-Prozesse</i>	25
2.3 Der Konstruktivismus als Perspektive von Foresight-Aktivitäten	28
2.4 Zwischenfazit	32
2.5 Formulierung der Forschungsfragen	34
3. Methodisches Vorgehen	37
3.1 Der qualitative Forschungsansatz	37
3.2 Das problemzentrierte Interview als Erhebungsmethode.....	39

3.3	Die qualitative Inhaltsanalyse als Auswertungsmethode	40
4.	Forschungsdesign und Durchführung der Untersuchung	44
4.1	Die Samplebeschreibung	45
4.2	Die Erhebungssituation.....	48
4.3	Die Interviewleitfäden.....	49
4.4	Die Datenauswertung	51
5.	Ergebnisse der Untersuchung	54
5.1	Relevante Themen in Bezug auf die technologische Zukunft	54
	5.1.1 <i>Technologieentwicklung und das eigene Leben</i>	54
	5.1.2 <i>Hoffnung auf Fortschritt durch Technik</i>	56
	5.1.3 <i>Angst vor Übertechnisierung</i>	57
	5.1.4 <i>Beantwortung der Frage nach den allgemeinen Überlegungen zu Technologieentwicklung</i>	59
5.2	Eigene Gestaltungsmöglichkeiten der technologischen Zukunft.....	61
	5.2.1 <i>Beteiligungsebenen in der Technologieentwicklung</i>	62
	5.2.2 <i>Beantwortung der Frage nach den eigenen Gestaltungsmöglichkeiten</i>	66
5.3	Technologieentwicklung und Gesellschaft	67
5.4	Veränderung der Einschätzung nach der Workshopteilnahme	69
	5.4.1 <i>Veränderungen in der Minimalgruppe</i>	73
	5.4.2 <i>Veränderungen in der Erkenntnisgruppe</i>	75
	5.4.3 <i>Beantwortung der Frage nach den Veränderungen der Einschätzungen</i>	78
5.5	Die Ergebnisse im Verhältnis zum theoretischen Diskurs	79
6.	Fazit.....	83
6.1	Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse	83

6.2	Praktische Implikationen, Grenzen der Untersuchung und Ausblick	86
Literaturverzeichnis	88
Anhang	96
Anhang I	Interviewleitfäden	96
Anhang II	Kategoriensystem.....	103
Anhang III	Workshopmaterial	106
Anhang IV	Interviewtranskriptionen (auf DVD)	107

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Struktur der Arbeit, eigene Darstellung	7
Abbildung 2: Ablaufmodell eines Foresight-Prozesses	13
Abbildung 3: Mögliche Ziele von Foresight-Prozessen.....	14
Abbildung 4: Beteiligte Akteure und Stakeholder von Foresight-Prozessen	16
Abbildung 5: Allgemeines inhaltsanalytisches Ablaufmodell	42
Abbildung 6: Für die Befragten relevante Themen bezüglich Technologieentwicklung.....	61
Abbildung 7: Verteilung der Beteiligung an der Technologieentwicklung	66

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über die Perspektiven in der Zukunftsforschung	11
Tabelle 2: Komponenten des Forschungsdesigns	45
Tabelle 3: Überblick über das Sample	47
Tabelle 4: Befürchtete Folgen von Übertechnisierung	58

1. Einleitung

„Der lydische König Kroisos befragte das Orakel von Delphi wegen eines Krieges mit den Persern und erhielt die Antwort: Er werde, wenn er gegen die Perser ziehe, ein großes Reich zerstören. Kroisos interpretierte das als Beweis seines Sieges, zog in den Krieg und zerstörte damit sein eigenes Reich.“ (Dowerth, 2011)

Die Zukunft ist für die Menschen ohne Zweifel nicht vorhersehbar. Dennoch existieren seit dem Altertum verschiedenste Bemühungen, Ereignisse in der Zukunft vorherzusehen und zu beeinflussen, um sich für kommende Ereignisse zu wappnen (vgl. Hornbostel, 2010). Auch wenn genaue Vorhersagen bis heute nicht möglich sind, können heutzutage manche Entwicklungen mit modernen Forschungsmethoden abgeschätzt werden. Die heutige Zukunftsforschung zielt darauf ab, Zukunftsszenarien auf wissenschaftlicher Basis zu entwickeln. Diese dienen als Grundlage für zukunftsrelevante Entscheidungen (vgl. Cuhls, 2009, S. 57). Die heute etablierte Form der Zukunftsforschung wird *foresight* oder die Vorausschau genannt¹. *Foresight*, meist in Form von *technology foresight*², ist eine Vorgehensweise, bei der ein systematischer Blick in die Zukunft geworfen wird, um daraus Handlungsempfehlungen für die Gegenwart abzuleiten (vgl. Cuhls, 2000, S. 7). Die vorliegende Arbeit fokussiert die Debatte um partizipative Ansätze, die in der Foresight-Forschung aktuell diskutiert werden (vgl. Schäfer & Eichelbaum, 2013, Jørgensen, Jørgensen & Clausen, 2009; Loveridge & Street, 2005; Schatzmann).

¹ In der deutschsprachigen Literatur ist sowohl die deutsche Bezeichnung Vorausschau oder Technologievorausschau als auch der englische Begriff *foresight* gebräuchlich. Die Begriffswahl und Schreibweise in dieser Arbeit sind analog zu Veröffentlichungen des BMBF gewählt (vgl. BMBF, 2003): *Foresight* als Compositum wird in der eingedeutschten Variante groß und mit Bindestrich geschrieben. Steht *foresight* für sich alleine, wird es als englischer Ausdruck behandelt, der durch Kursivdruck gekennzeichnet wird.

² In der Fachliteratur werden die Begriffe *foresight* und *technology foresight* meist synonym verwendet (vgl. beispielsweise Bode (2010); Costanzo und MacKay (2009); Cuhls, Ganz und Warnke (2009); Hauss (2010)). Stets blicken Foresight-Prozesse auf die langfristigen Entwicklungen von Wissenschaft, Technologiegebieten und einzelnen Techniken. Die Ergänzung *technology* betont besonders den Fokus von Foresight-Prozessen auf die Entwicklung neuer Technologien. Wie in der Literatur üblich geworden, ist auch in den folgenden Ausführungen, falls nicht explizit anderes beschrieben, immer *technology foresight* gemeint, sobald von *foresight* und Foresight-Prozessen gesprochen wird.

1.1 Partizipative Foresight-Prozesse als Forschungsgegenstand

In der Diskussion der letzten zehn Jahre wuchsen die Forderungen nach der praktischen Umsetzung partizipativer Foresight-Prozesse³ (vgl. Schatzmann et al., 2013; Loveridge & Saritas, 2009; Edler & Georghiou, 2007; Geels & Schot, 2007). Beteiligung an *foresight* ist bisher in dem klassischen so genannten expertenbasierten *professional analytic model* (vgl. Yuan, Chan & Hsieh, 2010, S. 48f.; Cuhls, 2000) einem exklusiven Zirkel von Experten vorbehalten. Dieses Modell wird in der Literatur derzeit als einseitig und den heutigen Ansprüchen an Foresight-Aktivitäten nicht mehr genügend bewertet. Jørgensen et al. (2009), Loveridge & Saritas (2009), Warnke (2012) und andere sehen im alternativen *social vision model*, in das umfangreiche Stakeholder-Einflüsse einfließen und gesellschaftliche Folgen stärker bedacht werden, ein alternatives Foresight-Modell, das die Rolle der Gesellschaft und heutige Formen der Wissensproduktion in angemessener Weise einbezieht (vgl. Yuan et al., 2010, S. 48f.). In der theoretischen Diskussion erachten die genannten Autoren es als notwendig, das *social vision model* in Form von partizipativen Foresight-Projekten umzusetzen.

Der Diskurs um partizipative Foresight-Prozesse fordert die Einbeziehung der Gesellschaft in die Technologieentwicklung durch die Etablierung partizipativer Foresight-Methoden. In der Diskussion werden vorrangig zwei Foki gelegt: die Notwendigkeit von Partizipation in der Foresight-Praxis (vgl. Edler, 2007; Georghiou et al., 2008; Loveridge & Saritas, 2009; Cuhls, Bührlen, & Kickbusch, 2008) sowie die Entwicklung systematischer Methoden (Kimpel et al., 2013; Schatzmann et al., 2013; Slocum, 2003). Diesem anwendungsorientierten und praxisnahen Diskurs mangelt es an einer theoretischen und methodologischen Aufarbeitung dessen, was Partizipation in Foresight-Prozessen sein kann und was die Ansprüche an partizipative Foresight-Aktivitäten sind. Das Fehlen zweier Punkte in diesem Diskurs ist besonders auffällig: Erstens ist eine Begriffsdefinition oder auch nur eine Reflexion darüber, was Partizipation in der Foresight-Forschung bedeutet, in keiner Weise erfolgt (vgl. Popp,

³ Loveridge und seine Ko-Autoren sprechen von *inclusion*. Damit ist die Erweiterung der aktiv im Foresight-Prozess Beteiligten gemeint. Die meisten anderen Autoren verwenden stattdessen den Begriff der Partizipation. Da auch das Fallbeispiel, auf das sich diese Arbeit bezieht, mit partizipativen Methoden arbeitet, werden in dieser Arbeit die Begriffe Partizipation und partizipativ benutzt (vgl. Loveridge und Saritas, 2009; Loveridge und Street, 2005).

2013, S. 131; Jørgensen et al., 2009, Georghiou et al., 2008; Loveridge & Saritas, 2009; Warnke et al., 2008). Eine Ausnahme bilden lediglich die methodischen Überlegungen von van der Helm (2007) und Slocum (2003). Zweitens haben bisher keine Studien zu den Teilnehmenden von partizipativen Foresight-Aktivitäten stattgefunden. Möchte die Foresight-Forschung partizipative Methoden etablieren und systematisch in ihren wissenschaftlichen Kanon mit aufnehmen, muss sie diesem Defizit begegnen. Es entspricht dem wissenschaftlichen Standard, die wesentlichen Begrifflichkeiten eines Forschungsbereiches theoretisch zu fundieren (vgl. Diekmann, 2008, S. 192ff.; Lamnek, 2010, S. 112). Studienergebnisse zu partizipativem *foresight* sowie dessen Teilnehmenden können – wie in anderen wissenschaftlichen Disziplinen – dazu beitragen, den Partizipationsbegriff in der Foresight-Forschung weiter zu definieren. Auf diese Weise können die theoretischen und wissenschaftstheoretischen Überlegungen empirisch untermauert werden (vgl. Georghiou et al., 2008a, S. 408).

1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen

Diese Masterarbeit setzt mit ihrem methodischen Ansatz und ihren Ergebnissen an eben aufgezeigte Lücke an. Sie wird einen ersten Schritt zur Untersuchung des Partizipationsbegriffs für die Foresight-Forschung gehen, indem sie die Überlegungen der Teilnehmenden eines partizipativen Foresight-Prozesses hinsichtlich der Mitgestaltung der Technologischen Zukunft analysiert.

Vor dem Hintergrund, dass der Gesellschaft eine wesentliche Rolle beim Erfolg von Innovationen und bei der Begründung für partizipative Foresight-Methoden zugesprochen wird (vgl. Warnke, 2012; Edler & Georghiou, 2007; Smits, 2002), eröffnen sich drei Fragen: Erstens sind allgemeine Überlegungen und Einschätzungen der Teilnehmenden als Mitglieder der Gesellschaft zu zukünftiger Technik und Technikentwicklung im Allgemeinen von Interesse. Zweitens stellt sich die Frage, wie sie ihre eigene Rolle im Technologieentwicklungsprozess einschätzen, die in der Literatur behandelt wird (vgl. Jørgensen et al., 2009). Drittens ist es für die Entwicklung von partizipativen Foresight-Methoden gewinnbringend zu erfahren, ob sich die zum Zeitpunkt des partizipativen Foresight-Workshops geäußerten Einschätzungen nach dem Workshop verändern (vgl. Bode, 2010, S. 78).

Einen geeigneten theoretischen Rahmen, der einen Ansatzpunkt für die Untersuchung und einen Zugang zu den zu untersuchenden Aussagen der Teilnehmenden ermöglicht, bietet der interaktionistische Konstruktivismus nach Reich (vgl. Reich, 2008, 2010). Foresight-Aktivitäten können aufgrund ähnlicher Basisannahmen als konstruktivistisch bezeichnet werden: Der interaktionistische Konstruktivismus beruht auf der Vorstellung einer offenen Zukunft, die vom Menschen gestaltet werden kann. Der Mensch konstruiert demnach in gemeinsamer Interaktion seine eigene Realität kontinuierlich neu (vgl. Reich, 2008, 2010; Neubert & Reich, 2006; Siebert, 2003). Der Gedanke einer offenen gestaltbaren Zukunft ist auch für die Foresight-Forschung grundlegend. Sie entwickelt zunächst Zukunftsszenarien. Diese Szenarien dienen in einem nächsten Schritt als Entscheidungsgrundlage für technologische Entwicklungen. Diese beiden gemeinsamen Annahmen, die Zukunftsoffenheit und ihre Gestaltbarkeit, ermöglichen es, Foresight-Prozesse auf Basis konstruktivistischer Prinzipien zu untersuchen.

Die Begründung für die Notwendigkeit von partizipativem *foresight* verweist in vielen Punkten auf die Bedürfnisse und Dynamiken der Gesellschaft, ohne den Gesellschaftsbegriff – ähnlich wie den Partizipationsbegriff – näher zu definieren. Da es im Rahmen dieser explorativen Studie weder möglich noch sinnvoll ist, eine Annäherung an eine geeignete Definition von Gesellschaft für Foresight-Aktivitäten zu entwickeln, wird im Folgenden auf die Definition des Sozialkonstruktivisten Siebert (2004) zurückgegriffen. Hiernach ist Gesellschaft das Resultat individueller Interaktionen und Konstruktionen und konstruiert gleichzeitig selbst Wissen und Realität (vgl. Siebert, 2004). Da nach dieser Definition Gesellschaft das Ergebnis miteinander agierender Individuen ist, bringen Interviews mit teilnehmenden Individuen eines partizipativen Foresight-Workshops erste Anhaltspunkte zu den Einstellungen der Gesellschaft, deren Mitglieder sie sind. Vor diesem theoretischen Hintergrund ergeben sich für diese Masterarbeit drei Forschungsfragen:

- ***Welche Überlegungen zur Mitgestaltung der technologischen Zukunft formulieren Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines partizipativen Technologie-Foresight-Workshops?***
- ***Wie ist die Einschätzung von Teilnehmerinnen und Teilnehmern eines partizipativen Technologie-Foresight-Workshops zur eigenen Gestaltungsmöglichkeit der technologischen Zukunft?***

- ***Verändert sich die Einschätzung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines partizipativen Technologie-Foresight-Workshops zur eigenen Gestaltungsmöglichkeit der technologischen Zukunft nach der Workshopteilnahme?***

Es existieren bisher keine vergleichbaren Studien oder ähnliche Forschungsvorhaben, deren Forschungsdesign als Vorlage für diese Untersuchung dienen konnte. Der Anspruch der vorliegenden Arbeit ist, explorativ erste Einschätzungen und Überlegungen von Teilnehmenden eines partizipativen Foresight-Workshops zu erhalten. Mit dem explorativen Charakter zielt die Arbeit nicht auf die Entwicklung theoretischer Erklärungen oder allgemeingültiger Modelle ab, sondern möchte ein verstehendes Rekonstruieren dessen ermöglichen (vgl. Flick, 2007), was die befragten Teilnehmenden eines partizipativen Foresight-Workshops bezüglich neuer Technologien äußern. Die Argumente des theoretischen Diskurses stellen die Grundlage für die Diskussion der Äußerungen der Teilnehmenden dar. Damit hat die Arbeit das Ziel, explorativ Erkenntnisse aus den Aussagen zu erhalten sowie den theoretischen Hintergrund für deren Analyse miteinzubeziehen (vgl. Lamnek, 2010, S. 216f.).

1.3 Vorgehensweise und inhaltlicher Aufbau

Um das dargestellte Ziel zu erreichen, wird ein qualitatives Forschungsdesign gewählt, in dessen Fokus die Aussagen der Teilnehmenden eines partizipativen Foresight-Workshops stehen. Zentral für den Erfolg der Untersuchung ist es, ein geeignetes Untersuchungsfeld in Form eines partizipativen Foresight-Workshops zu finden. Das partizipativ ausgerichtete Foresight-Projekt *Shaping Future* der Fraunhofer *Center for Responsible Research and Innovation* bietet Voraussetzungen, die den Bedingungen der Arbeit entsprechen und ermöglicht so, die Forschungsfragen zu beantworten.

1.3.1 Fallbeispiel *Shaping Future*

Das Foresight-Forschungsprojekt *Shaping Future* wurde im Jahre 2012 am Fraunhofer *Center for Responsible Research and Innovation* durchgeführt (vgl. dies und das Weitere *Fraunhofer Responsible Research and Innovation*, 2013, im Erscheinen; Kaiser & Schraudner, 2013; Kimpel et al., 2013). Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierte Sondierungsprojekt hatte die Zielsetzung, explorativ partizipative Foresight-Methoden zu entwickeln. Durch das Konzept, Nutzerinnen und Nutzer von Technik in den

Technologieentwicklungsprozess frühzeitig einzubeziehen, hat es einen partizipativen Ansatz, der den Annahmen der partizipativen Foresight-Forschung entspricht. In dem Anspruch, die Bedürfnisse der Teilnehmenden kontextbezogen einzuordnen, geht es analog zu dem Fokus qualitativer Sozialforschung, der in diesem Forschungsvorhaben angewendet wird. Damit wird es zu einem geeigneten Untersuchungsfeld für dieses Forschungsvorhaben.

Zur Entwicklung und Erprobung neuer, partizipativer Foresight-Methoden diskutierten und gestalteten technikinteressierte Laien aus verschiedenen soziodemografischen Situationen in mehreren Workshops zukünftige Lebensszenarien. Unter dem Schwerpunkt Mensch-Maschine-Kooperation wurden die Bedürfnisse der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu Szenarien wünschenswerter und bedarfsgerechter Technologieentwicklung ausgearbeitet. Die dem Forschungsprojekt zugrunde liegende Annahme besteht darin, dass die Teilnehmenden als Expertinnen und Experten ihres Alltags zu persönlichen Vorstellungen über die Zukunft und individuelle Anforderungen an zu entwickelnde Technologien verfügen (vgl. Hörning, 2001). Zur Erfassung ihrer impliziten Bedürfnisse wurden etablierte und neu entwickelte Methoden und die potenziellen Nutzerinnen und Nutzer selbst in den für die partizipative Foresight-Forschung angepassten Gestaltungsprozess einbezogen. Der Prozess war darauf ausgelegt, Aussagen über mögliche, zukünftige Technologien zu erzeugen und diese Aussagen in relevante Benutzungskontexte und soziale Zusammenhänge einzubetten. Die gewonnenen wissenschaftlichen Ergebnisse wurden sowohl schriftlich als auch visuell dokumentiert, von Fachexpertinnen und -experten gespiegelt und weiterentwickelt sowie anschließend in eine Technologie-Roadmap überführt. Ergebnisse des Forschungsprojekts sind sowohl die entwickelten partizipativen Foresight-Methoden als auch kreative Szenarien und Technologie-Roadmaps als mögliche Grundlage für weitere Entscheidungen in der Technologieentwicklung.

1.3.2 Struktur der Arbeit

Die hier vorgelegte Arbeit gliedert sich in sechs Teile.

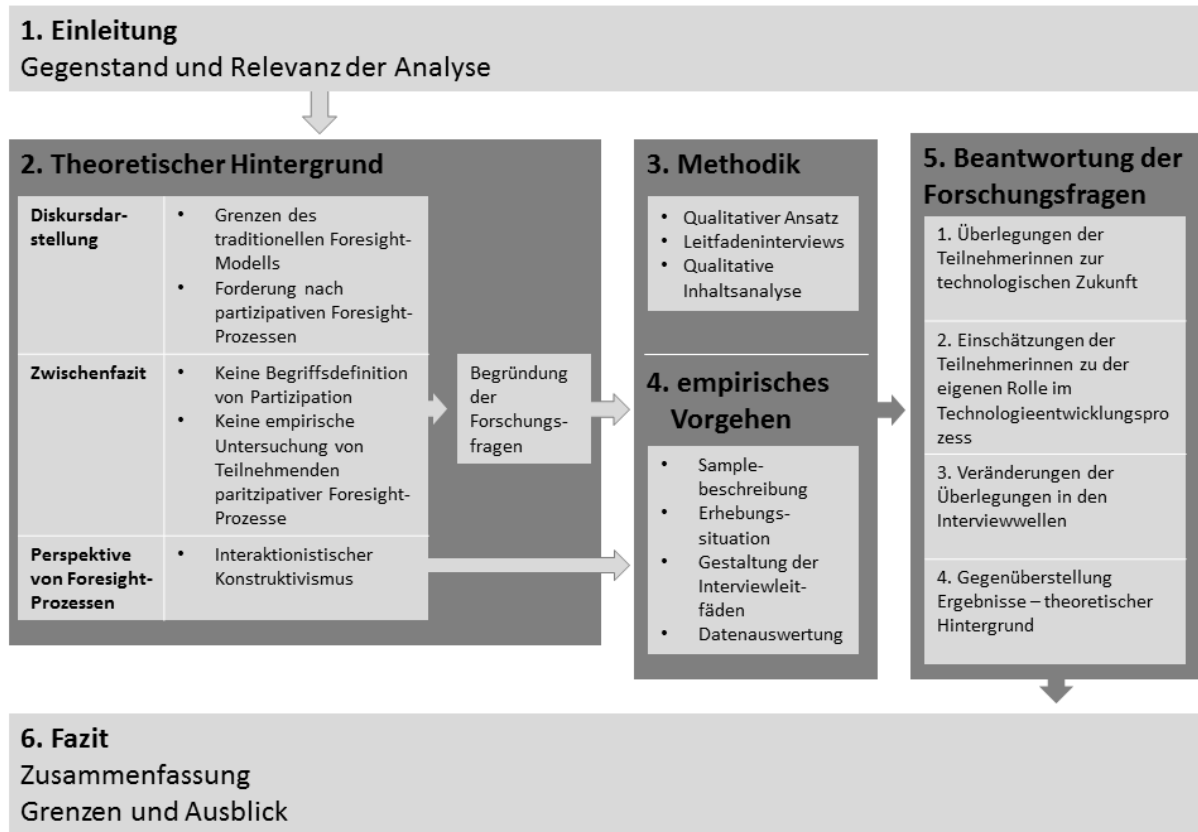


Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Struktur der Arbeit.

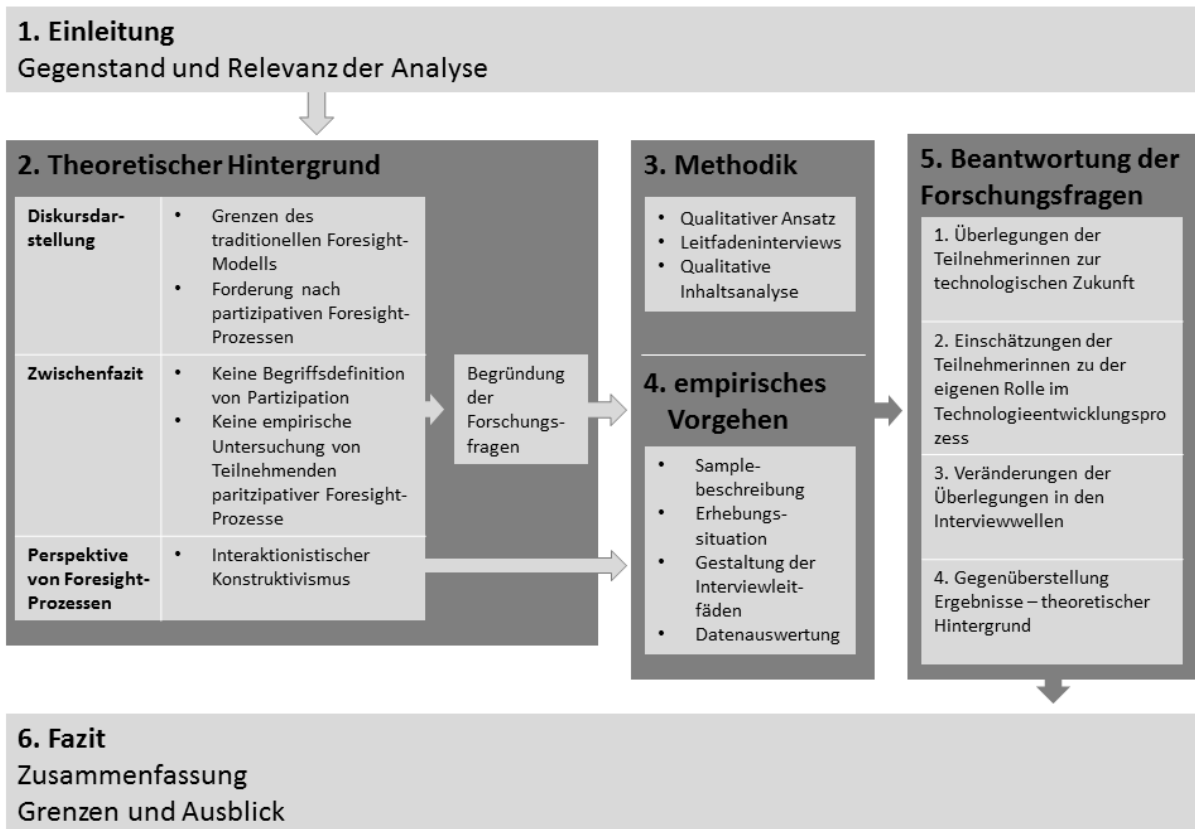


Abbildung 1: Struktur der Arbeit, eigene Darstellung

An die Einleitung (vgl. Kapitel 1) schließt der theoretische Hintergrund an, in dem der Untersuchungsgegenstand sowie die Relevanz der Fragestellung, die in der Einleitung vorgestellt wurden, ausführlich erläutert werden (vgl. Kapitel 2). Aufbauend auf der Definitionen von *technology foresight* nach Cuhls (2000) und Coates (1985) und dem Modell eines Foresight-Prozesses von Popper (2008) (vgl. Kapitel 2.2.1) werden die Hauptargumente des Diskurses für partizipative Foresight-Aktivitäten herausgearbeitet (vgl. Kapitel 2.2.2), sowie der interaktionistische Konstruktivismus nach Reich vorgestellt (vgl. Reich, 2008) (vgl. Kapitel 2.3). Der Stand des Diskurses wird mit einem Zwischenfazit abgeschlossen (vgl. Kapitel 2.4).

Auf Grundlage des theoretischen Hintergrundes werden in Kapitel 2.5 die Forschungsfragen formuliert, die im weiteren Verlauf der Arbeit bearbeitet und beantwortet werden. Die empirische Umsetzung der Untersuchung, mittels derer die Forschungsfragen beantwortet werden, wird in Kapitel 3 theoretisch erläutert. Das problemzentrierte Interview nach Witzel

als Erhebungsmethode (Flick, 2007, S. 210ff.; Kühn & Witzel, 2000) und die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring als Auswertungsmethode (vgl. Mayring, 2010; Mayring, 2008) stellen den methodischen Rahmen der Untersuchung dar. Das Forschungsdesign sowie die empirische Umsetzung werden in Kapitel 4 beschrieben.

Die Ergebnisse der Untersuchung werden im fünften Teil der Arbeit ausgeführt (vgl. Kapitel 5). Der Beantwortung jeder der drei Forschungsfragen ist ein Unterkapitel gewidmet. Die Antworten aller drei Forschungsfragen werden in Kapitel 5.5 zusammengeführt und anhand der in Kapitel 2.2.2 vorgestellten theoretischen Argumente für Partizipation in Foresight-Prozessen diskutiert. Auf diese Weise wird den zwei Zielen der Arbeit Rechnung getragen: eine erste explorative Interviewanalyse der Teilnehmenden eines partizipativen Foresight-Workshops einerseits und eine Diskussion der Analyseergebnisse im Hinblick auf den theoretischen Diskurs andererseits. Mit dem Fazit im sechsten Teil schließt diese Arbeit ab (vgl. Kapitel 6). Darin findet sich sowohl eine Zusammenfassung der Ergebnisse und das Aufzeigen ihrer Grenzen und Problem als auch ein Ausblick auf weitere mögliche Forschungsprojekte.

2. Theoretischer Hintergrund

Dieses Kapitel erläutert Technologie-Foresight-Prozesse als Methode der Zukunftsforschung (vgl. Cuhls, 2009). Der Fokus liegt dabei auf der Diskussion zu partizipativen Technologie-Foresight-Prozessen, an die das Forschungsvorhaben dieser Arbeit anschließt. Des Weiteren wird dargelegt, dass der Konstruktivismus als grundlegende Perspektive von *foresight* verstanden werden kann. Der Konstruktivismus verdeutlicht nicht nur Foresight-Aktivitäten als Forschungsgegenstand, sondern ermöglicht auch eine akteursbezogene Untersuchung von Foresight-Aktivitäten.

2.1 Zukunftsforschung

Die Zukunft ist unbestritten unvorhersehbar und unsicher. Nichtsdestotrotz hat der Mensch seit jeher das Bedürfnis, in Erfahrung zu bringen, was die Zukunft bereithält. Er wünscht sich Sicherheit und Planbarkeit, um sich möglichst gut auf kommende Ereignisse vorbereiten zu können (vgl. Hornbostel, 2010). Ein frühes Beispiel für die Hoffnung auf Voraussagbarkeit der Zukunft ist das Orakel von Delphi (vgl. Nack & Wägner, 1976). Seither haben sich Formen und Standards entwickelt, die die Beschäftigung mit der Zukunft zu einer anerkannten Wissenschaft machen. Auch wenn exakte Vorhersagen unmöglich sind, kann die heutige Wissenschaft bestimmte Entwicklungen abschätzen. Das Ziel gegenwärtiger Zukunftsforschung ist es, wissenschaftlich fundierte Zukunftsszenarien zu entwickeln und darauf basierend Möglichkeiten auszuloten, wie die Zukunft vorbereitet oder aktiv gestaltet werden kann (vgl. Cuhls, 2009, S. 57). Zukunftsforschung ist explorativ, wenn sie Erkenntnisse zu Phänomenen oder Zusammenhängen bezüglich der Zukunft zu erlangen sucht, zu denen bislang wenig bekannt ist (vgl. Schüll, 2009, S. 225).

Eine Systematisierung der modernen Zukunftsforschung ist umstritten (vgl. Schüll, 2009, S. 224). Einig sind sich Autorinnen und Autoren wie Cuhls (2009), Hornbostel (2010) oder Schüll (2009) in der traditionellen Unterteilung der Forschungsansätze in zwei Kategorien. Unterschieden wird zwischen der klassischen Prognose oder *forecasting*, die meist nur von einer Zukunft ausgeht, und der Vorausschau bzw. dem *foresight*, in dem mit vielen möglichen Zukünften gearbeitet wird (vgl. Cuhls, 2009; Hornbostel, 2010, S. 13; Schüll, 2009, S. 224).

Während man zu Zeiten der klassischen Prognostik von nur einer Zukunft ausging, die man normativ zu beschreiben versuchte, hat sich heute eine opake Zukunftsvorstellung mit multiplen Zukunftsszenarien durchgesetzt (vgl. Cuhls, 2009, S. 57f.; Neuhaus, 2009, S. 81 ff.). Statt nur eine Zukunft zu prognostizieren, entwickelt und verwendet man mehrere Bilder verschiedener möglicher Zukünfte. Das Ziel von Zukunftsforschung auf Grundlage multipler Zukunftsszenarien ist es, für bestimmte Entwicklungen zu sensibilisieren und neue Richtungen aufzuzeigen. Während die klassische Prognostik durch ihre Klarheit eindeutig zum Handeln befähigt, jedoch die vielfältigen Einflüsse der Umwelt nur unzureichend berücksichtigt, sind die neueren Ansätze komplexer. Sie bieten eine Auswahl an Zukünften, die verschiedene Bedingungen einbeziehen. Aus ihnen lässt sich keine klare Handlungsanweisung ableiten lässt, sie sind durch ihre Differenziertheit jedoch in der Lage, Entscheidungen und damit Handeln vorzubereiten (vgl. Neuhaus, 2009, S. 88). Seit den 1990er Jahren ist die Zukunftsforschung methodisch und organisatorisch international etabliert und zunehmend institutionalisiert. Zukunftsforschung in Form von Foresight-Prozessen wird beispielsweise auf Makroebene in Ministerien, wie vom BMBF in Deutschland, und auf Mikroebene in Unternehmen und Organisationen betrieben (vgl. Gerhold, 2009, S. 236; Steinmüller, 2010, S. 7). Diese Arbeit behandelt mit Foresight-Prozessen die heute etablierte Form der Zukunftsforschung (vgl. Cuhls, 2009, S. 75). Tabelle 1 bietet einen Überblick über Prämissen und Schwerpunkte des traditionellen *forecasting* und des heute etablierten *foresight*.

Perspektive der Zukunftsforschung	Beschreibung
Prognose/forecasting	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel: deskriptive Ableitung einer erwartbaren Zukunft (Prognose) • Häufig bei messbaren Trends (z. B. Demografie) • Transparentes Zukunftskonzept: Zukunft ist durchschaubar und wissbar – impliziert Vorhersagbarkeit.
Vorausschau/foresight	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel: Aufzeigen von Zukunftsszenarien und Richtungen, Sensibilisierung für bestimmte Entwicklungen • Es werden mehrere mögliche Zukünfte entwickelt. <ul style="list-style-type: none"> • Mögliches • Wahrscheinliches • Wünschenswertes • Heute in Wissenschaft weit verbreitet • Opakes Zukunftskonzept: Zukunft ist weitestgehend unabsehbar, Zukunfts- und Entwicklungsoffenheit. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> Ableitung von Handlungsschritten für die Gegenwart </div>

Table 1: Überblick über die Perspektiven in der Zukunftsforschung (vgl. Cuhls, 2009, S. 60f.; Hornbostel, 2010, S. 13ff.; Neuhaus, 2009, S. 83f.; Schüll, 2009, S. 224), eigene Darstellung

2.2 Technology Foresight

Das Ziel von Foresight-Aktivitäten ist es, mögliche Entwicklungslinien für bestimmte Bereiche in Gesellschaft, Wissenschaft oder Wirtschaft zu definieren und die damit verbundenen Entscheidungsmöglichkeiten darzulegen. So werden Hinweise und Wege zur Gestaltung zukünftiger technologischer Entwicklungen aufgezeigt und vorbereitet. *Foresight* stellt keine Vorhersage dar, sondern bietet eine Grundlage für Entscheidungen (vgl. Bode, 2010, S. 73f.). Dementsprechend kann „Foresight [...] keine sicheren Erkenntnisse über die Zukunft, keine ‚Wettervorhersage‘ über gesellschaftliche Entwicklungen geben - Foresight kann allerdings die Grundlage für die Gestaltung von (gesellschaftlichen wie technologischen) Entwicklungen sein“ (Ahrend et al., 2013; Bode, 2010, S. 73f.).

Für *foresight* existiert eine Vielzahl von Definitionen, beispielsweise von Cuhls (2008), Georgiou et al. (2008b) oder Porter (2010). Nach einer offenen Definition von Cuhls heißt „Foresight oder Vorausschau [...], einen systematischen Blick in die Zukunft zu werfen, um Folgerungen für das Tun oder Lassen in der Gegenwart ableiten zu können.“ (Cuhls, 2000, S. 7). Die Ergebnisse von Foresight-Prozessen bilden die Grundlage für strategische

Entscheidungsfindungen (vgl. Bode, 2010, S. 78f.). Eine präzisere Foresight-Definition formuliert Coates:

“Foresight is the overall process of creating an understanding and appreciation of informative generated by looking ahead. Foresight includes qualitative and quantitative means for monitoring clues and indicators of evolving trends and developments and is best and most useful when directly linked to the analysis of policy implications. Foresight prepares us to meet the needs and opportunities of the future. Foresight in government cannot define policy, but it can help condition policies to be more appropriate, more flexible, and more robust in their implementation, as times and circumstances change. Foresight is, therefore, closely tied to planning. It is not planning - merely a step in planning" (Coates, 1985, S. 30).

Diese Begriffsdefinition lässt es zu, *foresight* als ein bedarfs- oder anwendungsorientiertes Policy-Instrument zur Umsetzung politischer Vorhaben zu sehen (vgl. Cuhls, 2009, S. 62f.; Hufnagl, 2010). Auf seiner Grundlage können systematisch die Auswirkungen von Entwicklungen auf Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft eingeschätzt und daraus Rückschlüsse für die Handlungen von heute gezogen werden. Dabei spielen sich selbst erfüllende oder zerstörende Prophezeiungen in der Technikvorausschau eine nicht zu unterschätzende Rolle (vgl. Cuhls, 2008, S. 6).

2.2.1 Der Ablauf von Foresight-Prozessen

Popper unterteilt den Foresight-Prozess in fünf Phasen: die *pre-foresight phase*, die *recruitment phase*, die *generation phase*, die *action phase* sowie die *renewal phase*. Nach der *renewal phase* beginnt wieder die *pre-foresight phase*, wodurch eine Zirkularität zustande kommt, die unterstreicht, dass Foresight-Prozesse nie endgültig sind und immer weitergeführt werden könnten (vgl. dazu Abbildung 2) (vgl. Popper, 2008, S. 45ff.). Besonders anwendungsfreundlich wird Poppers Modell dadurch, dass es auch für jede einzelne Phase des Modells eingesetzt werden kann. Andere Foresight-Modelle unterscheiden sich beispielsweise dadurch, dass sie linear sind und Foresight-Aktivitäten als einen endlichen Prozess mit einer Startphase und einem klaren Ende ansehen (vgl. beispielsweise Cuhls, 2008, S. 157; Loveridge, 2009). Abbildung 2 veranschaulicht das Ablaufmodell inklusive der jeweils relevanten Inhalte und Aktivitäten der einzelnen Phasen.

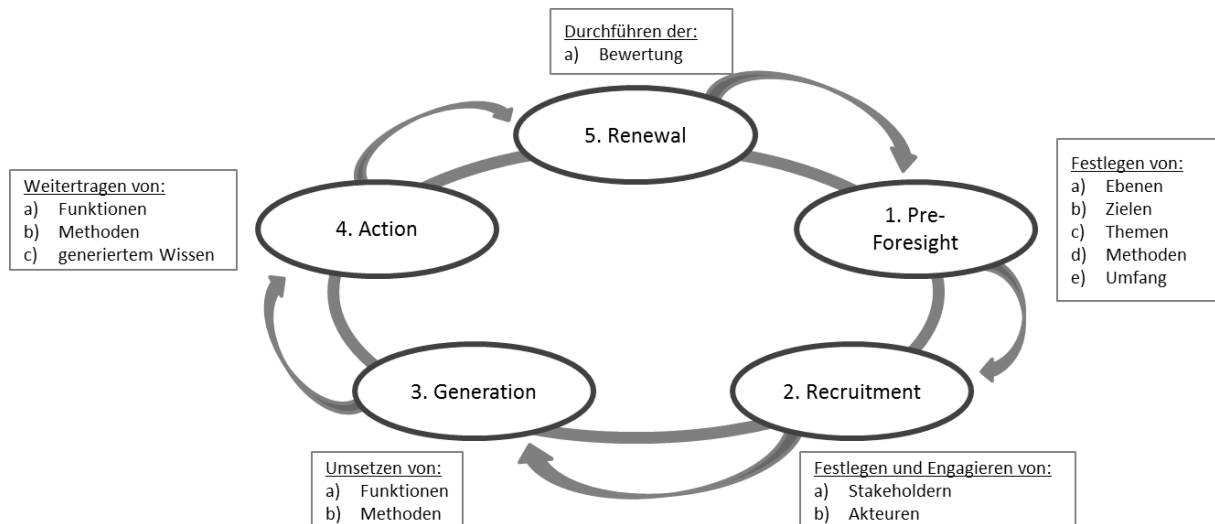


Abbildung 2: Ablaufmodell eines Foresight-Prozesses nach Popper (2008, S. 45ff.), eigene Darstellung

Jede Phase des Foresight-Prozesses hat bestimmte Funktionen, denen bestimmte Handlungsschritte zuzuordnen sind. Im Folgenden werden die wesentlichen Bestandteile und Inhalte eines Foresight-Prozesses, wie Ziele, beteiligte Akteure oder verwendete Methoden, entsprechend ihrer Anwendungsfolge im Prozess vorgestellt.

Pre-Foresight Phase

In der *pre-foresight phase* werden die Vorbereitungen für den Foresight-Prozess getroffen und der Prozess geplant. Die Foresight-Akteure legen fest, auf welcher Ebene der Prozess stattfindet, welche Ziele damit erreicht, welche Themen abgedeckt und welche Methoden dafür angewendet werden sollen. Die Ebenen (1a), auf denen Foresight-Prozesse stattfinden können, können unterschiedlich sein. Foresight-Aktivitäten werden auf Makro- wie auf Mikroebene durchgeführt. Zu der Makroebene zählen beispielsweise das internationale Millennium-Projekt der UNO (vgl. Cuhls, 2008, S. 131), das nationale FUTUR-Programm in Deutschland (vgl. BMBF, 2003, S. 15) oder – auf Länderebene – das FAZIT in Baden-Württemberg (vgl. Cuhls, 2008, S. 143). Auf der Mikroebene wird sogenanntes *corporate foresight* zunehmend in großen Unternehmen wie BASF, Shell oder Philipps angewandt (vgl. Müller, 2008). Diese Arbeit fokussiert Aktivitäten auf nationaler Ebene, die in den meisten Fällen von Ministerien in Auftrag gegeben und finanziert sind (vgl. Cuhls, 2008; Georghiou et al., 2008b). Auf Foresight-Prozesse anderer Ebenen wird darum nicht weiter eingegangen.

Die Ziele (1b), die mit Foresight-Prozessen verfolgt werden können, sind vielschichtig. Politische Entscheidungsträger können Ziele in zwei Bereichen verfolgen. Das erste Ziel besteht meist darin, Forschungsmöglichkeiten für Wissenschaft, Technik und Innovationen sowie deren Kooperation und Kommunikation zu fördern. Ein zweites Ziel von Foresight-Prozessen kann sein, wichtige gesellschaftliche Themen anzugehen und öffentliche Debatten zu fördern. In der Regel wird mit Foresight-Prozessen eine Kombination aus beiden Bereichen erreicht. Die daraus resultierenden Entscheidungen sollen in den meisten Fällen dazu beitragen, große gesellschaftliche Herausforderungen, wie den Klimawandel oder die Globalisierung, anzugehen (vgl. Popper, 2008, S. 45). Die Ziele, die mit Foresight-Aktivitäten angestrebt werden, können also ebenso kleinteilig auf der operationalen Ebene der Wissenschafts- und Wirtschafts-Community wie auf der übergeordneten Ebene der Gesellschaft liegen (vgl. Abbildung 3).

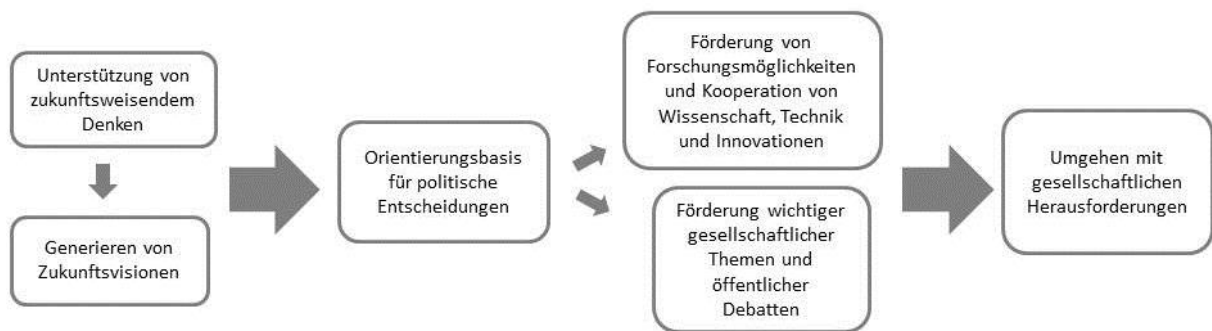


Abbildung 3: Mögliche Ziele von Foresight-Prozessen nach (Popper, 2008, S. 45), eigene Darstellung

Die Themen (1c), die mit *foresight* bearbeitet werden sollen, hängen vom Ziel der Foresight-Aktivitäten ab. In vielen Fällen werden Fragestellungen der Informations- und Kommunikationstechnologien, der (molekularen) Biotechnologie, der Medizin oder der Umwelt- und Energietechnologie erforscht. Die bearbeiteten Themen hängen davon ab, welchen Herausforderungen eine Nation, eine Gesellschaft oder eine Organisation aktuell gegenübersteht (vgl. Ahrend et al., 2013). Die Foresight-Methoden (1d), mit denen die anvisierten Ziele erreicht werden können, sind zahlreich (vgl. Georghiou et al., 2008a, S.

404). Popper nennt in seinem Aufsatz zu Foresight-Methodologie 33 häufig angewendete Foresight-Methoden, wie unter anderem die bekannte Delphi-Methode, aber auch weniger bekannte Kreativitätsverfahren (vgl. Popper, 2008, S. 52ff.). Foresight-Methoden können langfristig oder kurzfristig oder auch partizipativ oder analytisch sein. Die jeweilige Methodenwahl ist abhängig von Zeithorizont, Ziel und Ressourcen, über die eine Foresight-Aktivität verfügen kann. Die in der *pre-foresight phase* ausgewählten Methoden werden in der *generation phase* angewendet. Das dabei erzeugte Wissen wird in der *action phase* in die Praxis überführt. Je nach Zielsetzung und verwendeter Methoden variieren Dauer und Zeithorizont eines Foresight-Projektes stark (1e) (vgl. Cuhls, 2008; Porter, 2010). Kleinere Foresight-Prozesse können innerhalb eines Jahres durchgeführt werden, während umfangreichere Untersuchungen drei Jahre und länger in Anspruch nehmen. Der Zeithorizont erstreckt sich von kurzfristigen Trends der nächsten ein bis zwei Jahre bis hin zu langfristigen Entwicklungen von 15 oder auch 30 Jahren und mehr (vgl. Cuhls, 2008, S. 151; Porter, 2010).

Recruitment Phase

In der an die *pre-foresight phase* anschließenden *recruitment phase* werden aus dem Pool der betroffenen Stakeholder die relevanten Akteure engagiert, die in die *generation* und in die *action phase* aktiv einbezogen werden. In einem Foresight-Prozess sind unterschiedliche Personengruppen beteiligt, wie zum Beispiel Ministerien oder Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (vgl. Cuhls, 2000; European Commission, 2002). Weitaus mehr Gruppen sind jedoch direkt oder indirekt von den Entscheidungen betroffen, die aus Foresight-Prozessen resultieren. In der Foresight-Literatur werden darum die Akteurinnen und Akteure (2a), die aktiv am Foresight-Prozess beteiligt sind, von den Stakeholdern (2b) unterschieden, die indirekt von den Folgen von Foresight-Aktivitäten betroffen sind. Grundsätzlich kann die ganze Gesellschaft in all ihren Facetten als Stakeholder von Foresight-Prozessen bezeichnet werden, da zukunftsrelevante politische Entscheidungen alle Bewohnerinnen und Bewohner eines Landes betreffen (vgl. European Commission, 2002; Freeman, 2004; Freemann, 1984; Latour, 2007; Yuan et al., 2010).

Typische Akteurinnen und Akteure in einem Foresight-Prozess und somit in der Lage, Einfluss auf bestimmte Entscheidung zu nehmen, sind wissenschaftliche Experten, Akteure aus der

Wirtschaft, wissenschaftliche und politische Institutionen, die Medien und nicht zuletzt die breite Öffentlichkeit, von der in Deutschland besonders das BMBF eine verstärkte Aktivität wünscht (vgl. Bode, 2010, S. 77). Cuhls bezeichnet darüber hinaus die Gruppe von Schülerinnen und Schülern sowie Studierenden als eine Gruppe, die verstärkt in den Foresight-Prozess miteinbezogen werden sollte, da sie die Zukunft erleben wird (vgl. Cuhls, 2000; European Commission, 2002). Die Akteurinnen und Akteure lassen sich in drei Gruppen untergliedern: die Foresight(methoden)experten, die Domänenexpertinnen und -experten, die von den Methoden angesprochen werden, sowie die potenziellen Nutzerinnen und Nutzer der Ergebnisse. Welche Akteurinnen und Akteure in dem jeweiligen Prozess tatsächlich eine aktive Rolle spielen, hängt von Aufbau, Ziel und den eingesetzten Methoden des Foresight-Programmes ab. Durchgeführt werden die Prozesse in den meisten Fällen von wissenschaftlichen Institutionen, Ministerien oder daran angegliederte Institutionen (vgl. Cuhls, 2008; Miles et al. 2008; Porter, 2010). Eine herausgehobene Rolle in der Durchführung von Foresight-Prozessen kommt für gewöhnlich den wissenschaftlichen Expertinnen und Experten zu, die über das nötige Spezialwissen verfügen und Einschätzungen zu zukünftigen Trends und Entwicklungen treffen können (vgl. Cuhls, 2000; Loveridge & Saritas, 2009). Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Beteiligten, die Akteure und Stakeholder von Foresight-Aktivitäten.



Abbildung 4: Beteiligte Akteure und Stakeholder von Foresight-Prozessen, eigene Darstellung

Nachdem in der *recruitment phase* aus der Gruppe der Stakeholder die relevanten Akteurinnen und Akteure ausfindig gemacht und zur Teilnahme an den Foresight-Aktivitäten gewonnen werden konnten, beginnt mit der *generation phase* die produktive Phase eines Foresight-Prozesses.

Generation Phase

In dieser Phase werden die zuvor geplanten Methoden, häufig in Form von Workshops, angewendet (3b) und neues Wissen generiert. Die Vorbereitungen der vorangegangenen Phasen werden in diesem Schritt umgesetzt. Zwei Funktionen (3a) von *foresight* kommen in der *generation phase* zum Tragen. Eine Funktion von *foresight* besteht darin, multiple Zukunftsszenarien zu generieren, auf deren Grundlage politische Entscheidungen getroffen werden können. Die zweite Funktion ist die, die unterschiedlichen Akteure, die an Technologieentwicklung beteiligt sind, zusammenzubringen. *Foresight* ist auch eine Netzwerkplattform, die dazu beiträgt, relevante Probleme zu erkennen und Beziehungen in der Wissenschaftsgemeinschaft zu entwickeln und zu stärken. "The additionality of foresight often lies in the ability to bring new actors into an area of strategy formulation and what is innovative depends very much on context" (Georghiou et al., 2008a, S. 404ff.). Indem in Foresight-Prozessen verschiedene Stakeholder und Akteure von *foresight* zusammen und in Interaktion miteinander gebracht werden, soll die Unsicherheit und Offenheit der Zukunft bewältigt werden (vgl. van der Meulen et al. 2003 in Cuhls, 2009, S. 63). Foresight-Aktivitäten bieten einen Diskussionsplatz abseits der Tagespolitik. Das ermöglicht eine gewisse Freiheit, hat aber eine Entfernung vom aktuellen Tagesgeschehen zur Folge. Diese Entfernung ist nötig, um freies Denken zu ermöglichen. Gleichzeitig müssen die Aktivitäten für die nächsten Schritte anwendungsbezogen gemacht werden. Diese Rückführung findet meistens durch die Einbeziehung von zusätzlichen Stakeholdern statt, die ihre Sichtweise und ihre Bedürfnisse einbringen (vgl. Georghiou et al., 2008a, S. 401). Durch den Einfluss der Stakeholder lässt sich am Ende eines Foresight-Prozesses nicht mehr klar unterscheiden, ob die Wirkung der Foresight-Aktivität durch die neuen, qualitativ hochwertigen Erkenntnisse oder durch die einflussreichen Stakeholder, die ihre Interessen einbringen und gleichzeitig

für die Ergebnisse des Prozesses und deren Anwendung sensibilisiert werden, zustande kommt (vgl. Georghiou et al., 2008a, S. 401).⁴

Action Phase

Das Wissen, das in der *generation phase* zusammengetragen wurde, wird in der *action phase* in die Praxis überführt (4b). Dazu wird zunächst eine Priorisierung des generierten Wissens vorgenommen, das häufig in Form von Zukunftsszenarien vorliegt (4a). Daraus können Entscheidungsempfehlungen für Handlungsstrategien entwickelt werden (vgl. Popper, 2008).

Renewal Phase

Der letzte Schritt eines Foresight-Prozesses stellt die *renewal phase* dar. Darin findet eine Bewertung der erarbeiteten Ergebnisse statt (5a). Nach Cuhls erfolgt die Identifizierung möglicher Zukünfte in Abhängigkeit des Projektziels. Je nach angelegten Kriterien wird die wahrscheinlichste, mögliche oder gewünschte Zukunft herausgesucht (vgl. Cuhls, 2009, S. 66f). An diesem Vorgehen wird der zirkuläre Charakter von Foresight-Prozessen deutlich, „bei dem sich Suche, Analyse sowie Integration und Umsetzung [der Zukunftsvisionen] in einem iterativen Prozess abwechseln“ (Bode, 2010, S. 79). Die zu Beginn formulierten Ziele erweisen sich am Prozessende häufig als nicht mehr gültig oder als anpassungsbedürftig. Nur wenn die Ziele entsprechend angepasst werden, kann der Prozess erfolgreich abgeschlossen und „Investitionsruinen“ können vermieden werden (vgl. Wiemken, 2010, S. 48). Mit der *renewal phase* ist der Foresight-Prozess vollendet. Sind Ziele und Methoden während des Prozesses aktualisiert und angepasst worden und haben die erzielten Ergebnisse damit eine hohe Qualität, können nun Handlungsstrategien abgeleitet werden. Wenn die Ergebnisse für die Praxis nicht weitreichend genug sind, kann ein neuer Foresight-Prozess, der die aktuellen Bedingungen ausreichend berücksichtigt, gestartet werden (vgl. Popper, 2008, S. 45ff.; Wiemken, 2010).

⁴ Georghiou und Keenan verdeutlichen in ihrem Artikel zum Einfluss von *foresight*, dass aus diesen Gründen – neben weiteren – die Wirkungsmessung von Foresight-Prozessen außerordentlich schwierig ist (vgl. Georghiou und Keenan (2008)).

2.2.2 Partizipative Foresight-Prozesse

In den letzten zehn Jahre wuchsen in der Literatur zur Technology Foresight-Forschung die Forderungen nach partizipativen Prozessen und es kam zu ersten Aktivitäten in diesem Bereich (vgl. Boon et al., 2011; Borch et al., 2013; Edler, 2007; European Commission, 2002, S. 53; Geels & Schot, 2007; Jørgensen et al., 2009; Loveridge & Saritas, 2009; Loveridge & Street, 2005; Popp, 2013; Schatzmann et al., 2013; Yuan et al., 2010). Auffällig an diesem Diskurs ist, dass trotz der angeregten Diskussion zu partizipativen Foresight-Prozessen keiner der Autorinnen und Autoren eine Definition für partizipative Foresight-Forschung liefert (vgl. ebd.). Es werden in der Literatur zu partizipativem *foresight* hauptsächlich drei Themen diskutiert: partizipative Foresight-Methoden, geeignete Teilnehmende und Gründe für partizipative Foresight-Prozesse.

Das erste Thema bezieht sich auf Methoden und praktische Erwägungen in partizipativen Foresight-Prozessen. Es wird diskutiert, durch welche Methoden und mittels welcher forschungspraktischer Tipps und Anforderungen eine solche Partizipation erreicht werden kann. Da es zu den Methoden partizipativer Foresight-Aktivitäten bereits vergleichsweise viel Literatur gibt und diese Arbeit an einer Lücke im theoretischen Foresight-Diskurs ansetzt, werden sie nicht weiter vorgestellt (vgl. European Commission, 2002; Schatzmann et al., 2013; Slocum, 2003; van der Helm, 2007).

Zweitens wird darüber diskutiert, welche Gruppen in einen partizipativen Foresight-Prozess einbezogen werden sollten (vgl. European Commission, 2002; Loveridge & Saritas, 2009; Loveridge & Street, 2005). Über dieses Thema besteht in der Fachwelt wenig Diskussionsbedarf. Es herrscht weitestgehend Einigkeit darüber, dass Partizipation die Beteiligung unterschiedlicher Akteure im Foresight-Prozess bedeutet. Je mehr Akteure involviert sind, als desto partizipativer wird der Foresight-Prozess bewertet (vgl. Cuhls, 2008; European Commission, 2002; Geels & Schot, 2007; Georghiou et al., 2008b; Jørgensen et al., 2009; Loveridge & Saritas, 2009; Schatzmann et al., 2013). Die Forderungen der Foresight-Literatur im Hinblick auf partizipative Foresight-Prozesse gehen dahin, dass möglichst alle Stakeholder als Akteure miteinbezogen werden sollten. Es sollen frühzeitig explizit auch diejenigen Stakeholder den Foresight-Prozess aktiv mitgestalten, die bisher von Foresight-Aktivitäten ausgeschlossen sind, die aber langfristig von dessen Inhalten und Entscheidungen

betroffen sind. Das schließt vielfältige gesellschaftliche Gruppierungen und besonders Laien aus nicht-technischem Umfeld ein (vgl. Schatzmann et al., 2013; Yuan et al., 2010, S. 49). Eine der Hauptschwierigkeiten dabei, möglichst viele Gruppen in *foresight* einzubeziehen, ist es, die Aktivitäten und Teilnehmenden so zu koordinieren, dass alle Akteurinnen und Akteure gleichermaßen von der Partizipation profitieren und eine Scheinpartizipation vermieden wird. Ob der erhoffte Nutzen der unterschiedlichen Foresight-Projekte für die Partizipierenden auch wirklich eintritt, ist bisher unklar. Es konnten im Rahmen dieser Diskursanalyse keine Untersuchungen zum Erfolg oder den Teilnehmenden an partizipativen Foresight-Prozessen gefunden werden (vgl. Abels & Bora, 2004; Georghiou et al., 2008a).

Als drittes Thema im Diskurs um partizipative Foresight-Prozesse finden sich unterschiedlichste Begründungen und Ansätze, warum Foresight-Aktivitäten verstärkt partizipativ gestaltet werden sollen (vgl. Edler, 2007; Jørgensen et al., 2009; Loveridge & Street, 2005; Schatzmann et al., 2013, S. 4f.; Steward, 2011; Warnke, 2012; Warnke, Weber & Leitner, 2008). Die Problematik des traditionellen expertenbasierten Modells, also des fachlich sachbezogenen *professional analytic model* (vgl. Cuhls, 2000; Yuan et al., 2010, S. 48f.), wird zum einen darin gesehen, dass nicht immer Einigkeit darüber besteht, wer als Experte in einem Gebiet einbezogen werden sollte. Argumente gegen die ausschließliche Verwendung von Expertenwissen sind unter anderem, dass Expertinnen und Experten oft als zu alt angesehen werden, um radikal neu zu denken, und als zu spezialisiert, um ihre vertrauten Denkmuster zu verlassen (vgl. Schatzmann et al., 2013). Nicht zuletzt wird Expertinnen und Experten unterstellt, die Bedeutung ihres eigenen Themengebiets zu überschätzen (vgl. Cuhls, 2002, S. 54). Diese Nachteile des traditionellen Modells könnten, so die Argumentation von Schatzmann, Schäfer und Eichelbaum (2013), Loveridge und Satarias (2009) und anderen, durch die Anwendung des *social vision model*, in dem umfangreiche Stakeholder-Einflüsse einfließen und damit gesellschaftliche Folgen stärker bedacht werden, ausgeglichen werden (vgl. European Commission, 2002, S. 54; Loveridge & Street, 2005, S. 31; Schatzmann et al., 2013; Yuan et al., 2010, S. 48f.). Um die nötige Vielfalt unter den Akteurinnen und Akteuren zu erreichen, existieren zwei Optionen: Erstens kann einmal die Definition von Expertinnen und Experten geändert werden; so geschehen beispielsweise im deutschen Delphi-Prozess 1998 (vgl. European Commission, 2002, S. 54). Doch auch diese

Ansätze sind auf Expertinnen und Experten als Teilnehmende beschränkt und beachten kaum die Chance, die Perspektiven von Laien sowie Nutzerinnen und Nutzern in Foresight-Prozesse mit einzubeziehen. Damit schließen sie weiterhin große Teile der Gesellschaft aus den Prozessen aus (vgl. Cuhls 2000; Cuhls, 2008, S. 152f.) (vgl. Kapitel 2.2.3). Eine zweite Möglichkeit besteht darin, Foresight-Prozesse für Nicht-Experten und Laien zu öffnen, wie es beispielsweise im deutschen Futur-Programm gemacht wurde, bei dem Akteure aus unterschiedlichen Teilen der Gesellschaft mitwirkten (vgl. BMBF, 2003, S. 48; Jørgensen et al., 2009; Loveridge & Street, 2005). Die zweite Möglichkeit geht stärker auf die Forderungen nach mehr Partizipation und weniger Dominanz von Expertenwissen in Foresight-Prozessen ein. Dieser Ansatz eignet sich für das Vorhaben der vorliegenden Arbeit am besten, weswegen er im Weiteren Verwendung findet. Diese Arbeit versteht, in Anlehnung an Cuhls (2002), unter partizipativen Foresight-Aktivitäten die systematische und frühe Miteinbeziehung breiter Gesellschaftskreise und Nicht-Experten in den Foresight-Prozess.

Der Diskurs zu diesem Partizipationsansatz soll im Folgenden genauer untersucht werden. Die Debatte über die Gründe für partizipativen *foresight* und damit für das *social vision model*, lässt sich in drei Argumentationsbündel zusammenfassen:

1. Die Rolle der Gesellschaft für Technologieentwicklungen entsprechend der drei Unterpunkte:
 - a) Die Ko-Formung neuer Technologien durch die Gesellschaft.
 - b) Die Nutzerperspektive von Innovationen.
 - c) Die Rolle der Gesellschaft in transformativen Innovationen.
2. Neue Formen der Wissensgenerierung.
3. Partizipative Prozessen in der Demokratie.

Die Rolle der Gesellschaft für Technologieentwicklungen

Einer der theoretischen Ansätze, die zur Rolle der Gesellschaft für Technologieentwicklung gehören, ist der *social shaping of technology* Ansatz von Jørgensen & Jørgensen (2009). Dieser Ansatz sieht Technologie als einen kontinuierlichen Prozess an, in dem verschiedene Technologien und ihr Einfluss auf die Gesellschaft, durch eine Reihe von Forschungs-, Innovations- und Anwendungshandlungen ko-geformt sind (1a). Neu entstandene Technologien müssen mit bereits existierenden kombiniert oder anwendbar gemacht

werden. Die Rolle der Gesellschaft in Innovationen ist nach diesen Autoren eine doppelte. Zum einen bietet die Gesellschaft die Ausgangssituation, in der bestimmte Technologien Bestand haben, auf denen aufgebaut wird. In ihr herrschen bestimmte Einstellungen und Bedarfe vor, die die an Innovationen beteiligten Forschenden und Ingenieurinnen und Ingenieure meinungsbildend beeinflussen. Zum andern bestehen in der Gesellschaft Bedürfnisse und Prioritäten, vor denen Innovationen bestehen müssen. Ob die neuen Technologien angenommen werden oder nicht, wird letztlich von der Gesellschaft und ihren Individuen entschieden. Dieser entscheidende Einfluss macht es nach dem *social shaping of technology* Ansatz nötig, Anwendungsmöglichkeiten und Nutzerperspektiven bereits in *foresight* miteinzubeziehen. So können nicht nur Zukunftswege aufgezeigt, sondern auch die Rolle der sozialen Akteure in diesem Prozess sowie die damit verbundenen Risiken und Nutzen für die Gesellschaft deutlich gemacht werden (vgl. Jørgensen & Jørgensen, 2009, S. 365, Gerhold, 2009, S. 236).

Auf der Annahme, dass die Bedarfe und Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer in der Gesellschaft einen hohen Einfluss auf die Etablierung von Innovationen haben, basiert auch der Ansatz der nachfrageorientierten Innovationspolitik. Dieser Ansatz ist dem Argument der Bedeutung der Nutzerperspektive für Innovationen zuzurechnen (1b) (vgl. Edler, 2007). Er geht davon aus, dass die erfolgreiche Verbreitung von neuen Technologien zu einem hohen Anteil von der Akzeptanz der Gesellschaft abhängt. So zählt nach Edler und Georghiou (2007) der öffentliche Bedarf zu den stärksten Quellen für Innovationen (vgl. Edler & Georghiou, 2007, S. 949). Sowohl die gesamtgesellschaftliche als auch die individuelle Bedarfslage erfordern neue technologische Lösungen. Nur wenn diese Bedarfe getroffen werden, kann eine Innovation erfolgreich sein (vgl. Boon et al., 2011; Smits, 2002; Warnke et al., 2008). Auf Unternehmensebene wird aus den Vorteilen der nutzerzentrierten Innovationen bereits Gebrauch gemacht (vgl. Hippel, 2005; Smith, Stirling & Berkhout, 2005; Warnke et al., 2008). Durch das frühzeitige Einbeziehen von Nutzerinnen und Nutzern wird deren Kreativität und Erfahrungswissen in die Entwicklung miteinbezogen und somit das Wissen der Entwicklerinnen und Entwickler systematisch ergänzt (vgl. Boon et al., 2011, S. 242; Damasio, 2010; Hippel, 2005; Polanyi, 1985). Partizipation in Foresight-Prozessen könnte dazu beitragen, diesen Aspekt auf Ebene der nationalen Foresight-Aktivitäten einzubringen.

Partizipation kann einen Beitrag dazu leisten, die Einseitigkeit der aktuellen Foresight-Ansätze auszugleichen und die Vernachlässigung dieser Wissensquelle im Innovationsprozess zu minimieren (vgl. Edler & Georghiou, 2007, S. 949).

Im dritten Unterpunkt wird die Rolle der Gesellschaft im Technologieentwicklungsprozess bei einer neuen Klasse von Innovationen, den transformativen Innovationen (1c), deutlich (vgl. Steward, 2011; Warnke, 2012). Transformationen sind langfristige Veränderungen, die durch wechselwirkende Prozesse von Institutionen, Märkten, Technologien, Kulturen, Verhaltensstrukturen und politischem Handeln gekennzeichnet sind (vgl. Warnke et al., 2008, S. 492). Der Begriff transformative Innovationen beinhaltet ein ganzheitliches Innovationsverständnis, bei dem eine Innovation nicht nur umfassend auf technologischer Ebene vollzogen wird, sondern bei dem alle Stakeholder aktiv an einer Innovation teilhaben. Eine Transformation findet auf verschiedenen gesellschaftlichen Ebenen statt. Einzelne Individuen werden bei einer transformativen Innovation genauso als beteiligt erachtet wie eine Volkswirtschaft oder der Einfluss von Klima oder Bodenfruchtbarkeit in einem Land. Die Gesellschaft gilt als ein wichtiger Stakeholder technologischer Innovationen – als Ganzes und mit ihren einzelnen Mitgliedern. Aus diesem Grund sollte nach dem Ansatz der transformativen Innovationen von Steward die gesellschaftliche Ebene in die Technologievorausschau miteinbezogen und *foresight* partizipativ konzipiert und umgesetzt werden (vgl. Steward, 2011, 2012; Warnke et al., 2008, S. 492).

Neue Formen der Wissensgenerierung

Neben der Rolle der Gesellschaft wird die Entstehung einer neuen Wissensklasse, dem *mode 2* Wissen, als ein zweiter Grund für partizipative Foresight-Prozesse herangezogen (vgl. European Commission, 2002; Gibbons, 1994; Kimpel et al., 2013). Das Konzept der neuen Wissensklasse besagt, dass das klassische hierarchische Expertenwissen, das *mode 1* Wissen, an Autorität und Aktualität verloren hat. Das *mode 1* Wissen beschreibt die kognitiven und sozialen Normen, denen Wissen in Produktion, Legitimation und Verbreitung folgen muss. *Mode 1* Wissen findet im strengen, akademisch dominierten, homogenen und geregelten Raum statt. Im Gegensatz dazu entsteht *mode 2* Wissen in der Anwendung. Es ist transdisziplinär, heterogen, unhierarchisch und durchlässig. Dieses Wissen entsteht in interdisziplinären, unhierarchischen Teams, die nur zeitlich begrenzt zusammenarbeiten (vgl.

Gibbons, 1994, S. 1ff.). Während *mode 1* Wissen die performative Autorität über Problemdefinition und Qualitätsbezeugung innehat und dem entspricht, was als Wissenschaft empfunden wird, ist *mode 2* Wissen nicht nur unter Experten zu finden, sondern in vielen Teilen der Gesellschaft vorhanden. *Mode 2* Wissen kann über partizipative Methoden in den Foresight-Prozess einbezogen werden (vgl. Gibbons, 1994, S. 2f.). Das *mode 2* Wissen ist für partizipative Foresight-Prozesse von doppelter Bedeutung. Zum einen kann es über partizipative Methoden für den Prozess genutzt werden. Zum anderen handelt es sich bei dem Wissen, das in einer Foresight-Aktivität entsteht, um *mode 2* Wissen, da in dieser Wissensform Menschen über kürzere Zeiträume interdisziplinär zusammenarbeiten. Mit dem dabei entstehenden Wissen kann ein ökonomischer Nutzen hergestellt werden, der Ausgangspunkt für viele Diskussionen ist und damit den Grundstein für die nächsten Handlungsschritte in der Technologieentwicklung legt (vgl. Gibbons, 1994, S. 14f). Möchte *foresight* aktuell und realitätsnah sein, muss es auch *mode 2* Wissen systematisch in seine Prozesse einbeziehen; dies ist in partizipativen Ansätzen möglich (Kimpel et al., 2013, Kaiser, 2013). Es ist *mode 2* Wissen, das in der *generation phase* entsteht und in der *action phase* übertragen und angewendet wird (vgl. Popper, 2008, S. 45ff.).

Partizipative Prozesse in der Demokratie

Als drittes Argument für mehr Partizipation in der Foresight-Forschung wird von Loveridge und Saritas (2009) der Zusammenhang zwischen Demokratie und Technologieentwicklung angeführt. Die Forderung nach Teilhabe der Bevölkerung bei der Gestaltung ihrer Lebensumgebung ist der Demokratie inhärent. Somit ist in Demokratien die Forderung nach partizipativer Wissenschafts- und Technologiepolitik nicht neu (vgl. Abels & Bora, 2004, S. 21). Für die Technologieentwicklung bedeutet das, dass sie sich als lebendiger Bestandteil der Demokratie, in der sie stattfindet, sehen muss und in diesem Sinne demokratischen Prinzipien und demokratischen Ansprüchen zu genügen hat. Bedenkt man, dass wirtschaftliche wie politische Handlungen stets Auswirkungen auf die Gesellschaft haben, stellt sich die Frage, wodurch die Entwicklung neuer Technologien legitimiert ist, sofern sie nicht in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft geschieht. Dieser Gedanke hat sich in den Politikwissenschaften längst etabliert (vgl. Embacher & Lang, 2008, S. 353) und findet sich auch in der Technikfolgenabschätzung wieder (vgl. Abels & Bora, 2004, S. 20f.). Er wurde im

Zusammenhang mit *foresight* bisher aber nur von Loveridge und Satarias formuliert. Die beiden Autoren stellen fest, dass der auf dem expertenbasierten Modell beruhenden Technologieentwicklung ein Legitimitätsproblem innewohnt, das sie *democratic deficit* nennen (vgl. Loveridge & Saritas, 2009). Ein gesamtgesellschaftlicher Diskurs darüber, welche technologischen Entwicklungen stattfinden können und gewollt werden, ist für einen erfolgreichen Abschluss von Foresight-Aktivitäten und deren Überführung in die Praxis notwendig (vgl. Wiemken, 2010, S. 36f.). Loveridge und Satarias plädieren darum ausdrücklich und ausführlich für eine Miteinbeziehung von Nicht-Expertinnen und Experten und möglichst repräsentativen Gruppen der gesamten Gesellschaft in Foresight-Prozesse (vgl. Loveridge & Saritas, 2009; Loveridge & Street, 2005).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Diskurs zu partizipativem *foresight* mit den drei Argumenten, die Rolle der Gesellschaft, die Verbreitung von *mode 2* Wissen und die Bedeutung von Partizipation in der Demokratie, detaillierte Gründe enthält, die die Forderung nach Partizipation untermauern. Kritisch an dieser Diskussion bleibt anzumerken, dass Partizipation häufig in einem fast romantisierenden Bild erscheint und in europäischen Ländern zu verschiedenen Stakeholder-Modellen geführt hat, die von einer unterschiedlichen Betroffenen- und Öffentlichkeitsbeteiligung ausgehen. Häufig bleibt der Status der Aktivitäten im jeweiligen Institutionengefüge, in dem die Foresight-Programme verortet sind, ebenso unklar wie die Antwort auf die Frage, wie mit diesen Experimenten und ihren Ergebnissen umgegangen wird (vgl. Abels & Bora, 2004, S. 9f.).

Neben den theoretischen Forderungen von Jørgensen und Jørgensen (2009), Steward (2012) und Loveridge und Saritas (2009) gibt es inzwischen erste Praxisbeispiele für partizipative Foresight-Prozesse (vgl. Borch et al., 2013; Cuhls, 2008). Zwei Beispiele sollen im nächsten Kapitel einen Eindruck davon vermitteln, wie die zuvor vorgestellten Forderungen derzeit in der Praxis umgesetzt werden.

2.2.3 Beispiele für partizipative Foresight-Prozesse

Die Erläuterung von zwei Beispielen partizipativer Foresight-Prozesse, die in den letzten Jahren auf nationaler Ebene mit Nicht-Expertinnen und Experten als Teilnehmende durchgeführt wurden, soll eine Vorstellung davon geben werden, wie partizipative Foresight-Prozesse aussehen können: das *Aspire Australia 2025*, ein australisches Foresight-Programm

von 2003, sowie das Programm FUTUR, das in den Jahren 2001-2005 in Deutschland durchgeführt wurde.

Aspire Australia 2025

Aspire Australia 2025 ist ein Foresight-Programm auf nationaler Ebene in Australien, das nicht von der Regierung selbst, sondern vom Business Council Australia, der aus den größten australischen Firmen besteht, ausgerichtet wurde (vgl. für das und das Weitere Cuhls, 2008, S. 16ff.). Ziel des Programms war es, die australische Bevölkerung zu ermutigen, in die Debatte zu langfristigem, strategischem gesellschaftlichem Denken und Handeln einzutreten. Neben technischen Themen wurden auch gesundheitliche, soziale und politische Aspekte behandelt. Als Ergebnis von Aspire Australia 2025 entstanden Zukunftsszenarien mit verschiedenen Themen, wie Biotechnologie oder Kommunikation, die die Bevölkerung für bestimmte Entwicklungen und Trends sensibilisieren sollten. Das partizipative Moment dieses Foresight-Programmes ist die Methodenkombination, mit der die Szenarien entstanden. Zunächst wurden 80 Meinungsführende und Entscheidungstragende aus unterschiedlichen thematischen Hintergründen zusammengebracht, die Wissenslücken, Trends und Entwicklungen in der technologischen Entwicklung Australiens aufzeigten. Um im möglichst hohen Maße repräsentativ zu sein und die Interessen und Sorgen der Bevölkerung einzubeziehen, wurden Ketten-E-mails des Projektteams an alle (!) jungen Australierinnen und Australier unter 30 Jahren verschickt. Diese Gruppe macht 40 % der Bevölkerung des Landes aus. In diesen Mails konnten die jungen Leute als Nicht-Expertinnen und -Experten ihre Einschätzungen und Meinung bezüglich der Zukunft mitteilen, die in die anschließende Szenarienbildung einfließen. Ein solcher Einbezug der breiten Bevölkerung in derartige Prozesse ist nach wie vor ungewöhnlich. Er bewirkte zweierlei: Zum einen nahm er Einfluss auf die Themen, die bearbeitet wurden. Diese Themen fielen viel weniger technologisch aus als erwartet und bezogen sich vor allem auf die Kombination von neuen Technologien, gesellschaftlichen Innovationen und Entwicklungen. Zum anderen konnte mit dieser Form der Partizipation das Ziel, eine Sensibilisierung der Bevölkerung für zukünftige Entwicklungen ihres Landes zu bewirken, zu einem gewissen Grad erreicht werden. Das gelang vor allem durch die Nachbereitung der eigentlichen Foresight-Aktivitäten, bei der die erarbeiteten Szenarien im

ganzen Land verbreitet wurden. Zusätzlich wurde ein konkretes Beratungsangebot zu den zukünftigen Chancen und Sorgen für diejenigen zur Verfügung gestellt, die sich an der Umfrage beteiligt hatten.

Durch die vergleichsweise umfassende Repräsentativität wurde die Rolle der Gesellschaft bei der Technologieentwicklung und Verbreitung sowie bei der Wissensgenerierung anerkannt und berücksichtigt. Das Verfahren kommt so dem Ziel nahe, die Bevölkerung für (transformative) Innovationen zu sensibilisieren, und enthält aufgrund der hohen Teilnehmerzahl basisdemokratische Elemente. Mit diesen partizipativen Aspekten von *Aspire Australia 2025* konnten den zuvor ausgeführten Argumenten für mehr Partizipation in Foresight-Aktivitäten, zur Rolle der Gesellschaft sowie zur Bedeutung von Partizipation in einer Demokratie, illustriert werden; der theoretische Diskurs wird damit bestätigt.

FUTUR

Der deutsche Forschungsdialog FUTUR wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung initiiert und fand in den Jahren 2001-2005 statt. Das Ziel von FUTUR bestand darin, Leitvisionen für die Zukunft zu erstellen, die Eingang in das Handeln des BMBF finden sollten (vgl. Bode, 2010, S. 75). Der Ansatz war, ergebnisoffen zu arbeiten, um eine thematische Einengung im Vorfeld zu vermeiden. Der partizipative Aspekt zeigt sich darin, dass sowohl Expertinnen und Experten aus verschiedenen Fachgebieten als auch Laien aus unterschiedlichem sozialen Umfeld am Programm teilnahmen, um die Gesellschaft möglichst gut zu repräsentieren (vgl. European Commission, 2002, S. 56). Die Teilnehmenden wurden per Schneeballsystem nach unterschiedlichen Kriterien, wie Alter, Geschlecht (vgl. BMBF, 2003, S. 15) und gesellschaftlichen Sektoren wie Wissenschaft, Unternehmertum, Vertretende von Verbänden und Vereinen oder der Kunst, ausgewählt (vgl. Yuan et al., 2010, S. 56). Daneben gab es für Interessierte die Möglichkeit, sich selbst für die Teilnahme an FUTUR zu bewerben (vgl. BMBF, 2003, S. 15). Das Programm verlief mehrstufig, wobei der partizipative Ansatz auf der zweiten Stufe Anwendung fand (vgl. European Commission, 2002, S. 56). Die von Expertinnen und Experten im ersten Schritt ausgeloteten zukunftsrelevanten Themen wurden im zweiten Schritt in mehreren Runden von unterschiedlichen Teilnehmenden und mit verschiedenen Methoden reflektiert. Diese Reflexion wurde auf der dritten und vierten Stufe von Expertinnen und Experten sowie

Ministeriumsangehörigen zu Zukunftsszenarien und Leitvisionen für das BMBF weiterentwickelt (vgl. European Commission, 2002, S. 56). Am FUTUR-Programm wird die Komplexität von Foresight-Aktivitäten mit unterschiedlichen Teilnehmergruppen erkennbar. Die Vielschichtigkeit der Ergebnisse führte dazu, dass die Ergebnisse nicht so in die Praxis überführt werden konnten, wie das von den Initiatoren geplant war (vgl. Yuan et al., 2010).

Dieses Foresight-Programm verfolgte einen vergleichsweise breiten partizipativen Ansatz, der es potenziellen Nutzenden von zukünftigen technologischen Entwicklungen möglich machte, die Diskussion mitzugestalten. Der allgemeine Partizipationsgrad und der Gestaltungsfreiraum für die Nicht-Expertinnen und -Experten war bei FUTUR kleiner als bei *Aspire Australia 2025*, da die Themensammlung in Deutschland von Expertinnen und Experten erstellt wurde, während in Australien große Teile der jungen Bevölkerung die Themenwahl mitgestalteten. Gleichwohl genügt FUTUR den herausgearbeiteten theoretischen Anforderungen für partizipative Foresight-Aktivitäten in Anbetracht der Kriterien Nutzendenperspektive, Wissensgenerierung, Einbeziehung aller Stakeholder von Innovationen in den Foresight-Prozess und demokratische Legitimation.

2.3 Der Konstruktivismus als Perspektive auf Foresight-Aktivitäten

Bei einer wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Foresight-Prozessen allgemein sowie partizipativen Foresight-Prozessen im Speziellen kann festgestellt werden, dass die Foresight-Literatur eine tiefer gehende Abhandlung mit den zugrunde liegenden theoretischen Konzepten und Annahmen vermissen lässt. Gleichzeitig stellt der Konstruktivismus Annahmen und Perspektiven zur Verfügung, die in Foresight-Aktivitäten Anwendung finden. Wie nachfolgend erläutert wird, gibt der Konstruktivismus als theoretischer Rahmen von *foresight* ein entsprechendes Welt- und Menschenbild vor, das sowohl einen Zugang zur Weltsicht von Foresight-Ansätzen als auch einen Zugang zu den Teilnehmenden selbst ermöglicht. Die Grundsätze, Vorgehensweisen und Ziele von Foresight-Aktivitäten entsprechen in zentralen Aspekten den Grundthesen des Konstruktivismus. Foresight-Prozesse und Methoden beruhen auf einem opaken Zukunftsmodell. Das heißt, sie gehen von einer prinzipiellen Offenheit und Gestaltbarkeit der Zukunft aus (vgl. Neuhaus, 2009, S. 88). Dies manifestiert sich in der Konstruktion von Szenarien, die häufig das Produkt von Foresight-Prozessen bilden (vgl. Popper, 2008) und die

Grundlage für zukunftsrelevante Entscheidungen darstellen (vgl. Bode, 2010; Cuhls, 2000). Die Zukunft generiert sich im Handeln. Dieses Vorgehen beruht auf der Vorstellung einer Prozesshaftigkeit der Wirklichkeit: Es liegt die Annahme zugrunde, nach der Entscheidungen und Handlungen Einfluss auf die Entwicklung der Zukunft nehmen. Diese Annahmen von *foresight* entsprechen dem konstruktivistischen Welt- und Menschenbild, nachdem der Mensch Gestalter seiner eigenen Entwicklung und Realität ist (vgl. Reich, 2008, S. 75). Sowohl die Grundannahmen der Foresight-Forschung als auch die Grundthesen des Konstruktivismus beruhen auf der Vorstellung, dass die Zukunft offen ist und prozesshaft vom Menschen gestaltet werden kann. Die gewählten Handlungen werden durch die Wahrnehmungen und Erfahrungen der Individuen beeinflusst. Dieses Verständnis der Handlungsmacht der Menschen drückt sich bei der Foresight-Forschung in Entscheidungen aus, die auf Grundlage von Szenarien getroffen werden, und beim Konstruktivismus durch die Realitätskonstruktionen und Lernprozesse, die jeder Mensch als Folge seiner persönlichen Erfahrungen entwickelt.

Diese Gemeinsamkeiten zeigen, dass der Konstruktivismus als grundlegende Perspektive von Foresight-Aktivitäten verstanden werden kann, wodurch ein klareres Verständnis von der Wirkungs- und Vorgehensweise von *foresight* hergestellt wird. Der Konstruktivismus kann zudem einen Ausgangspunkt für Erklärungen von Aussagen und Handlungen der Teilnehmenden eines Foresight-Workshops bieten und so zu einem besseren Verständnis von partizipativen Foresight-Prozessen beitragen. Da diese Arbeit die Teilnehmenden ins Zentrum stellt, werden im Folgenden der Konstruktivismus und seine Lerntheorie genauer erläutert, um einen theoretischen Zugang zur Analyse der Aussagen der Teilnehmenden zu erhalten.

Beim Konstruktivismus handelt es sich sowohl um eine Erkenntnistheorie als auch um eine lebenspraktische Haltung, die der Mensch sich selbst, den Mitmenschen und der Welt gegenüber einnimmt (vgl. Siebert, 2003, S. 176). Im Mittelpunkt dieser Theorie steht die Konstruktion einer individuellen und subjektiven Welt von Individuen. Der Kern des Konstruktivismus besteht in der Annahme, dass sich Menschen ihre eigene Realität konstruieren. Die Realitätskonstruktionen speisen sich aus eigenen Handlungen und Erfahrungen und sind in zweifacher Hinsicht dynamisch: Zum einen werden die

Realitätskonstruktionen aktualisiert, sobald Erfahrungen in der Umwelt Brüche in der Wirklichkeitskonstruktion erzeugen. Zum andern gestalten Individuen mit Handlungen und Erfahrungen selbst ihre Umwelt. Durch ihr Handeln greifen sie in das ein, was sie als Realität wahrnehmen und gestalten sie mit. Die gestalteten Änderungen in der Umwelt bewirken wiederum veränderte Wirklichkeitskonstruktionen in den Individuen (vgl. Reich, 2008, S. 75), so dass von einem dynamischen Prozess ausgegangen werden kann, der durch ständige Wechselwirkungen charakterisiert wird.

Unterschiedliche Varianten des Konstruktivismus haben sich heute in den verschiedensten Disziplinen etabliert. Diese Arbeit bezieht sich ausschließlich auf den Ansatz der Pädagogik und Lernpsychologie, da er den besten Zugang zu den Individuen liefert, die im Zentrum der Untersuchung stehen werden (vgl. Reich, 2010, S. 18f.). Der lernpsychologische Konstruktivismus lässt sich in mehrere Ansätze unterteilen, wie den radikalen, den methodischen oder den interaktionistischen Konstruktivismus. Diese Arbeit nutzt den interaktionistischen Konstruktivismus nach Reich (vgl. ebd.), weil er dem Zusammenspiel zwischen Individuum und Gesellschaft eine ähnlich große Bedeutung zumisst, wie die Argumente für partizipative Foresight-Aktivitäten (vgl. Kapitel 2.2.2). Der interaktionistische Konstruktivismus nimmt an, dass Wissen durch Gesellschaften und soziale Diskursgemeinschaften geschaffen wird, wie es beispielsweise in Foresight-Prozessen geschieht. Wissen wird als eine durch die Gesellschaft und durch Erfahrungen geprägte Konstruktion des Individuums betrachtet, ähnlich wie es von Jørgensen et al. (2009) und Warnke et al. (2008) bezüglich Innovationen dargestellt wird. Des Weiteren umfasst der interaktionistische Konstruktivismus neben Erklärungen zu Wirklichkeitskonstruktionen auch Methoden und Praxisaspekte (vgl. Reich, 2008, S. 85ff.). Diese Perspektive hebt den interaktionistischen Ansatz von den stärker theoretischen Varianten ab und macht ihn besonders praxisnah. Er bietet damit hinreichende Ansatzpunkte für die Operationalisierung einer Untersuchung im Rahmen eines Foresight-Prozesses.

Nach dem interaktionistischen Konstruktivismus sind die Wirklichkeitskonstruktionen den Individuen zu einem hohen Teil bewusst. Die Realitätskonstruktionen können durch Aussagen und Handlungen zumindest teilweise explizit gemacht werden (vgl. Neubert & Reich, 2006; Reich, 2008, S. 76f.; Vollmers, 1997). Teilnehmende eines Foresight-Workshops

können, zum Beispiel in Interviews, ihre Einstellungen und Wahrnehmungen äußern und diese damit als Text einer weiteren Untersuchung zugänglich machen. Korrekturen der Realitätskonstruktionen äußern sich folglich in Änderungen der individuellen Meinungen oder Handlungen (vgl. Lefrançois, 2006, S. 180; Neubert & Reich, 2006; Vollmers, 1997). Eine Aktualisierung der Realitätskonstruktion ist das konstruktivistische Verständnis von Lernen. Da dem Konstruktivismus folgend die Realitätskonstruktionen und deren Veränderungen von einzelnen individuellen Erfahrungen geprägt sind, wird Lernen im Konstruktivismus als ein individueller Vorgang betrachtet, der abhängig von den jeweiligen Biografien ist (vgl. Siebert, 2003, S. 24). Durch die Betonung der Prozesshaftigkeit der Realität erhalten Lernprozesse im interaktionistischen Konstruktivismus einen hohen Stellenwert, weswegen sie hier kurz erläutert werden. Unter Lernen werden alle relativ dauerhaften Veränderungen im Verhaltenspotenzial verstanden, die aus Erfahrung resultieren, sofern sie nicht durch Müdigkeit, Drogengebrauch oder Ähnlichem verursacht werden. Verhaltensänderungen im weitesten Sinn sind die konkreten Beweise dafür, dass Lernen stattgefunden hat (vgl. Bodenmann, 2011, S. 14; Illeris, 2010, S. 12f.; Lefrançois, 2006, S. 6). Im interaktionistischen Konstruktivismus nach Reich existieren drei Annäherungsmöglichkeiten an die den Menschen umgebende Wirklichkeit, die in den meisten Fällen mit Lernen einhergehen: die Konstruktion (Erfinden), die Rekonstruktion (Entdecken) und die Dekonstruktion (Enttarnen) (vgl. Reich, 2010, S. 122ff.). Die konstruktivistische Didaktik geht davon aus, dass nur die Konstruktion langfristiges Lernen ermöglicht, das Wissen das durch Rekonstruktion und Dekonstruktion vermittelt wird, sich kaum in die individuelle Realitätskonstruktion einfügt. Die Konstruktion hat den anderen beiden Perspektiven gegenüber den Vorteil, dass sie Begeisterung weckt, selbstständig stattfindet und motiviert. Konstruktion ist die Basis einer eigenen Welt-Anschauung und kann infolgedessen am besten in Interaktion umgesetzt werden (vgl. Reich, 2010, S. 122ff.). Da sich Lernen aus realen Erfahrungen speist, gilt im Konstruktivismus das Lernen in Interaktion, im Handeln, im Alltag oder mit Transfermöglichkeiten für den Alltag als besonders wirksam, da so ein Lebensbezug des bearbeiteten Themas hergestellt wird (vgl. Reich, 2008, S. 23). Diese sogenannten Realbegegnungen, die auf Dewey zurückgehen, sind für Lernprozesse besonders wirkungsvoll. Menschen lernen besonders gerne, wenn ihre Neugierde angesprochen und

Kommunikation nötig ist, wie es häufig in wirklichen oder lebensnahen Situationen der Fall ist. Künstlerische, kreative Ausdrucksmöglichkeiten sind ebenso förderlich wie Experimente oder Untersuchungen von Gegenständen und Situationen (vgl. Dewey & Schreier, 1986; Reich, 2008, S. 145f.).

Der Konstruktivismus geht also von einer individuellen Wirklichkeitskonstruktion bei jedem Menschen aus. Jeder Mensch ist in der Lage, durch sein Handeln die Umwelt zu beeinflussen und damit die Zukunft zu gestalten. Menschen lernen durch ihre Erfahrungen, die die jeweiligen Realitätskonstruktionen aktualisieren. Änderungen von Handlungen oder Meinungen sind Manifestationen von veränderten Realitätskonstruktionen und somit Zeichen von Lernen. Die konstruktivistische Perspektive auf *foresight* ermöglicht zweierlei. Zum einen ergibt sich, dass Perspektiven und Methoden der Foresight-Praxis mit konstruktivistischen Ansätzen beschrieben werden können und somit zum Verständnis von *foresight* beitragen. Zum anderen ermöglicht diese Perspektive, die einzelnen Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines Foresight-Prozesses als Individuen zu sehen, die eigene Überlegungen und Meinungen äußern – als Produkt dessen, was sie in ihrem bisherigen Leben gelernt haben.

2.4 Zwischenfazit

In Anbetracht der nachdrücklichen Diskussion zu partizipativen Foresight-Aktivitäten erstaunt die geringe Bandbreite der erörterten Themen. Die Diskussion weist nicht nur wenige Themen auf, die Erörterung dieser Themen ist zudem einseitig. Die Debatte beruht vor allem auf allgemeinen theoretischen Diskussionen, wie auf der Begründung der Notwendigkeit von Foresight-Aktivitäten (vgl. Kapitel 2.2.2) oder praktischen Erfahrungswerten, wie im Falle der Methodensammlung (vgl. Slocum, 2003; van der Helm, 2007). Darüber hinaus fällt das Fehlen zweier wichtiger Aspekte in der Diskussion auf: Erstens fehlt eine gründliche Begriffsdefinition des Partizipationsbegriffs in der Foresight-Forschung. Die Diskussion ermöglicht zwar Rückschlüsse darüber, wie partizipativer *technology foresight* in der *scientific community* stillschweigend definiert wird, doch eine fundierte theoretische Begriffsdiskussion bleibt aus. Ebenso wenig findet sich eine Definition des Gesellschaftsbegriffs, obwohl der Gesellschaft für den Erfolg von Technologieentwicklung eine zentrale Rolle zugesprochen wird (vgl. Boon et al., 2011; Edler

& Georghiou, 2007; Jørgensen & Jørgensen, 2009). Es ist jedoch ein Grundparadigma in der Wissenschaft, wissenschaftlichen Diskussionen eine begründete Definition voranzustellen (vgl. Diekmann, 2008, S. 192ff.; Lamnek, 2010, S. 112). Der Grund für das Fehlen einer solchen Definition könnte darin liegen, dass *foresight* eher eine anwendungsbezogene Methode sind, denn eine wissenschaftliche Disziplin mit umfassender universitärer Grundlagenforschung (vgl. Popp, 2013). Die Folge ist eine fehlende theoretische und methodologische Ausarbeitung der angewendeten Methoden (vgl. Popp, 2013, S. 131.). Möchte sich die Foresight-Forschung in einer wissenschaftlich anerkannten Weise weiterentwickeln und die partizipative Foresight-Forschung etablieren, ist es nötig, die zentralen Begriffe wie Partizipation und Gesellschaft zu definieren (vgl. Ahrend et al., 2013; Diekmann, 2008, S. 192ff.; Lamnek, 2010, S. 112; Popp, 2013).

Zweitens ist in der Diskussion zu partizipativen Foresight-Prozessen auffällig, dass kaum empirische Untersuchungen durchgeführt wurden (vgl. Gerhold, 2009, S. 236). Es können nur zwei Studien aus den letzten Jahren genannt werden, die sich mit partizipativen Foresight-Prozessen auseinandersetzen (vgl. Boon et al., 2011; Yuan et al., 2010). Während die eine Studie Konsensbildung in partizipativen Foresight-Prozessen beleuchtet (vgl. Yuan et al., 2010), untersucht die zweite Studie das Lernen von den Organisationen eines Foresight-Prozesses, die zwischen Nutzenden und den Entwicklerinnen und Entwicklern von Innovationen vermitteln (vgl. Boon et al., 2011). Es findet sich hingegen keine Studien zu den teilnehmenden Individuen partizipativer Foresight-Prozesse. Für eine Weiterentwicklung der Foresight-Forschung gilt es, dieses empirische Defizit auszugleichen. Georghiou (2008) vermutet, dass Studienergebnisse zu partizipativem *foresight* allgemein sowie den Teilnehmenden von partizipativen Foresight-Prozessen im Speziellen dazu beitragen, den Partizipationsbegriff in der Foresight-Forschung weiter zu definieren, indem sie die vorgenommenen theoretischen und wissenschaftstheoretischen Überlegungen empirisch untermauert können (vgl. Georghiou et al., 2008a, S. 408). Diese Vermutung wird durch die Tatsache gestützt, dass der Partizipationsbegriff in anderen Disziplinen, wie der Soziologie, der Pädagogik oder den Politikwissenschaften immer auf die Teilnehmenden verweist (vgl. beispielsweise Abels & Bora, 2004, S. 15ff.; Arnstein, 2007, S. 235; Feindt & Newig, 2005;

Habermas, 1973; Heinrichs, 2005; Luhmann, 1994; Moser, 2010, S. 72ff.; Schwalb, 2012; Späth, 2001, S. 42).

An dieser Forschungslücke setzt die vorliegende Arbeit an. Da diese Arbeit keine theoretische Auseinandersetzung mit dem Partizipationsbegriff anstrebt, wird auf eine theoretische Erörterung des Partizipationsbegriffs verzichtet. Es wird eine empirische Untersuchung der Teilnehmenden eines partizipativen Foresight-Vorgangs beabsichtigt, die ihrerseits zu einer theoretischen Begriffsdefinition beitragen kann.

2.5 Formulierung der Forschungsfragen

Mit einer offenen, explorativen Untersuchung zu den Teilnehmerinnen und Teilnehmern von partizipativen Foresight-Prozessen wird zum Verständnis von Partizipation im Foresight-Kontext und damit zur Reflexion und Definition von partizipativen Foresight-Prozessen insgesamt beigetragen (vgl. Georghiou et al., 2008a, S. 408). Da es keine Studien gibt, auf deren Ergebnisse diese Untersuchung aufbauen kann, werden sowohl die Fragestellung als auch das Untersuchungsdesign explorativ und offen gestaltet. Zunächst sind allgemeine Überlegungen von Nicht-Expertinnen und -Experten als Teilnehmende eines Foresight-Workshops zu den *foresight* zugrunde liegenden Annahmen von Interesse. Diese allgemeinen Überlegungen sollen anschließend durch Untersuchung zweier Aspekte ergänzt werden, die in der Literatur diskutiert werden.

Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen die allgemeinen, subjektiven Überlegungen der Teilnehmenden zu der Annahme, dass die Zukunft im Allgemeinen und die technologische Zukunft im Speziellen offen und gestaltbar ist (vgl. Georghiou et al., 2008b). Dem Konstruktivismus entsprechend ermöglicht die Analyse der Aussagen einzelner Teilnehmender Rückschlüsse auf Auffassungen und Dynamiken der Gesellschaft als Ganzes, die er oder sie mitgestalten (vgl. Siebert, 2004). Auf diese Weise kommen diejenigen zu Wort, die bisher eher als passive Audienz von Foresight-Prozessen behandelt wurden, statt als relevante Beteiligten und Datenquelle, als die sie in der Literatur angesehen werden (vgl. Georghiou et al., 2008a, S. 411f.; Siebert, 2004). Die daraus folgende erste Forschungsfrage, die im Zentrum dieser Arbeit steht, lautet:

Welche Überlegungen zur Mitgestaltung der technologischen Zukunft formulieren Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines partizipativen Technologie-Foresight-Workshops?

Die Erkenntnisse aus der Beantwortung dieser Fragestellung werden in Bezug auf zwei Vorannahmen aus der Theorie diskutiert. Als erste theoretische Annahme schreibt die Literatur den Mitgliedern der Gesellschaft eine doppelte Rolle bei der Gestaltung der technologischen Zukunft zu (vgl. Kapitel 2.2.2). Sie tragen sowohl allgemein als Mitglied der Gesellschaft (vgl. Bode, 2010; Boon et al., 2011; Edler & Georghiou, 2007; Jørgensen & Jørgensen, 2009; Smith et al., 2005; Warnke et al., 2008) als auch als Teilnehmende eines Foresight-Workshops in Form von Akteurinnen und Akteuren eines Foresight-Prozesses zur technologischen Zukunft bei (vgl. Bode, 2010; European Commission, 2002; Georghiou et al., 2008a; Smith et al., 2005; Warnke et al., 2008; Yuan et al., 2010). Bei der Teilnahme an einem Foresight-Workshop haben die Teilnehmenden Gelegenheit, nicht nur ihre eigene, persönliche Zukunft mitzugestalten, sondern sie sind explizit in der Lage, an entscheidungsrelevanten Grundlagen für technologische Entwicklungen mitzuwirken. Vor dieser theoretischen Annahme stellt sich die Frage, wie die Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines Foresight-Workshops selbst ihre eigene Rolle im Verhältnis zur Gesellschaft sehen und wie sie ihre eigenen Gestaltungsmöglichkeiten einschätzen. Daraus ergibt sich als zweite Fragestellung:

Wie schätzen Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines partizipativen Technologie-Foresight-Workshops die eigene Gestaltungsmöglichkeit der technologischen Zukunft ein?

Für die zweite zu diskutierende Annahme wird explizit die Bedeutung der individuellen Erfahrungen für die prozesshafte Konstruktion der Wirklichkeit bemüht. Der Konstruktivismus impliziert, dass Erfahrungen und Erkenntnisse die Realitätskonstruktion prägen und dass eine Anwendung dieser Erkenntnisse im Alltag in besonderer Weise die Realitätskonstruktion formt. Die Erfahrungen, die die Teilnehmenden in einem Foresight-Workshop machen, können eine Veränderung der Realitätskonstruktion bewirken, die sich wiederum in Veränderungen der Überlegungen und Einschätzungen nach der Workshopteilnahme ausdrückt (vgl. Vollmers, 1997, S. 79). Um mögliche Veränderungen der Überlegungen der Teilnehmenden zu erfassen, lautet die dritte Frage:

Verändert sich die Einschätzung der Teilnehmerinnen und Teilnehmern eines partizipativen Technologie-Forsight-Workshops zur eigenen Gestaltungsmöglichkeit der technologischen Zukunft nach der Workshopteilnahme?

3. Methodisches Vorgehen

Mit einer sozialwissenschaftlichen Untersuchung können unterschiedliche Ziele verfolgt werden. Forschungsdesign und Methodenwahl der Untersuchung unterliegen dem Prinzip der Gegenstandsangemessenheit, das heißt, sie müssen im Hinblick auf den jeweiligen Untersuchungsgegenstand sowie die Zielsetzung des Forschungsvorhabens ausgewählt werden (vgl. Diekmann, 2008, S. 33; Flick, 2012c). Da in den Sozialwissenschaften zur Bearbeitung der Fragestellung quantitative wie qualitative Methoden angewendet werden können, wird im Folgenden dargelegt, warum die Wahl auf einen qualitativen Ansatz fiel. Darüber hinaus werden in diesem Kapitel das problemzentrierte Interview als Erhebungsmethode sowie die qualitative Inhaltsanalyse als Auswertungsmethode vorgestellt.

3.1 Der qualitative Forschungsansatz

Als gängige Ziele sozialwissenschaftlicher Forschung gelten die Beschreibung des Untersuchungsgegenstandes, die Prüfung von Hypothesen und die Theoriebildung (vgl. Flick, 2012c). Diese Arbeit vollzieht explorativ die subjektiven Überlegungen der Teilnehmenden eines partizipativen Foresight-Workshops nach. Mit dem explorativen Charakter zielt die vorgelegte Arbeit nicht auf theoretische Erklärungen oder die Entwicklung allgemeingültiger Modelle ab, sondern möchte ein erstes verstehendes Rekonstruieren des subjektiv gemeinten Sinns ermöglichen, den die befragten Teilnehmenden eines partizipativen Foresight-Workshops in Bezug auf neue Technologien äußern (vgl. Flick, 2007). Diese Äußerungen werden mit Annahmen aus der Theorie abgeglichen. Damit hat die Arbeit den Anspruch des verstehenden und des den Kontext einbeziehenden Nachvollziehens von Aussagen, bei dem auch der theoretische Hintergrund einbezogen wird (vgl. Lamnek, 2010, S. 216f.). Mit diesem Anspruch verfolgt die Arbeit zwei Ziele. Erstes Ziel ist eine Analyse der Interviews hinsichtlich der ihnen innewohnenden Inhalte und Strukturen (vgl. Flick, 2012a, S. 258). Als zweites Ziel werden die Ergebnisse dieser Analyse entsprechend der Annahmen aus der Theorie diskutiert (vgl. Lamnek 2010, S. 220ff., Diekmann, 2008, S. 532; Flick, 2012a, S. 258; Steinke, 2012, S. 328f.).

Ein qualitativer Ansatz ermöglicht die Analyse subjektiver Äußerungen und der dahinter stehenden Inhalte und Strukturen. Eine solche Analyse wird im vorliegenden

Forschungsvorhaben angestrebt, da die qualitative Sozialforschung auf dem Verständnis beruht, dass alle Ereignisse unter bestimmten subjektiven Voraussetzungen stattfinden, die soziale Wesen stets individuell und situationsabhängig bedingen und ohne deren Einbezug ein Ereignis nicht verstanden werden kann. Anders als die quantitative Sozialforschung strebt sie an, das soziale Handeln inklusive der jeweiligen Bedingungen zu verstehen, ohne dabei den Anspruch zu erheben, es erklären oder vorhersagbar machen zu können (vgl. Lamnek, 2010, S. 216f.). Die wesentlichen Bestandteile eines qualitativen Forschungsprozesses sind Offenheit gegenüber dem Untersuchten und die Fähigkeit zu Reflexivität und Flexibilität der Forschenden. Das Ziel der Forschung liegt darin, die dem Erforschten inhärenten Strukturen aufzudecken (vgl. Lamnek, 2010, S. 216f.). Dafür müssen Forscherinnen und Forscher in der Lage sein, ihr eigenes Wissen sowohl gegenüber Struktur und Prozess des Untersuchungsgegenstandes zurückzustellen als auch eben dieses Wissen in angemessener Art und Weise in den Forschungsprozess einzubeziehen. Die qualitative Forschung versucht durch die systematische Berücksichtigung von Subjektivität, wie zum Beispiel durch Reflexion des Forschenden, das Gütekriterium intersubjektive Nachvollziehbarkeit herzustellen (vgl. Diekmann, 2008, S. 47; Flick, 2007, S. 29; Lamnek, 2010, S. 225f.). Mittels eines hermeneutisch zirkulären Vorgehens kann der Forschungsgegenstand inklusive des relevanten Kontextes rekonstruiert werden (vgl. Bergold & Thomas, 2012, S. 2; Flick, 2007; Lamnek, 2010, S. 19f.). Neben dem Untersuchungsziel kann auch der konstruktivistische Ansatz der Studie als Grund für ein qualitatives Vorgehen herangezogen werden, da die konstruktivistische Perspektive grundlegend für die qualitative Sozialforschung ist (vgl. Flick, 2007, 2012c; Siebert, 2003, S. 175; Steinke, 2012).

Durch die Offenheit und die Prozesshaftigkeit des gesamten Forschungs- und Untersuchungsvorgangs sowie aufgrund des Bezugs des Konstruktivismus zur qualitativen Sozialforschung eignet sich ein qualitativer Ansatz für diese Arbeit. Mit einem qualitativen Vorgehen kann der subjektiv gemeinte Sinn der Aussagen rekonstruiert und im Hinblick auf die Theorie interpretiert werden.

3.2 Das problemzentrierte Interview als Erhebungsmethode

Um die in dieser Studie angestrebten Ziele, die Analyse der Interviews sowie die Diskussion der Analyseergebnisse im Hinblick auf theoretische Annahmen, zu erreichen (vgl. Diekmann, 2008, S. 532), müssen Forschungs- und Erhebungsmethoden gefunden werden, die das Alltagswissen der Befragten erfassen können (vgl. Bergold & Thomas, 2012, S. 16). Ein sehr verbreitetes Erhebungsinstrument in der qualitativen Sozialforschung ist das Interview. Qualitativen Interviews können zur Erhebung von Expertenwissen, der Erfassung und Analyse von subjektiven Perspektiven und Biografien eingesetzt werden. Eine häufig angewandte Interviewart ist das Leitfadeninterview, bei dem ein Leitfaden für die Interviews existiert, der bei allen Befragten gleich ist, an den sich die fragende Person jedoch nicht strikt halten muss. Der Leitfaden stellt eine Orientierung dar, mit dem die wesentlichen Inhalte abgefragt werden, ohne Relevanzsystem und Erzählstrang des Interviewten einzuschränken (vgl. Diekmann, 2008, S. 437ff.; Flick, 2007, S. 194, 227; Hopf, 2012, S. 351f.). Bei der Interviewdurchführung sind Regeln zu beachten, um die Qualität der Daten und wissenschaftliches Vorgehen zu gewährleisten. Diese Regeln erfordern eine Schulung der Interviewerinnen und Interviewer sowie die Einarbeitung in den Gegenstand der Interviews (vgl. Diekmann, 2008, S. 447ff.; Hopf, 2012, S. 358; Mettler & Baumgartner, 1997, S. 234).

Aus der Vielzahl der möglichen Interviewtypen werden in dieser Studie Interviews durchgeführt, die sich am Konzept des problemzentrierten Interviews, nach Witzel (1985) orientieren, da es durch eine vergleichsweise hohe Standardisierung und der Möglichkeit zur inhaltsanalytischen Auswertung sowohl die nötige Standardisierung als auch die erforderliche Offenheit für die Bearbeitung der Forschungsfrage zu liefern verspricht (vgl. Witzel, 2000). Es wird die Möglichkeit gegeben, die für die Beantwortung der Fragestellung nötigen Themenbereiche abzufragen und dabei die subjektiven Erzähllogiken zu bewahren, was es zu einer geeigneten Erhebungsmethode für das hier vorliegende Forschungsprojekt macht (vgl. Flick, 2007, S. 210ff.). Wie bei qualitativen Interviews üblich steht auch beim problemzentrierten Interview die Konzeptgenerierung durch die befragende Person im Vordergrund. Gleichzeitig können bereits bestehende wissenschaftliche Theorien in die Interviewkonzeption und die Analyse miteinbezogen werden. Dabei muss Sorge getragen werden, dass die theoretischen Annahmen der Forschenden in der Interviewsituation selbst

nicht aufgedeckt werden. Die wesentliche Strukturierung des Themas soll durch die Interviewten geschehen. Theoretische Annahmen dürfen die Untersuchung nicht dominieren oder überdecken. Die Interviews sind stets sowohl gegenstands- als auch prozessorientiert. Die Strukturierung tritt erst bei der Interpretation zutage und soll durch die Aussagen der Interviewten modifiziert werden, niemals aber umgekehrt. Durch diesen Wechsel von Deduktion und Induktion, der Ableitung aus der Theorie und aus der Empirie, können theoretische Konzepte entwickelt und abgewandelt werden (vgl. Lamnek, 2010, S. 333).

Die Erhebungsmethode des problemzentrierten Interviews besteht aus Kurzfragebögen zu Beginn, in dem alle relevanten Informationen oder harten Fakten festgehalten werden, dem Interview selbst, bei dem anhand eines Leitfadens Daten zu bestimmten gesellschaftlich relevanten Problemen abgefragt werden, sowie einem Postskriptum, in dem die Interviewerin oder der Interviewer die Möglichkeit hat, Eindrücke, Besonderheiten, Gedanken, Mimiken oder sonstige Rahmenbedingungen, die während des Interviews von Bedeutung waren, zu notieren (vgl. Flick, 2007, S. 210ff.; Lamnek, 2010, S. 334). Die Besonderheit bei diesem Interviewtyp ist die Kombination von Erzählungen und Fragen. Mit einem problemzentrierten Interview kann ein theoretisch hergeleiteter Leitfaden eingesetzt werden, der vor allem offene Fragen enthält, aber auch verschiedene Nachfragen ermöglicht (vgl. Flick, 2007, S. 210ff.). Das Interview wird digital aufgenommen (vgl. Lamnek, 2010, S. 334). Das problemzentrierte Interview ist Teil einer Forschungstechnik, bei der mehrere Erhebungstechniken, wie z. B. Interview und Beobachtung, kombiniert werden. Damit soll das fokussierte Problem von verschiedenen Seiten beleuchtet werden (vgl. Lamnek, 2010, S. 332). In dieser Untersuchung wird jedoch auf die Methodentriangulation verzichtet, weil es den Untersuchungsumfang übersteigen würde und es zur Beantwortung der Forschungsfrage ausreicht, ausschließlich Interviews durchzuführen.

3.3 Die qualitative Inhaltsanalyse als Auswertungsmethode

Die Beantwortung der vorliegenden Forschungsfragen fordert keine fall-, sondern eine inhaltspezifische Analyse der Interviews. Es muss sowohl eine materialgeleitete induktive als auch eine theoriegeleitete deduktive Kategorienbildung möglich sein, damit die Aussagen der Interviewten gegenstandsangemessen ausgewertet und auch die anschließende

theoretische Diskussion der Ergebnisse durchgeführt werden können. Zu diesem Zweck bietet sich die Verwendung der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring an (vgl. Diekmann, 1995; Flick, 2007; Lamnek, 2010; Mayring, 2002).

Als Stärken der qualitativen Inhaltsanalyse gelten gemeinhin ihre Transparenz, die gute Erlern- und Nachvollziehbarkeit der Methode, die dynamische Entwicklung des Kategoriensystems, die Anwendbarkeit der Gütekriterien, die Möglichkeit zur Bearbeitung großer Textmengen sowie die mögliche Einbeziehung quantitativer Untersuchungen. Für diese Untersuchung sind vor allem die hohe Transparenz und die dynamische Kategorienentwicklung ausschlaggebend (vgl. Mayring, 2012, S. 469f.). Die heute verbreitete Version der qualitativen Inhaltsanalyse wurde von Philipp Mayring entwickelt. Sie ist für eine inhaltspezifische Auswertung gut geeignet, da sie ihren Schwerpunkt weniger auf den Fall als vielmehr auf Inhalte und Kategorien legt. Durch den Fokus auf die einzelnen, sowohl deduktiv aus der Theorie als auch induktiv aus dem Material entstehenden Kategorien können die vorliegenden Forschungsfragen zufriedenstellend bearbeitet werden (vgl. Flick, 2007, S. 473f.). Mayring hat ein Ablaufmodell der Analyse von Texten und verschiedenen Techniken konzipiert (vgl. Flick, 2002, S. 279, 2007, S. 409; Mayring, 2008, S. 54ff.). Mit dieser Auswertungsmethode werden die Konstruktionsweisen soziokultureller Wissensbestände untersucht. Ziel ist, gesellschaftliche Deutungsweisen und Verortungen zu rekonstruieren und zu analysieren (vgl. Lamnek, 2010, S. 434f.; Matt, 2012, S. 583). Die sprachlichen Eigenschaften und Inhalte eines Textes werden systematisch und objektiv erfasst, um daraus Rückschlüsse auf die Eigenschaften der jeweiligen Personen und gesellschaftlichen Zustände zu ziehen. Die Analyseaspekte werden im Vorfeld festgelegt. Das Kategoriensystem wird am Material und theoriegeleitet entwickelt und das sprachliche Material auf dieser Grundlage zergliedert und schrittweise bearbeitet (vgl. Kuckartz, 2007, S. 91f.). Die qualitative Inhaltsanalyse ist eine textreduzierende Analysemethode. Eines ihrer wesentlichen Kennzeichen ist die Verwendung von Kategorien in Form von komplexen inhaltlichen Aussagen (vgl. Kuckartz, 2007, S. 94). Die Entwicklung der Auswertungskategorien beginnt zeitgleich mit der Leitfadenerstellung für das Interview und orientiert sich stark an der Formulierung der Fragestellung (vgl. Kuckartz, 2007, S. 85). Neben den Kategorien stellen das regelgeleitete Vorgehen und das Ablaufmodell der qualitativen

Inhaltsanalyse zentrale Merkmale dieser Auswertungsmethode dar. In Abgrenzung zu anderen Ansätzen definiert Mayring die Inhaltsanalyse als eigene Analysephase (vgl. Kuckartz, 2007, S. 92). Die Ablaufstruktur der Analyse muss jeweils an den Einzelfall angepasst werden. Das allgemeine Ablaufmodell enthält elf Schritte, die nacheinander zu bearbeiten sind und in Abbildung 5 grafisch dargestellt werden.



Abbildung 5: Allgemeines inhaltsanalytisches Ablaufmodell nach (Mayring, 2008, S. 54), eigene Darstellung

Die einzelnen Interpretationsschritte gliedern sich wie folgt: Die Schritte eins bis drei sind der Vorbereitung der Analyse gewidmet. Im ersten Schritt muss das zu analysierende Material, meist das Interviewmaterial oder bestimmte Ausschnitte daraus, festgelegt werden. Daran anschließend folgen eine Analyse der Entstehungssituation sowie eine formale Charakterisierung des Materials. Die Richtung der Analyse und die Ausdifferenzierung der Fragestellung bieten den theoretischen Rahmen für die Analyse und

die Interpretation und orientieren sich an der Fragestellung. Nach dieser Vorarbeit beginnt im vierten Schritt die eigentliche Analyse, zu deren Beginn die durchzuführenden Analysetechniken festgelegt und die Analyseeinheiten bestimmt werden. In der Analyseeinheit wird determiniert, welche die kleinsten und die größten zu analysierenden Einheiten sind. Anschließend folgt die Analyse selbst, die nach drei verschiedenen Analysemethoden vonstattengehen kann: der Zusammenfassung, bei der das Material reduziert wird, der Explikation, bei der unklare Textstellen erläutert werden, und der Strukturierung, bei der das Material nach bestimmten, festzulegenden Kriterien strukturiert wird. Es sind auch Kombinationen der einzelnen Analysetechniken möglich. Zum Schluss ist es wichtig, das Kategoriensystem noch einmal am Material zu überprüfen und daran anzupassen, bevor die Interpretation in Richtung der Fragestellung vorgenommen und der eigentliche Erkenntniswert herausgearbeitet wird. Dabei gilt es, die spezifischen qualitativen Gütekriterien einzuhalten, die Mayring eigens dafür ausgearbeitet hat (vgl. Flick, Kardorff & Steinke, 2012; Lamnek, 2010; Mayring, 2002, 2008, S. 53ff.; Steinke, 2012).

Den Kern der Textanalyse bilden drei Grundformen der Analyse: die Zusammenfassung, die Explikation und die Strukturierung. Diese Analyseformen können ihrerseits wieder in verschiedene Schritte unterteilt werden. Mit genauen Definitionen, Ankerbeispielen und Codierregeln wird ein Codierleitfaden entwickelt, der die Strukturierung präzisiert und nachvollziehbar macht (vgl. Kuckartz, 2007, S. 91f.). Bei der zusammenfassenden Inhaltsanalyse wird das Material auf die wesentlichen Inhalte reduziert. Dadurch ist eine Fokussierung auf den Inhalt der Texte möglich. Die explizierende Inhaltsanalyse ist das Gegenteil der zusammenfassenden Inhaltsanalyse. Indem zusätzliche Informationen herangezogen werden, werden unklare Textstellen verständlich gemacht. Dabei kann zwischen einer engen Kontextanalyse, die nur den Text heranzieht, und einer weiten Kontextanalyse, die Zusatzmaterial konsultiert, unterschieden werden. Die dritte Analyseform ist die strukturierende Inhaltsanalyse. Mit ihr werden bestimmte Aspekte aus dem Material gefiltert. Auf Basis entwickelter Kriterien wird ein Querschnitt durch das Material gelegt. Für einen solchen Querschnitt stehen die formale Strukturierung, die inhaltliche Strukturierung, die typisierende Strukturierung und die skalierende Strukturierung zur Verfügung (vgl. Flick, 2002, S. 280f.; Mayring, 2012, S. 471ff.).

4. Forschungsdesign und Durchführung der Untersuchung

Das methodische Vorgehen wird auf jedes Forschungsvorhaben individuell angepasst und auf die jeweiligen Rahmenbedingungen von Datenerhebung und Datenanalyse zugeschnitten. Flick nennt acht Bestandteile des Forschungsdesigns. Die nachfolgende Tabelle 2 gibt einen Überblick über diese acht Komponenten sowie deren Entsprechung in der vorliegenden Studie. Anschließend wird die Durchführung der Datenerhebung und -analyse nach diesem Forschungsdesign beschrieben. Dafür werden auch das untersuchte Sample sowie die verwendeten Leitfäden vorgestellt.

Komponenten des Forschungsdesigns	Variante in der vorliegenden Untersuchung	Kapitel
1. Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Erste Erkenntnisse zu Äußerungen von Teilnehmenden eines partizipativen Foresight-Workshops hinsichtlich Technologieentwicklung und der eigenen Rolle in diesem Prozess • Erwerb des Masterabschlusses im Fachbereich Bildungswissenschaft von der Autorin der Arbeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 5.1
2. Theoretischer Rahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Theorien zu partizipativen Foresight-Prozessen • Der interaktionistische Konstruktivismus nach Reich 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 2.2 • Kapitel 2.3
3. Konkrete Fragestellungen	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Überlegungen zur Mitgestaltung der technologischen Zukunft formulieren Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines partizipativen Technologie-Foresight-Workshops? • Wie ist ihre Einschätzung zur eigenen Gestaltungsmöglichkeit der technologischen Zukunft? • Verändern sich die Einschätzungen und Überlegungen nach der Workshopteilnahme? 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 2.5

4.	Auswahl des empirischen Materials	<ul style="list-style-type: none"> • Es wurde das gesamte Material mit Ausnahme der Workshopevaluation (1. Interview, 2. Teil) verwendet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4
5.	Methodische Herangehensweise	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitatives Vorgehen • Erhebungsmethode: leitfadengestützte Interviews (vgl. Witzel, 2000) • Auswertungsmethode: qualitative Inhaltsanalyse (vgl. Mayring, 2008) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 3.1 • Kapitel 3.2 • Kapitel 3.3
6.	Grad an Standardisierung und Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Zwei Erhebungszeitpunkte mit gleichen und aufeinander aufbauenden Fragen an alle Befragten. • Ansonsten: relativ geringe Standardisierung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 4
7.	Generalisierungsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Geringer Generalisierungsanspruch • Erste Untersuchung dieser Art. Der Fokus liegt auf explorativem, verstehendem Nachvollziehen der einzelnen Aussagen ohne daraus Rückschlüsse auf eine größere Gruppe ziehen zu wollen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 3.1
8.	Zeitliche, personelle und materielle Ressourcen	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptakteurin: Autorin dieser Arbeit • Personelle (für die Befragungen) und materielle Unterstützung (Computersysteme) durch Fraunhofer <i>Responsible Research and Innovation</i> 	

Tabelle 2: Komponenten des Forschungsdesigns nach (Flick, 2012a, S. 253), eigene Darstellung

4.1 Die Samplebeschreibung

Zur Beantwortung der Forschungsfrage werden die Teilnehmenden eines Foresight-Prozesses am Beispiel des Forschungsprojektes *Shaping Future* befragt. Da die Untersuchung im Rahmen eines Forschungsprojektes der Fraunhofer Abteilung *Responsible Research and Innovation* stattfand, wurde die Datenerhebung während eines *Shaping-Future-Workshop* durchgeführt. Dieser Workshop fand im Rahmen des wissenschaftlichen Projektes *Creating*

Futures in Science derselben Fraunhofer Abteilung statt (vgl. Trübswetter & Schraudner, im Erscheinen).⁵ Die Auswahl des Samples beruht weniger auf umfangreichen methodologischen Überlegungen, als vielmehr auf forschungspraktischen Gesichtspunkten (vgl. Lamnek, 2010, S. 136ff.).

Im Folgenden wird in sechs Punkten das Sample beschrieben sowie dessen Eignung als Untersuchungsgruppe dargelegt.

1. Das Sample besteht aus zwölf Promovendinnen, die im September 2012 an einem Zukunftsworkshop im Rahmen des Forschungsprojektes *Creating Futures in Science* teilgenommen haben.
2. Die Teilnehmerinnen stellen eine relativ homogene Gruppe dar, da sie durch ihr Alter (zwischen 26 und 38 Jahren), ihr Geschlecht (weiblich), ihren Qualifikationsgrad (Universitätsabschluss, angehender Dokortitel) und ihre Lebensphase (zwischen universitärer Ausbildung und Beginn der beruflichen Karriere) wichtige soziodemografische Faktoren gemeinsam haben.
3. Mit der Wahl eines rein weibliches Sample wird eine in der Technikentwicklung unterrepräsentierte Gruppe befragt, über deren Interesse an technischen Entwicklungen nicht nur weniger Daten existieren, sondern die auch systematisch im Einfluss auf die Technikentwicklung benachteiligt werden (Bührer, Hufnagel & Schraudner, 2009; Expert Group Meeting, 2010; Schraudner, 2010). Durch die Wahl dieser Zielgruppe möchte die vorliegende Erhebung ihren Beitrag dazu leisten, diese Unterrepräsentanz zu verringern.
4. Das relativ junge Alter der Gruppe ist ein weiteres Argument, sie verstärkt in Foresight-Prozesse mit einzubeziehen: Erstens, weil junge Menschen mit einer anderen Selbstverständlichkeit mit neuer Technik umgehen und zweitens, da sie selbst in Zukunft die Hauptbetroffenen von neuen Technologien sein werden (vgl. Cuhls, 2000; European Commission, 2002).
5. Die Forschung zu partizipativen Foresight-Verfahren steht noch ganz am Anfang, sodass die Befragung einer Gruppe von Akademikerinnen mit einer vermeintlich hohen Reflexionsfähigkeit erfolgsversprechend scheint. Weitere gesellschaftliche

⁵ Das Projekt *Creating Futures in Science* zielt darauf ab, jungen Promovendinnen mögliche Karrierewege für ihre persönliche Zukunftsplanung in der Wissenschaft aufzuzeigen. Das hatte zur Folge, dass die Teilnehmerinnen des Shaping-Future-Workshops ausschließlich Promovendinnen waren. Wie die Samplebeschreibung zeigt ist diese Untersuchungsgruppe für die hier vorgenommene Untersuchung gut geeignet.

Gruppen können und sollten in späteren Untersuchungen miteinbezogen werden.⁶

6. Für das Sampling einer qualitativen Untersuchung ist nicht die Repräsentativität, sondern die Relevanz für das Thema entscheidend (vgl. Flick, 2007, S. 124; Kuckartz, 2007). Für dieses Forschungsvorhaben können zwei Argumente für den nicht vorhandenen Anspruch an Repräsentativität aufgeführt werden. Erstens ist die Stichprobe zu klein, um Verallgemeinerungen zuzulassen. Zweitens stellen die Gruppe der Befragten eine sehr spezifische Gruppe dar, sodass von ihren Überlegungen nicht auf die breiten gesellschaftlichen Kreise geschlossen werden darf. Obwohl diese Arbeit keinen Anspruch auf Repräsentativität erhebt, können entsprechend der methodologischen Annahmen der qualitativen Forschung dennoch Erkenntnisse gewonnen werden, die ein Mindestmaß an Verallgemeinerung zulassen (vgl. Lamnek, 2010, S. 178).

Die Fakten des Sample werden in Tabelle 3 überblickshaft dargestellt.

Überblick über das Sample		
Anzahl:	Erstes Interview:	12
	Zweites Interview:	8
Alter:		26 - 38
Fachbereich Universitätsabschluss:	Naturwissenschaften:	2
	Ingenieurwissenschaften:	4
	Geistes- und Sozialwissenschaften:	4
	Fehlende Angabe:	2
Geschlecht:	Weiblich	12
Wohnhaft in:	Deutschland	12

Tabelle 3: Überblick über das Sample, eigene Darstellung

⁶ Ergänzend kann hinzugefügt werden, dass Promovendinnen eine besonders interessante Untersuchungsgruppe in diesem Kontext darstellen. Jørgensen, Jørgensen und Clausen (2009) betonen den hohen Einfluss von Forschenden auf die in der Forschung aktuellen Themen durch Sozialisation und Meinung dieser Gruppe (vgl. Jørgensen et al. (2009, S. 376f)).

4.2 Die Erhebungssituation

Die Datenerhebung stellt einen Schlüsselfaktor für den Erfolg einer Untersuchung dar (vgl. Flick et al., 2012). Die Untersuchung ist darauf ausgerichtet, Zustands- und Prozessanalysen zum Zeitpunkt der Forschung zu erheben. Diese Momentaufnahme wurde zu zwei Erhebungszeitpunkten mit demselben Sample durchgeführt. Durch dieses an ein Paneldesign orientierte Forschungsdesign (vgl. Diekmann, 1995, S. 267; Kraus, 2000) kann nicht nur ein höherer Informationsgehalt über die Befragten erreicht werden, sondern auch die Prozesshaftigkeit des Sozialen und deren konstruktive Veränderung in die Untersuchung einbezogen werden. Diese steht in der dritten Forschungsfrage im Mittelpunkt, die sich mit den Veränderungen der Aussagen der Interviews in der ersten und zweiten Welle beschäftigt (vgl. Flick 2007, S. 182; Flick, 2012a, S. 253; Reich, 2008, S. 116; Steinke, 2012, S. 328f.).

Die Datenerhebung erfolgte in zwei Wellen. Die erste Welle fand im Zusammenhang mit dem Workshop des Foresight-Projektes *Shaping Future* statt, die zweite zwei Monate später. Das Interview der ersten Welle war zweigeteilt. Der erste Teil wurde vor, der zweite nach dem Workshopprogramm durchgeführt. Der Foresight-Workshop dauerte etwa eine Stunde und beinhaltete Kreativmethoden, die den Ansprüchen der konstruktivistischen Didaktik entsprechen (vgl. Kapitel 2.3). Eine Teilnahme am Foresight-Workshop ist Untersuchungsvoraussetzung, um für die Fragen relevante Informationen zu erhalten. Die Ergebnisse und Inhalte des Workshops fließen jedoch nicht in die Untersuchung ein. Gegenstand der Analyse sind ausschließlich die Interviews der ersten und zweiten Erhebungswelle. Die Interviews der ersten Welle fanden in den Räumlichkeiten der verantwortlichen Fraunhofer Abteilung statt, die durch ihre offene Architektur und das mobile Bürokonzept auf kreatives Denken ausgelegt sind. Nach dem ersten Interviewteil, das in sechs Zweiergruppen erfolgte, hatten die Workshopteilnehmerinnen in Einzelarbeit 30 Minuten Zeit, die Frage „Was möchtest du mit Technik im Jahr 2038 erleben?“ auf eine kreative Art zu beantworten. Alle Beteiligten bekamen ein quadratisches Raster ausgehändigt, auf das die Frage gedruckt war, sowie ein Bündel mit Aufklebern und Stiften. Ein gelber runder Aufkleber stellte das Ich dar. Auf zehn weiteren rechteckigen Aufklebern waren einzelne Worte gedruckt, die zur Beantwortung der Frage genutzt werden konnten. Die restlichen Aufkleber waren leer. Die Teilnehmerinnen sollten die Beantwortung der

Fragestellung gestalterisch und grafisch angehen. Das Workshopmaterial sowie ein ausgefülltes Beispiel befindet sich in Anhang III Workshopmaterial. Nach 30 Minuten wurde der zweite Teil des ersten Interviews in denselben Zweiergruppen durchgeführt.

Der interaktionistische Konstruktivismus geht davon aus, dass Menschen ihre Welt gestalten, indem sie einzelne Elemente daraus entdecken und für sich konstruieren. Menschen erarbeiten sich neue Themen, indem sie in Interaktion mit Menschen und Objekten Gedankengänge entwickeln und damit das Thema für sich neu konstruieren (vgl. Kapitel 2.3 sowie Reich, 2010, S. 122ff.). Demnach könnten die Workshopteilnehmerinnen im Workshop und dem ersten Interviewabschnitt das Themenfeld der technologischen Zukunft für sich so konstruiert haben, dass sich diese Gedanken in ihrem Weltbild eingefügt haben. Diese Veränderung des Weltbildes könnte sich dann in neuen Meinungen und Aussagen in den zweiten Interviews zeigen, nach denen die dritte Forschungsfrage fragt. Um diese Hypothese zu überprüfen, führte Autorin dieser Arbeit die eine zweite Erhebungswelle zwei Monate nach dem Workshop am Telefon durchgeführt alleine durch. Die Interviewpartnerinnen waren zu Hause oder am Arbeitsplatz. In der zweiten Erhebungswelle wurden zwei Drittel der Workshopteilnehmerinnen noch einmal befragt. Somit konnte erhoben werden, ob die Workshopteilnehmerinnen Gedanken und Einsichten, die sie während des Workshops hatten, in ihren Alltag mitnehmen und dort in Interaktion weiterentwickeln konnten (vgl. Bodenmann, 2011, S. 254; Neubert & Reich, 2006, S. 166; Schnell, Hill & Esser, 1999, S. 226). Der Abstand von zwei Monaten zwischen den beiden Interviewzeitpunkten ermöglichte zu untersuchen, welche Informationen und Daten ins Langzeitgedächtnis übergegangen waren, sich möglicher Weise sogar in neuen Verhaltensweisen niedergeschlagen haben und somit nach lerntheoretischen Annahmen besondere Relevanz für die Teilnehmerinnen aufweisen (vgl. Lefrançois, 2006, S. 261ff.). Alle Gespräche wurden mit Einverständnis der Teilnehmerinnen und unter Zusicherung der Anonymität auf Tonband aufgezeichnet.

4.3 Die Interviewleitfäden

Die Interviewleitfäden wurden im Hinblick auf die Beantwortung der Fragestellung konzipiert (vgl. Anhang I Interviewleitfäden). Die Fragen sind vier Themenblöcken zuzuordnen:

1. Intervieweinstieg und Interviewende
2. Bedeutung der Technologieentwicklung für das Leben der Befragten
3. Workshop
4. Fragen nach gewonnenen Erkenntnissen im ersten Interviewblock und Erinnerungen an Workshop und das behandelte Thema im zweiten Interview

Es wurde darauf geachtet, in jedem Themenblock mit verschiedenen Fragen unterschiedliche Ebenen des Themas anzusprechen. Der Intervieweinstieg diente dazu, das Thema Zukunft der Technik und Technologieentwicklung für die Befragten zu definieren. Sie wurden beispielsweise dazu aufgefordert, ihre Assoziationen zu Technik und Zukunft zu formulieren (vgl. beispielsweise Interviewleitfaden I, Frage 1 + 2) (vgl. Flick, 2007; Hopf, 2012; Witzel, 2000). Der zweite Themenblock, die Bedeutung der Technologieentwicklung für das Leben der Befragten, wurde am ausführlichsten besprochen. Dieser Themenblock diente dazu, sich mit den Argumenten für die Notwendigkeit von Partizipation in Foresight-Prozessen aus dem theoretischen Diskurs unvoreingenommen auseinanderzusetzen. Das erste Argument, in dem die Rolle der Gesellschaft im Technologieentwicklungsprozess sowie die Nutzerperspektive von Innovationen herangezogen wird, wurde beispielsweise mit der Frage untersucht, wie sie die Bedeutung der Technologieentwicklung für ihr Leben einschätzen (vgl. Interviewleitfaden I, Frage 3-5) (vgl. BMBF, 2003; Boon et al., 2011; Edler & Georghiou, 2007; Jørgensen & Jørgensen, 2009; Loveridge & Saritas, 2009). Mit der Frage, wie die Befragten ihren eigenen Einfluss auf Technologieentwicklung sehen, wurde auch das theoretische Argument der neuen Form der Wissensgenerierung angesprochen (vgl. Gibbons, 1994). Der dritte Frageblock beschäftigte sich mit dem Foresight-Workshop. Im vierten Frageblock wurden bewusste Erkenntnisse beziehungsweise Erinnerungen an den Workshop und dessen Thematik abgefragt (vgl. Leitfaden II, Frage 7, Leitfaden III, Fragen 7 + 8). Diese Fragen beruhen auf der konstruktivistischen Annahme, dass Erkenntnisse Eingang ins Bewusstsein finden und besonders dann wirkungsvoll sind, wenn sie Bezug zum eigenen Leben haben. Mit diesem Ziel wurde beispielsweise gefragt, welche Erkenntnis die Teilnehmerinnen durch die Workshopteilnahme gewonnen haben.

Bei der zweiten Befragungswelle wurden, mit wenigen Ausnahmen, dieselben Fragen wie in der ersten Welle gestellt, um ein Mindestmaß an Vergleichbarkeit zu gewährleisten (vgl. Anhang I Interviewleitfäden). Die Interviewleitfäden unterscheiden sich darin, dass im zweiten Teil der ersten Welle vor allem der Workshop selbst besprochen wurde und in der zweiten Welle durch respektive Fragen zum einen nach Erinnerungen an den Workshop gefragt wurde und zum anderen nach Erinnerungen an Situationen, in denen das Thema noch einmal zur Sprache kam (vgl. Diekmann, 2008, S. 476f.).

4.4 Die Datenauswertung

Die Daten, die in den beiden Interviewwellen erhoben wurden, werden in zwei Schritten aufbereitet. Als erstes wird eine Datenfixierung vorgenommen. Der zweite Schritt ist die Datenanalyse, auf deren Basis die Forschungsfragen beantwortet werden.

Die Daten werden im ersten Schritt systematisch bearbeitet und zu einem neuen Text weiterentwickelt. Diese Fixierung besteht aus drei Teilen: erstens, der Aufzeichnung der Daten, die mit einem digitalen Aufnahmegerät sowie unterstützenden handschriftlichen Notizen stattfand; zweitens, der Datenaufbereitung, auch Transkription genannt – diese wurde mittels des Transkriptionsprogrammes f4 vorgenommen – sowie drittens, der Konstruktion einer neuen Realität in und durch einen neu erstellten Text, die in der Datenauswertung über die qualitative Inhaltsanalyse und die Darstellung der Interpretationsergebnisse im nächsten Kapitel erfolgt (vgl. Flick, 2007, S. 372). Bei der Transkription wird darauf geachtet, dass sprachliche Eigenheiten und Inhalt der Aussagen erhalten bleiben. Grammatikalische Fehler werden, sofern sie für den Inhalt der Aussage unerheblich sind, angeglichen.⁷

Die Konstruktion einer neuen Realität durch Interpretation des Materials und dessen Aufarbeitung in einem neuen Text findet mittels der qualitativen Inhaltsanalyse von Mayring (2008) statt (vgl. Mayring, 2008). Als Analyseeinheit sind vollständige Sätze im kleinsten Fall

⁷ Die Standards für die Transkription wissenschaftlicher Daten unterschieden sich je nach Disziplin und Untersuchungsfokus. Die Angemessenheit der Transkriptionsregeln entsprechend des Zwecks der Transkription ist auch hier handlungsleitend. Ziel ist es, so genau wie nötig und so knapp wie möglich zu transkribieren (vgl. Flick 2007, S. 379).

und inhaltlich zusammenhängende Dialogausschnitte im größten Fall festgelegt (vgl. Kapitel 3.3, Schritt sieben des Ablaufmodells nach Mayring, 2008, S. 153). Für die vorliegende Arbeit werden vor allem zwei der drei von Mayring beschriebenen Analysetechniken angewandt (vgl. Kapitel 3.3, Schritt acht des Ablaufmodells nach Mayring, 2008, S. 153). Auf die zusammenfassende Inhaltsanalyse kann aufgrund der geringen Datenmenge weitestgehend verzichtet werden. Den Kern der Analyse bildet die strukturierende Analyse, ergänzt durch die explizierende Analyse, die auf Grundlage einer deduktiven und einer induktiven Kategorienbildung durchgeführt wird (Flick, 2002; Lamnek, 2010; Mayring, 2008). Zur Beantwortung der ersten und zweiten Frage, nach den allgemeinen Überlegungen und den Einschätzungen zur eigenen Gestaltungsmöglichkeit, wird die strukturierende Analyse größtenteils durch eine inhaltliche und vor allem für die zweite Forschungsfrage teilweise auch mit einer skalierenden Strukturierung vorgenommen. Die dritte Forschungsfrage, nach den Veränderungen in den Interviews, wird mittels einer typisierenden Strukturierung beantwortet. Auf eine gründliche Herausarbeitung der Typen wird verzichtet, weil das Material dafür zu wenig umfangreich ist und zu wenig Tiefe bietet (vgl. Mayring, 2012, S. 471ff.).

Die Bildung des Kategoriensystems erfolgt in Anlehnung an das Ablaufmodell bei Mayring (vgl. Mayring, 2008). Der erste Schritt ist die Erstellung der theoriegeleiteten Kategorien, die zu Hauptkategorien zusammengefasst werden. Die Basis für die Haupt- und Subkategorien bildet der Argumentationsstrang der Theorie der Foresight-Forschung zu partizipativen Foresight-Prozessen. Auf diese Weise wird ein für die Weiterarbeit ausreichend offenes theoretisch fundiertes Kategoriensystem erstellt, dessen Hauptkategorien theoriegeleitet und an den einzelnen Forschungsfragen orientiert erstellt wurden. Es umfasst die drei Aspekte:

- „Einschätzung der Zukunft und zukünftiger technologischer Entwicklungen“ (vgl. Cuhls, Ganz & Warnke, 2009; Georghiou et al., 2008b; Heinen, 2009; Hornbostel, 2010),
- „partizipative Technologieentwicklung – die Gesellschaft und die eigene Rolle“ (vgl. Edler & Georghiou, 2007; Jørgensen & Jørgensen, 2009; Loveridge & Street, 2005; Steward, 2012; Warnke et al., 2008)

- „Workshop“ (Orientierung am Interviewleitfaden und Workshopablauf)

Dieses Kategoriensystem wird doppelt verwendet, um zunächst die Aussagen der ersten Interviewwelle und anschließend in seiner zweiten Form die Aussagen der zweiten Erhebung zu erfassen. Für jede Hauptkategorie werden Codierregeln sowie Ankerbeispiele zur Abgrenzung ausgearbeitet. Anzumerken ist, dass die Antworten zum dritten Themenblock „Workshop“ sich als wenig informativ herausstellten und größtenteils nicht in die Auswertung mit einbezogen werden (vgl. Kapitel 4.3 und Interviewleitfaden II, Frage 1-6).

Nach einer ersten Codierung aller Interviews mit dem Computerprogramm MAXQDA wird in einem dritten Schritt das Kategoriensystem um induktive Kategorien ergänzt und die Interviews werden mit dem endgültigen Kategoriensystem codiert (vgl. Anhang II Kategoriensystem). Die computergestützte Analyse qualitativer Daten bietet sich in diesem Fall an, weil die große Datenmenge und das Kategoriensystem auf diese Weise gut organisiert, systematisiert und gründlich bearbeitet werden können (vgl. Kelle, 2012, S. 489). Eine Einhaltung der relevanten Gütekriterien, wie beispielsweise der intersubjektiven Nachvollziehbarkeit und Dokumentation wird damit Rechnung getragen (vgl. Flick et al., 2012; Lamnek, 2010; Mayring, 2002; Steinke, 2012).

5. Ergebnisse der Untersuchung

Der Beantwortung jeder der drei Forschungsfragen ist jeweils ein Unterkapitel gewidmet. Zwischen der Beantwortung der zweiten und der dritten Forschungsfrage ist ein Kapitel zu Technologieentwicklung und Gesellschaft eingeschoben (vgl. Kapitel 5.3), da das Thema in den Interviews eine große Rolle spielte und auch im Hinblick auf die theoretische Diskussion interessant ist. In Kapitel 5.3 werden die Ergebnisse in den theoretischen Kontext des Literaturdiskurses gesetzt (vgl. Kapitel 2).

5.1 Relevante Themen in Bezug auf die technologische Zukunft

Die erste Frage zielt darauf ab, grundsätzliche Einstellungen und Überlegungen der Teilnehmerinnen zum Thema technologische Zukunft zu erfassen. Das Ziel ist, zu erfahren, wie sich das Verhältnis der Befragten zur Technologieentwicklung gestaltet, ob Technologieentwicklung für sie eine konkrete Bedeutung und Relevanz im Alltag hat. Es wird herausgearbeitet, welche Aspekte der Technologieentwicklung die Befragten besonders interessieren.⁸

5.1.1 Technologieentwicklung und das eigene Leben

Die technologische Zukunft ist für die einzelne Person emotionaler und widersprüchlicher, als die meisten Teilnehmerinnen zu Beginn der Interviews annehmen. Technologieentwicklung wird zunächst als unwichtig abgetan.

„I: „Findest du das Thema Technik und Zukunft von Technik wichtig oder unwichtig?“

Katja: „Für mich persönlich: unwichtig.“ (Katja⁹, 1. Interview)

Im Laufe der Interviews wird Technologie dann allerdings doch facettenreich diskutiert. Bei einigen Interviewten besteht ein allgemeines Interesse an technischen Entwicklungen.

⁸ Zur Beantwortung dieser Fragen wurden hauptsächlich Aussagen verwendet, die der Hauptkategorie „Einschätzung der Zukunft im Allgemeinen und zukünftiger technologischer Entwicklungen im Konkreten“ zugeordnet wurden. Darunter fallen die vier Unterkategorien „Interesse, die Zukunft vorherzusehen“, „Assoziationen zu Zukunft und Technik“, „Bedeutung des Themas für den Alltag“ und „Gefühl gegenüber zukünftiger Entwicklung“ (vgl. Anhang II Kategoriensystem).

⁹ Alle Namen wurden aus Gründen der Anonymität geändert.

„Wohin sich das alles verändert, auch bei Banalitäten des Alltags - wie wird dann das alles später? Gibt es dann noch echte Kühe auf dem Feld und so. [...]Wie könnten sich die Welt und die Rahmenbedingungen verändern.“ (Lena, 1. Interview)

Die Äußerungen eines allgemeinen Interesses bilden jedoch die Ausnahme. Für die meisten Interviewpartnerinnen tritt die Bedeutung von Technologieentwicklung vor allem in Verbindung mit dem eigenen Leben zu Tage. So erhoffen sie sich Erleichterungen durch technische Lösungen für den Alltag. In den ersten Interviews wird die Bedeutung der Technik für das persönliche Leben von etwa zwei Drittel der Befragten genannt.

„Wenn ich an die Vernetzung denke, wie man Daten wechseln kann mit anderen. Wenn der eine dort lebt und der andere da, kann man trotzdem tollen Kontakt halten durch Skype. Diese Neuerung.“ (Klara, 1. Interview)

„Was ich zum Beispiel gerne mache ist Fotografieren. Ich finde es ganz toll, dass man jetzt immer mehr sein eigener toller Fotograf sein kann, mit super Technik und Bearbeitungsmöglichkeiten. Ich denke, dass das private Leben dadurch bereichert werden kann.“ (Claudia, 1. Interview)

„Die Technik erleichtert mir sehr vieles. Ich denke manchmal drüber nach, wie toll, dass es eine Waschmaschine gibt, obwohl es sie schon 50 Jahre gibt. Es gibt einfach so grundlegende Dinge, wie eine Spülmaschine oder eine Waschmaschine, die sind einfach super.“ (Isabell, 1. Interview)

Aussagen wie diese zeigen, dass Technik heute ein wichtiger, breit zugänglicher und einflussreicher Faktor des individuellen Lebens wie in Kommunikationsmitteln, Freizeitgestaltung oder Hausarbeit ist. Die Betroffenheit von neuen Technologien ist den meisten jedoch nicht explizit bewusst und wird auf Nachfrage selten so bestätigt. So hat knapp die Mehrheit der Interviewten, zunächst das Thema für sie als eher fern bezeichnet.

"Ich nutze Technik, aber ich mache mir keine Gedanken über die Technik." (Klara, 2. Interview)

Dennoch wird im Laufe der Interviews deutlich, dass die Tatsache, dass Technik unser Leben immer weiter durchdringt, außer Frage steht. Viele sehen sich aus gesellschaftlichen oder beruflichen Gründen gezwungen, mit neuen Technologien und den aktuellen Trends umgehen zu können.

„Beruflich: ja, immer auf dem neusten Stand zu sein, was mit Mobilität zu tun hat. Privat, ich glaube, ich bin da schon zum Teil technikaffin, aber eben nur bei Dingen, die hipp sind und um bei einer Welle mitzuschwimmen.“ (Lena, 1. Interview)

An konkreten Beispielen an späteren Stellen der Interviews wird die Bedeutung für das eigene Leben der Interviewten deutlich.

„Ich finde gerade im privaten Bereich ist es so, dass man sich weniger konkret verabredet. Ich kenne das noch. Wenn ich früher ins Kino bin, dann habe ich mit meiner Mutter, die mich abholen musste, verabredet, um 9 Uhr holen wir dich ab. Und wenn dann das und das nicht ist, treffen wir uns eine halbe Stunde später an dem Ort. [...] Es ist so, dass man bis 5 min vorher nicht weiß, was man macht. Ich habe noch kein Smartphone, aber mein Freund schon. Der sucht sich dann auf dem Weg, im Bus den Weg raus. Ich finde das ultra stressig.“ (Isabell, 1. Interview)

Die Interviewten unterscheiden in ihren Bedürfnissen zwischen dem privaten und dem beruflichen Leben. Während sie im Beruflichen vornehmlich die Erleichterungen durch Technik betonen und die Abhängigkeit nicht als negativ, sondern als erleichternd wahrnehmen, überwiegt im Privaten das Bedürfnis, selbst über die Nutzung von Technik entscheiden zu können.

„Ja, im Beruflichen muss ich viel mehr *up to date* sein und viel mehr die Technik kennen und anwenden als ich das privat muss. Privat kann ich mich ziemlich gut raushalten und für mich entscheiden, was ich von der Technik nutzen möchte und was nicht.“
(Natascha, 1. Interview)

„Oder Methoden im Labor, die du anwendest. Ich denke, das hat einen großen Einfluss. Wenn man auch überlegt, was zehn Jahre vor dir war, mit welchen Methoden die da gearbeitet haben und was wir jetzt haben.“ (Dorothee, 1. Interview)

Im Verlauf der Interviews zeigt sich, dass bei allen Befragten ein Bewusstsein dafür besteht, dass Technik den Alltag erheblich mitgestaltet. Technik umgibt alle Menschen zu jeder Zeit, weswegen sie hingenommen und genutzt wird, ohne sie weiter infrage zu stellen oder sich auf einer abstrakten Ebene Gedanken darüber zu machen. Auf der direkten Nutzerebene jedoch haben die Befragten sehr wohl ein Bewusstsein dafür, welchen Einfluss Technik und deren Weiterentwicklung für die Einzelne, auf den Alltag und das Leben hat (vgl. Edler, 2007). Dadurch, dass sich die Befragten als von der Technologieentwicklung betroffen sehen, sind sie Stakeholder der Technologieentwicklung.

5.1.2 Hoffnung auf Fortschritt durch Technik

Die allgemeinen Einstellungen der Workshopteilnehmerinnen zur technologischen Zukunft sind mehrheitlich positiv. Die ersten allgemeinen Assoziationen zu Technik und Zukunft sind überwiegend optimistisch. Alle Befragten benennen einen großen bis sehr großen

Zusammenhang zwischen Technik und Zukunft. Dieser Zusammenhang wird gerne mit dem positiv konnotierten Stichwort „Fortschritt“ beschrieben. Es dominieren dabei Erwartungen und Hoffnungen, wonach Technik in vielen Lebensbereichen sich bringt und dass technologische Entwicklungen unterschiedliche Probleme der Menschheit und Umwelt lösen können.

„Fortschritt. Hoffentlich eine vernünftige Weiterentwicklung für gute Folgen. [...] Dass man Umweltfolgen in die positive Richtung besser beseitigen kann.“ (Natascha, 1. Interview)

Als Hoffnungen werden vor allem medizinische Fortschritte genannt, die mit technischem Fortschritt bewältigt werden könnten.

„Ich habe als erstes an Medizin gedacht.“ (Dorothee, 1. Interview)

Neben medizinischen Entwicklungen werden Umweltschutz und Ressourcenschonung als wichtige Themen angeführt, die mit technologischem Fortschritt voranschreiten sollten, um den Lebensstandard und auch die volkswirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit bestmöglich erhalten zu können.

5.1.3 Angst vor Übertechnisierung

Neben positiven Assoziationen existieren vielschichtige Ängste. Diese beziehen sich vor allem auf die Folgen der Zunahme von Technik im Alltag. Es wird eine Übertechnisierung des Alltags befürchtet.

„Ich habe so ein bisschen - Angst wäre übertrieben - aber mir widerstrebt schon ein bisschen diese Übertechnisierung von Banalitäten. Das mag ich nicht. Ich denke, mein Gott, mein Kind kann immer noch in den Wald gehen, das braucht keinen Computer, um etwas zu lernen und um Tiere auswendig zu lernen, kann ich auch mit ihm in den Zoo gehen.“ (Natascha, 1. Interview)

Die Befürchtung vor Übertechnisierung und zu viel Technik im Alltag wird zwölf Mal genannt und ist damit, gemeinsam mit der Hoffnung auf Erleichterung durch Technik, die in den Interviews am häufigsten aufgeführte Überlegung. Die Bedenken werden von allen geäußert und beziehen sich auf die unterschiedlich unkontrollierbaren Entwicklungen und ihre Folgen für die Gesellschaft und das Individuum. Es werden vor allem die in Tabelle 4 zusammengefassten Folgen durch Übertechnisierung befürchtet:

Befürchtete Folgen von Übertechnisierung	Beispielzitat
Vereinsamung	„Größere Vereinsamung des Menschen ... Ja. Sowohl positive als auch negative Entwicklungen. [...] Ich denke, dass viele Sachen erleichtert werden, dass aber auch viel anonymisiert wird. Wenn man zum Beispiel heute die Leute in der U-Bahn sieht, mit dem Handy und so." (Annemarie, 2. Interview)
Verlust an Fähigkeiten	„Mir fällt dazu noch ein, Verlust an Fähigkeiten. Und zwar an persönlichen Fähigkeiten, weil die Technik einen schon so sehr unterstützt." (Lena, 1. Interview)
Abhängigkeit von Technik	„Dass wir wahrscheinlich immer abhängiger davon werden und weniger selbstbestimmt sein werden, obwohl ich mir das eigentlich wünsche." (Katja, 1. Interview)
Zunehmende Macht und Kontrolle von Konzernen	„Konkret habe ich in letzter Zeit über Smartphones diskutiert und darüber, dass demnächst wohl keine freie Wahl des Betriebssystems mehr möglich sein wird und mehr und mehr Systeme kommen, wie zum Beispiel Apple, dass man völlig abhängig ist. Das macht mir Angst, weil [...] es mir die Freiheit nimmt." (Frederieke, 1. Interview)

Tabelle 4: Befürchtete Folgen von Übertechnisierung, eigene Darstellung

Durch Übertechnisierung wird ein negativer Einfluss auf das soziale Leben erwartet. Die Omnipräsenz von technischen Geräten im Alltag wird von vielen Befragten als isolierend und vereinsamend wahrgenommen. Zudem nehmen die Befragten an, dass der beschleunigte Zuwachs von Technik, über den sich alle einig sind, zwar bequem ist, längerfristig aber viele Einschränkungen für den Menschen mit sich bringt. Technologien übernehmen immer neue Aufgaben, wodurch ein Verlust an Fähigkeiten für die Individuen entsteht und die Abhängigkeit von Technik erhöht wird. Dadurch und durch damit einhergehende neue Gewohnheiten kommt es nicht nur zu einer verstärkten Abhängigkeit von bestimmten Technologien, sondern auch zu einem erhöhten Einfluss von Konzernen. Die Befragten sehen darin das Problem möglicher Monopolstellungen. Sie äußern Ängste, Neuerungen ausgesetzt zu sein, auf deren Gestalt sie keinen Einfluss nehmen können.

Die Einstellung zum technischen Fortschritt ist durch einen hohen Anpassungsdruck gekennzeichnet, dem sich viele entziehen möchten. Der Wunsch wird deutlich, nicht von der technischen Entwicklung „abgehängt“ zu werden und stets auf dem neuesten Stand der Technik zu sein.

„Ich glaube, ich habe Angst, dass ich abgehängt werde.“ (Jette, 1. Interview)

Andererseits wird das Bedürfnis erkennbar, sich durch Technik nicht den Alltag bestimmen zu lassen und selbst entscheiden zu können, wann und wie viel Technik man nutzt.

„Olga: ‚Genau. Ich möchte nicht ständig von Technik umgeben sein.‘

Tabea: ‚Ich bin einerseits fasziniert und auf der anderen Seite fühle ich mich auch ohnmächtig. So ein bisschen ausgeliefert. Wie weit kann ich noch selbst bestimmen, inwieweit ich mich davon raushalten kann, von Technik.‘“ (Olga + Tabea, 1. Interview)

Zu den Ängsten und Bedürfnissen ist hinzuzufügen, dass sie hauptsächlich im Hinblick auf die Zukunft und nur wenig auf die Gegenwart bezogen sind. Es existiert das Empfinden, dass Smartphones und die ständige Erreichbarkeit schon heute zunehmend das Privatleben bestimmen. Abgesehen davon findet sich in den Interviews aber kaum eine Aussage dazu, dass die deutsche Bevölkerung schon heute von Technik abhängig ist, wie es beispielsweise Büscher und Japp (2010) vertreten. Für die Gegenwart überwiegt das Gefühl der Erleichterung und Hilfe, obwohl der reibungslose Berufsalltag der Befragten in wachsendem Maße vom Funktionieren der Technik abhängt.

„Man merkt es schon jetzt, dass man relativ stark abhängig ist von Technik. Daran, dass z. B. auf Arbeit plötzlich nichts mehr geht, wenn der Strom ausfällt und wir alle nach Hause gehen müssen.“ (Isabell, 2. Interview)

5.1.4 Beantwortung der Frage nach den allgemeinen Überlegungen zu Technologieentwicklung

Die erste Frage nach den allgemeinen Überlegungen und Einschätzungen der Workshopteilnehmerinnen zur technologischen Zukunft zielt darauf ab, das Verhältnis der Befragten zur Technologieentwicklung, die Bedeutung für den Alltag und die besonders relevanten Aspekte der Technologieentwicklung zu erfahren. Zur Beantwortung dieser Frage kann gesagt werden, dass Technologien und deren Entwicklung für die Interviewpartnerinnen relevant sind. Die Befragten haben grundsätzlich eine positive Einstellung zu Technik. Bestehende Ängste kommen vor allem durch das Empfinden auf, den

Entwicklungen ausgeliefert zu sein. Auch wenn sich die Interviewten auf der Metaebene nur wenig damit beschäftigen, geht aus allen Interviews eindeutig hervor, dass Technologieentwicklung alle befragten Workshopteilnehmerinnen betrifft. Damit können alle Befragten entsprechend der theoretischen Vorannahmen als Stakeholder der Technologieentwicklung bezeichnet werden (vgl. Freemann, 1984; Yuan et al., 2010, S. 49; Cuhls, 2000; Loveridge & Saritas, 2009).

Zwei Aspekte der Technologieentwicklung sind für die Teilnehmerinnen des Foresight-Workshops besonders relevant. Der erste Aspekt beinhaltet die Erleichterung, die Technik mit sich bringt, die vor allem auf der Ebene der Nutzung liegt. Der zweite Aspekt, der die Technologien für die Interviewteilnehmenden relevant macht, bezieht sich auf die Folgen von Übertechnisierung, die aus einer passiven Betroffenheit heraus wahrgenommen werden. Diese Wahrnehmung spiegelt den Eindruck der Interviewten wieder, dass technologische Entwicklungen fernab von der eigenen Person stattfinden, ohne dass auf die Entwicklung Einfluss genommen werden könne, die Konsequenzen aber selbst zu bewältigen seien – unabhängig davon, wie man zu der Entwicklung steht. Diese Befürchtungen deuten auf zweierlei hin. Zum einen verbirgt sich dahinter die Überzeugung, dass von Technik und technischen Neuerungen eine Verführungskraft ausgeht, der nur schwer zu widerstehen ist und an die sich die Menschen so gewöhnen, dass die Gestaltung und Bewältigung des Alltags ohne Technik unmöglich erscheint. Zum anderen kann hinter diesen Bedenken ein Gefühl der Ohnmacht gegenüber Technologieentwicklung vermutet werden. Die Resultate der Analyse im Hinblick auf die erste Fragestellung sind in

Bedeutung Technologie	von	<i>Vorhanden</i>	<i>Vor allem auf Nutzerinnenebene → Stakeholder der Technologieentwicklung</i>
----------------------------------	------------	-------------------------	---

Einstellung gegenüber Technologie	Überwiegend positiv	Erleichterungen durch Technik Hoffnung auf weitere Erleichterungen
	Teilweise negativ	Vielfältige Ängste vor Übertechnisierung
Bewusste Beschäftigung mit dem Thema	Gering	

Abbildung 6 zusammenfassend dargestellt.

Bedeutung von Technologie	Vorhanden	Vor allem auf Nutzerinnenebene → Stakeholder der Technologieentwicklung
Einstellung gegenüber Technologie	Überwiegend positiv	Erleichterungen durch Technik Hoffnung auf weitere Erleichterungen
	Teilweise negativ	Vielfältige Ängste vor Übertechnisierung
Bewusste Beschäftigung mit dem Thema	Gering	

Abbildung 6: Für die Befragten relevante Themen bezüglich Technologieentwicklung, eigene Darstellung

5.2 Eigene Gestaltungsmöglichkeiten der technologischen Zukunft

Die zweite Frage bezieht sich auf die Einschätzung der Workshopteilnehmerinnen zur eigenen Gestaltungsmöglichkeit der technologischen Zukunft. Sie wird in diesem Kapitel beantwortet. Die Frage ist vor dem Hintergrund der theoretischen Diskussion von Edler & Georghiou (2007), Jørgensen et al. (2009), Warnke et al. (2008) und Loveridge & Saritas (2009) zu sehen, die der Einbeziehung von Nutzerinnen und Nutzern in den Foresight-Prozess einen großen Gewinn für die bedürfnisorientierte und bedarfsgerechte Entwicklung von Technologien und Innovationen zuschreiben. Sie zielt darauf ab herauszufinden, welche

Einschätzung die Teilnehmerinnen dieses Foresight-Workshops zu ihren Einflussmöglichkeiten auf die technologischen Entwicklungen äußern. Es soll herausgefunden werden, ob die Selbstwahrnehmung der Teilnehmerinnen den Einflussmöglichkeiten und dem Potenzial entspricht, das die Fachwelt ihnen beimisst und wie sie ihre Einflussmöglichkeiten nutzen.¹⁰

5.2.1 Beteiligungsebenen in der Technologieentwicklung

Auch wenn die Fachliteratur der Gesellschaft und ihren einzelnen Mitgliedern viel Potenzial für die Technologieentwicklung zuschreibt, finden sich im Kreise der Befragten nur wenige, die sich des Potenzials zur Einflussnahme bewusst sind und noch weniger, die es im Rahmen ihrer Möglichkeiten nutzen. Neben der Rolle als Stakeholder (vgl. Kapitel 5.1) empfindet sich eine Minderheit der Interviewten auch als Akteurin im Technologieentwicklungsprozess. Nach ihren eigenen Einflussmöglichkeiten als Nutzerinnen gefragt, sehen sich einige auf unterschiedlichen Stufen an der Technologieentwicklung beteiligt. Diese Beteiligung findet auf zwei Ebenen statt: Die erste Ebene ist die Verortung im Alltag, auf der wie in der vorangegangenen Frage zwischen beruflich und privat unterschieden werden kann. Auf der zweiten Ebene, dem Engagement in der Technologieentwicklung, können drei verschiedene Engagementstufen ausgemacht werden, die in ihrer Intensität ansteigen: vom reinen Nutzerverhalten über Produktevaluation hin zur direkten Beteiligung an neuen Entwicklungen.

Auf der Ebene der Verortung im Alltag sehen sich im beruflichen Kontext drei der Ingenieurinnen und Naturwissenschaftlerinnen als Akteurinnen der Technologieentwicklung. Diese Drei promovieren in natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fächern. Damit deckt sich ihr Selbstbild sowohl mit der theoretischen Zuschreibung als Akteurinnen von Jørgensen et al. (2009) als auch mit den Annahmen des Konzepts des *mode 1* Wissen von (Gibbons, 1994). Diesen Autoren zufolge produzieren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie und Forschende an Forschungsinstituten und aus der Industrie traditionelles Wissen. Sie zählen zur Gruppe derer, die klassischerweise in der Technikentwicklung aktiv sind und aus

¹⁰ Der Beantwortung der Frage dienen vornehmlich Aussagen, die der Hauptkategorie „partizipative Technologieentwicklung – die Gesellschaft und die eigene Rolle“ mit den Unterkategorien „Nutzendenperspektive“, „soziale Aspekte“ und „eigene Beteiligung“ zuzuordnen sind (vgl. Anhang II Kategoriensystem).

der gewöhnlich besonders bedeutsame Experten für Foresight-Prozesse herangezogen werden (Cuhls et al., 2009; Georghiou et al., 2008b). Diese drei Personen bilden mit dieser Selbsteinschätzung im beruflichen Kontext eine Minderheit unter den Befragten. Neun der zwölf Befragten beschäftigen sich im beruflichen Leben dagegen nur wenig mit Zukunft. Im privaten Bereich beschreiben sich nur zwei der zwölf Befragten als Akteurin. Bei beiden handelt es sich um Personen, die sich auch im Beruflichen in die Technologieentwicklung involviert sehen. Ihre Beteiligung sehen sie darin, dass sie gerne neue Produkte ausprobieren und evaluieren. Ebenfalls zwei Personen nutzen und evaluieren *open source* Software. Obwohl sie mit diesem Engagement die Entwicklung der Software beeinflussen, sieht eine der beiden ihr Engagement in *open source* Software nicht als Beteiligung in der Weiterentwicklung von Technik und beschreibt sich dementsprechend nicht als Akteurin in der Technologieentwicklung.

Abgesehen von diesen Befragten sind alle anderen explizit der Meinung, dass sie nicht an der Technologieentwicklung beteiligt sind.

„Ich glaube nicht, dass ich selber an der Entwicklung von Technik mitwirken werde. Ich bin ja selber eher Geistes- und Sozialwissenschaftlerin. Das sehen andere Leute vielleicht anders.“ (Melanie, 1. Interview)

„I: ‚Ok. Glaubst du, dass du was mit der Weiterentwicklung von Technik zu tun hast?‘
Klara: ‚Ich persönlich nicht.‘“ (Klara, 2. Interview)

Untersucht man die Aussagen auf der Ebene des Engagements in der Technologieentwicklung, ergibt sich ein Bild, das sich nicht mit der Selbstwahrnehmung der geringen Beteiligung deckt. Auf dieser Engagementebene können drei verschiedene Intensitätsstufen ausgemacht werden. Das geringste Engagement ist auf der Stufe der Konsumierenden zu verzeichnen. Auf dieser Stufe sind die meisten der Befragten beteiligt. Elf der zwölf Befragten sehen im eigenen Konsumverhalten eine Möglichkeit, sich am Prozess der Technikentwicklung zumindest in geringem Maße zu engagieren. Sie sprechen dabei vor allem die Lebensmittelbranche an, beispielsweise im Bereich des Fleischkonsums oder des Bioanbaus.

„Man kann ja durch sein Konsumverhalten einen gewissen Einfluss setzen. Wie groß der am Ende sein mag, sei dahin gestellt. Aber man kann es wenigstens versuchen, indem man weniger Fleisch isst oder kein Fleisch isst. Ich glaube, da mache ich auch einen persönlichen Beitrag.“ (Annemarie, 2. Interview)

Auffallend ist, dass diese Wahrnehmung bei vielen Befragten parallel zu der Auffassung besteht, dass sie mit Technologie und deren Entwicklung selbst nichts zu tun hätten. Ihre eigenen Möglichkeiten als Nutzerinnen von Technologien kommen erst auf intensives Nachfragen zur Sprache.

Die zweite Stufe des Engagements in der Technologieentwicklung ist die Produktevaluation. Einige der Interviewten nehmen auf dieser zweiten Stufe über ihre Macht als Konsumentinnen hinaus bewusst mit ihrem Verhalten direkten Einfluss auf Technologieentwicklung. Es stehen ihnen dafür verschiedene Verhaltensweisen zur Verfügung. Eine niedrigschwellige Möglichkeit, neue Entwicklungen mitzugestalten, ist, sich an der Evaluation von neuen Produkten zu beteiligen und die beiliegenden Evaluationsbögen auszufüllen und zurückzusenden. Auf diese Weise nutzen sie die Möglichkeit, aktiv Einfluss auf die Entwicklung von Produkten in ihrem Alltag zu nehmen und hoffen, zur Produktentwicklung beitragen zu können.

„Bei den Dingen, die Wohlgefallen in mir auslösen, bin ich auch eher engagiert, ein Feedback zu geben. Wenn es Umfragen gibt oder *add-ins* oder *popp-ups* gibt, wo man sagt, hier bewerten Sie.“ (Lena, 2. Interview)

„Im meinem privaten Leben benutze ich Produkte und kann die evaluieren. Dann kriegst du ein neues Irgendwas und dann musst du es ausprobieren und dann musst du es zurücksenden. D. h., ich bin als Privatperson auch damit eingebunden. Aber ich gehe mit einem anderen Fokus dran, ob beruflich oder privat.“ (Frederieke, 1. Interview)

Auf der dritten und in dieser Erhebung als höchste auszumachenden Engagementstufe der direkten Beteiligung an Technologieentwicklung engagieren sich zwei der Befragten. Sie sind Nutzerinnen von Linux, einer *open source* Software, und direkt an Technologieentwicklung beteiligt: entweder, indem sie Backreports schreiben, oder indem sie sich auf andere Weise intensiver mit der Fehlerbehebung auseinandersetzen.

„Indem ich Linuxbetriebssysteme zum Beispiel benutze und Software, die dafür entwickelt wird. Insofern habe ich Einfluss, indem ich Backreports schreibe und sage, was nicht geht.“ (Isabell, 2. Interview)

Auch die anderen Interviewteilernehmerinnen kennen Möglichkeiten der Einflussnahme auf dieser dritten Stufe, ohne sich selbst darin zu engagieren. Sie nennen Foren als Beispiele für die Einbeziehung von Nutzerinnen und Nutzern in die Produkt- und Technologieentwicklung. Eine Workshopteilnehmerin ist an der Entwicklung eines neuen Blutzuckermessgerätes

beteiligt. Sie hat Diabetes und möchte Geld an eine Privatperson spenden. Diese Person ist selbst diabeteskrank und entwickelt aus Nutzerperspektive mittels Crowdfunding, der Finanzierung eines Projektes durch Spendengelder, und ohne die Unterstützung der Pharmaindustrie ein neues Blutzuckermessgerät.

Linux und entsprechende Foren sowie private Forschung und Entwicklung durch Crowdfunding sind Beispiele dafür, dass Wissensproduktion zunehmend auch außerhalb der klassischen Wissensanstalten wie Universitäten und Forschungsinstituten stattfindet (vgl. Gibbons, 1994). Die Entwicklung hin zu *mode 2* Wissen ist damit ein selbstverständlicher Bestandteil des Alltags der hier Befragten. Sie nehmen bewusst und unbewusst an dezentral organisierter Wissensproduktion teil, die einen zunehmend wachsenden Anteil an der Wissensgenerierung einnimmt. Nach diesen Analyseergebnissen sind einige Workshopteilnehmerinnen in mehreren Bereichen ihres Lebens Akteurinnen der Technologieentwicklung: im Beruf klassisch als Forscherinnen und darüber hinaus im Bereich der *mode 2* Wissensproduktion. Als Nutzerinnen und Produzentinnen von *mode 2* Wissen zählen sie ebenso wie die Akteurinnen in traditionellen Forschungskontexten zu den tatsächlichen Akteurinnen in der kurz- und mittelfristigen Technologieentwicklung. Trotz dieser Erkenntnisse aus der Interviewinterpretation erfolgt bei allen Befragten und auf allen Engagementsstufen eine Selbstbeschreibung als Akteurin nur nach explizitem Nachfragen. Daran zeigt sich, dass es sich bei dem hier behandelten Thema um etwas handelt, über das die meisten bis zum Zeitpunkt des ersten Interviews noch wenig bewusst nachgedacht haben.

„I: Bist du selbst, vielleicht in deinem Forschungsfeld, direkt an der Entwicklung von zukünftiger Technik beteiligt?' Annemarie: 'Ja. Nicht direkt, ja schon. Ich bin Automatisierungstechnikerin und wir machen technologische Entwicklungen, die Prozesse automatisieren, klar.'“ (Annemarie, 1. Interview)

Und selbst auf Nachfrage sehen sich ein Großteil der Promovendinnen, teilweise auch aus MINT-Fächern und damit Akteurinnen der Technologieentwicklung im traditionellen Sinne, beruflich kaum in Technologieprozesse im Allgemeinen oder Besonderen involviert.

„Deshalb denke ich, dass ich da eher eine kleinere Position spielen werde oder eine geringere Rolle haben werde.“ (Jette, 2. Interview)

Bei denen, die sich nicht weiter engagieren, besteht vor allem das Bedürfnis, Technik ohne Probleme und Störungen zu nutzen. Technik soll funktionieren, ohne den Alltag zu dominieren.

„Weil für mich Technik einfach nur zu funktionieren hat und ich überhaupt nicht daran interessiert bin, wie das funktioniert.“ (Dorothee, 2. Interview)

Damit lässt sich sagen, dass auch eine eigene Forschungstätigkeit nicht zu der Selbstbeschreibung führt, an etwas so abstrakten wie Technologieentwicklung beteiligt zu sein. Die Beteiligung der Interviewpartnerinnen an der Technologieentwicklung nach Ebenen und Engagementstufen aufgeteilt stellt Abbildung 7 dar.

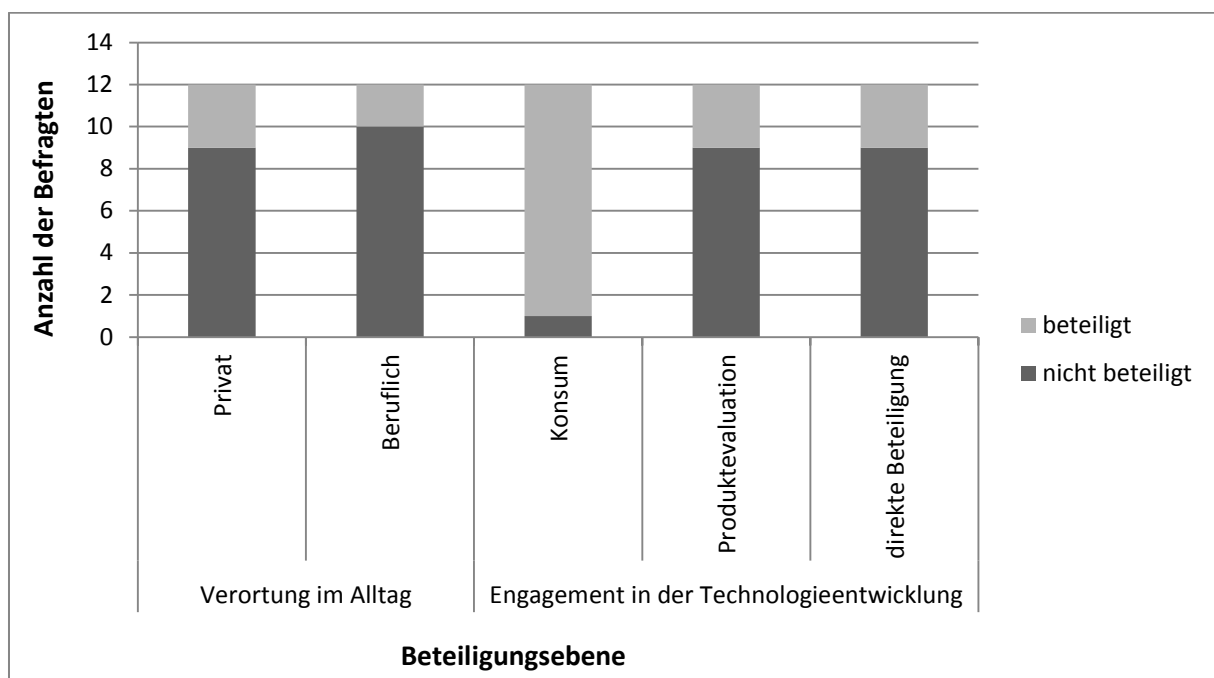


Abbildung 7: Verteilung der Beteiligung an der Technologieentwicklung aufgeteilt nach Beteiligungsebene und Engagementstufen, eigene Darstellung

5.2.2 Beantwortung der Frage nach den eigenen Gestaltungsmöglichkeiten

Zur Beantwortung der Frage nach den Einschätzungen der eigenen Gestaltungsmöglichkeiten kann gesagt werden, dass bei den Befragten wenig Bewusstsein für das Potenzial zur Mitgestaltung der technologischen Zukunft besteht, obwohl die Literatur den Einfluss der Gesellschaft sehr betont. Die theoretische Unterstellung von Jørgensen et al. (2009), wonach sowohl Forscherinnen und Forscher als auch Individuen aus der Gesellschaft

durch ihr Denken und Handeln auf die Entwicklungen in der Technologie Einfluss nehmen, kann für die Befragten dieser empirischen Untersuchung vorsichtig bestätigt werden. . Dennoch sind Teilhabe und Partizipation an Technologieentwicklung für die meisten der Befragten keine alltagsrelevanten Themen. Der Großteil ist vor allem im privaten Bereich der Meinung, keine Berührungspunkte mit Technologieentwicklung zu haben. Beruflich sehen sich drei Ingenieurinnen und Naturwissenschaftlerinnen an der Technologieentwicklung beteiligt. Lediglich zwei Personen sehen sich privat als Partizipierende. Bei vielen Interviewteilnehmerinnen erschöpft sich in der Betroffenheit von Technologieentwicklung die Auseinandersetzung mit dem Thema. Etwa die Hälfte sieht sich selbst auch als Akteurinnen dieser Entwicklung beziehungsweise lassen sich auf Grundlage der Beschreibungen ihrer Handlungen als solche bezeichnen. Bei den Akteurinnen lassen sich drei Gruppen auf drei Stufen des Engagements unterscheiden. Die eine, am wenigsten engagierte Gruppe, nimmt durch ihr Konsumverhalten Einfluss auf den Markt. Die zweite, engagiertere Gruppe, beteiligt sich an der Produktentwicklung, indem sie konsumierte Produkte, evaluieren und den Unternehmen Feedback geben. Diese beiden Gruppen sind weniger Akteurinnen der Technologieentwicklung, als vielmehr Beteiligte der Produktentwicklung. Sie nehmen, wenn, dann nur indirekt auf die Technologieentwicklung Einfluss (vgl. Störmer, 2008). Ihre Handlungen befinden sich auf einer geringen und einer mittleren Engagementstufe. Die dritte Gruppe sieht sich selbst als Akteurin der Technologieentwicklung entweder in Form von Wissensproduzierenden klassischer Wissensstätten oder durch Beiträge zur neuen Wissensgenerierung. Bei der Hälfte der Befragten jedoch ist die Zukunft der Technik kein Thema, das sie in irgendeiner Weise mit sich selbst in Verbindung bringen. Vielmehr sehen sie Technologieentwicklung als etwas an, das im Abstrakten vonstattengeht, das sie selbst jedoch nicht beeinflussen können.

5.3 Technologieentwicklung und Gesellschaft

In den Augen der Interviewteilnehmerinnen beinhaltet Technik eine große soziale Komponente. Für alle Befragten spielt die Gesellschaft eine wichtige Rolle für die Entwicklung neuer Technologien. Das ist umso bemerkenswerter, als dieses Thema im Leitfaden für die Interviews nicht vorkommt, in der aktuellen Literatur zu partizipativem *technology foresight* aber eine prominente Rolle spielt (vgl. Kapitel 2.2.2). Ähnlich wie auch

in der Foresight-Literatur und der Gesprächssituation eines Interviews entsprechend wird die Gesellschaft und das Soziale in den Interviews nicht näher definiert (vgl. Kapitel 2.5). Für die Analyse werden darum gemäß dem sozialkonstruktivistischen Gesellschaftsbegriff alle Verweise auf das soziale Miteinander von Menschen als Gesellschaft bezeichnet (vgl. Siebert, 2004, S. 95). Die Einschätzung von Technologieentwicklung für die Gesellschaft gleicht denen für das eigene Leben in vielen Punkten. Die Chancen und Hoffnungen, die für die Gesellschaft mit der Technikentwicklung verbunden werden, werden positiv bewertet. Es besteht die Hoffnung, dass mit technologischen Entwicklungen gesellschaftliche Probleme gelöst werden können, wie beispielsweise die Behandlung von Krankheiten oder der Umweltschutz. Als negativ für die Gesellschaft wird aufgefasst, dass viele Probleme, beispielsweise Krankheiten oder Arbeitslosigkeit, erst durch Technik entstanden sind.

„Ein Beispiel ist, dass durch die ganze Automatisierung viele Menschen arbeitslos werden, die in Sektoren gearbeitet haben, in denen irgendetwas zusammengebaut wird. Da muss dann eine ganz neue Debatte anfangen, was mit den Leuten passiert, in welchem Berufsfeld die weiter beschäftigt werden.“ (Annemarie, 1. Interview)

Auch ändert sich der soziale Umgang durch neue Technologien, wie beispielsweise infolge der Veränderung der Kommunikation durch Handys, Smartphones und Internet.

„Es ist ja jetzt schon so, dass die Leute viel weiter voneinander entfernt wohnen, es gibt viel mehr Fernbeziehungen, weil ich mit Skype trotzdem eine Art Beziehung aufrechterhalten kann.“ (Isabell, 1. Interview)

Dass der gesellschaftliche Aspekt von allen Interviewpartnerinnen von sich aus aufgegriffen wurde, zeigt den hohen Stellenwert, den sie der Gesellschaft und dem sozialen Umgang in Verbindung mit der Technologie zuschreiben. Allerdings gehen die wenigsten in ihrer Kritik an neuen Technologien über das Formulieren der Kritik hinaus und fordern Konsequenzen für die Technikentwicklung. Keine der Befragten zieht aus der Tatsache, selbst Mitglied der Gesellschaft zu sein, den Schluss, selbst Einfluss auf Technologieentwicklung nehmen zu wollen, um die befürchteten Folgen abzuwenden. Die Gefahren, die für die Gesellschaft befürchtet werden, werden nicht als Ausgangspunkt für eigene Handlungsinitiativen genommen. Die Interviewten sehen die Verantwortung eher in der Gesellschaft als Abstraktum und nicht unbedingt bei sich selbst als Teil der Gesellschaft.

„[Technologieentwicklung] Ist nicht mein Thema gerade. Für mich ist es gerade nicht so wichtig. Ich finde es aber gut, wenn sich andere damit beschäftigen.“ (Melanie, 1. Interview)

Die Befragten wünschen sich lediglich eine Verstärkung der ethischen Komponente in der Technologieentwicklung. Die Forderungen gehen dahin, technologische Entwicklungen kritisch zu hinterfragen und mit ethischen und gesellschaftlichen Diskussionen die Technikentwicklung möglichst sozialverträglich zu gestalten.

„Ich würde noch gerne sagen, dass Zukunft und Technik eine ganz große ethische Fragestellung ist und dass wir gucken müssen als soziale Gemeinschaft, dass wir genug und kompetente Ethiker ausbilden, die sich mit der Technik und den Auswirkungen auf die Zukunft beschäftigen. Besonders, wenn es fürs Downsyndrom einen Bluttest gibt und so was. Ich meine, so Entwicklungen werden immer mehr kommen. Ethik ist ganz wichtig.“ (Isabell, 1. Interview)

In diesem Sinne ist Technologieentwicklung für die Befragten dieser Interviews ein Thema, das von großer gesellschaftlicher Relevanz ist, die sie aber nicht auf sich beziehen. Die Folgen von Technologieentwicklung müssen alle Gesellschaftsmitglieder gemeinsam tragen. Es werden aber keine konkreten Ausführungen dazu formuliert, wie diese Folgen bewältigt werden könnten. So sehen sie sich selbst nicht als verantwortliches Mitglied der Gesellschaft oder in der Pflicht, sich an dieser Diskussion zu beteiligen oder sie gar voranzutreiben. Es ist „gut, wenn sich andere damit beschäftigen“ (Melanie, 1. Interview). Die Gesellschaft bleibt ein Abstraktum, das – ähnlich wie die Technologieentwicklung – außerhalb von ihrem direkten Umkreis existiert und von der sie nur indirekt in ihren Auswirkungen betroffen sind. Es ist ein hohes Bewusstsein für die enge Verflechtung von neuen technologischen Entwicklungen und Veränderungen in der Gesellschaft zu erkennen. Die Befragten sehen für die Gesellschaft sowohl Chance als auch Risiken durch neue Technologien. Ihr Wunsch, der unspezifisch bleibt, geht dahin, Ethik stärker in die Technologieentwicklung miteinzubeziehen. Damit sprechen sie sich unbewusst für mehr Partizipation nach Heinrichs (2005) in Foresight-Prozessen aus. Sie halten es für sinnvoll, wenn die Gesellschaft als Abstraktum Einfluss auf die Entwicklungen nähme, sehen in diesem Zusammenhang aber keine Gestaltungsmöglichkeiten oder Gestaltungsnotwendigkeiten für sich.

5.4 Veränderung der Einschätzung nach der Workshopteilnahme

Abschließend stellt sich die Frage, ob sich zwischen den Aussagen der ersten und zweiten Interviews Veränderungen feststellen lassen. Um das zu untersuchen, werden die Interviews der beiden Wellen miteinander verglichen. Auf diese Weise sollen Veränderungen zwischen den Interviews der beiden einzelnen Wellen, die sich nach der konstruktivistischen Lernperspektive in veränderten Aussagen und neuen Meinungen widerspiegeln können, erkannt werden. Das folgende Kapitel zielt auf Annahmen darüber ab, ob die Veränderungen zwischen den Interviews mit der konstruktivistischen Vorstellung von Lernen und den damit verbundenen Zeichen von Lernen erklärt werden können.¹¹ Dazu werden zunächst die Veränderungen der Interviews herausgearbeitet. Die analysierten Ergebnisse werden anschließend auf zwei Aspekte untersucht. Erstens soll herausgearbeitet werden, zu welchen Themen die Veränderungen auftraten. Der zweite Aspekt bezieht sich auf die Frage, ob die Teilnehmerinnen eine Erkenntnis aus ihrer Teilnahme gewonnen haben und wie diese gestaltet sind. Dabei wird auch untersucht, ob Veränderungen hinsichtlich der Wahrnehmung der eigenen Gestaltungsmöglichkeiten der technologischen Zukunft zu beobachten sind. Abschließend werden mögliche Gründe für die Veränderungen ausgeführt und untersucht, ob sich Zusammenhänge zwischen der Workshopteilnahme und den Veränderungen vermuten lassen. Dieser Untersuchung sei noch einmal vorausgeschickt, dass alle im Folgenden angeführten Begründungen lediglich Interpretationsansätze darstellen. Der Untersuchungsaufbau ist rein explorativ und nicht darauf ausgelegt, Veränderung valide erfassen und begründen zu können.¹²

¹¹Dabei ist auch den unterschiedlichen Situationen Rechnung zu zollen, in denen die Interviews stattfanden, da sie unterschiedliche Aussagen in den Interviews erwarten lassen. Die ersten Interviews waren in einen Workshop eingebunden (vgl. Kapitel 2.5), während das zweite Interview telefonisch zu Hause oder am Arbeitsplatz stattfand.

¹² Für diesen Vergleich werden die Interviews mit den Personen herangezogen, die zwei Mal befragt wurden. Von den zwölf in der ersten Welle befragten Personen wurden in der zweiten Welle acht Personen noch einmal einzeln interviewt. Aus jedem Interviewpaar der ersten Welle wurde jeweils eine Person zum zweiten Mal befragt. Bei zwei Paaren wurden beide Partnerinnen ein zweites Mal befragt. Es werden zunächst alle Aussagen und Schwerpunktthemen aus den Interviews der beiden Erhebungswellen miteinander verglichen. Darüber hinaus werden die Aussagen der Hauptkategorie „Workshop“ mit den Unterkategorien „Bewertung der Aufgabenstellung“, „Beschreibung der Aufgabenstellung“, „Erkenntnisgewinn“ sowie „Erinnerung an Workshop“ und „Erinnerung an Thema im Alltag“ gesondert untersucht (vgl. Anhang II Kategoriensystem).

Ein Vergleich der gesamten Interviews aus der ersten und zweiten Welle ergibt, dass bei allen außer einem Interview eine Veränderung der Aussagen zu beobachten ist.¹³ Unabhängig von Länge und Ausführlichkeit der Interviews und Redebeiträge der einzelnen Interviewpartnerinnen sind die Aussagen in den zweiten Interviews reflektierter, abstrakter und positiver gegenüber Technik als in den ersten Interviews. Es ist auffallend, dass der Grundtenor in den zweiten Interviews positiver ist. In den ersten Interviews lassen sich viele kritische Punkte gegenüber neuen Technologien finden. So werden in der ersten Welle elf Mal negative Gefühle und Ängste genannt und nur acht Mal positive. In den zweiten Interviews ist das Verhältnis umgekehrt. Obwohl es nur acht Interviewte sind, werden elf Mal positive Gefühle und nur sieben Mal negative Gefühle und Ängste geäußert. Diese Veränderung lässt sich in allen Interviews beobachten. Dennoch ist es schwer, stichhaltige Ansatzpunkte für eine Begründung dieser Veränderung aus den Interviews abzuleiten. In den Interviews selber finden sich keine Anhaltspunkte dazu und so muss diese Beobachtung ohne Begründungsversuch stehen gelassen werden. Die beobachteten Veränderungen sind bei allen Interviews inhaltlich ähnlich. Die Interviews der zweiten Runde enthalten klarere Formulierungen und Positionierungen zur Technologieentwicklung. Die eigenen Positionen und das jeweilige eigene Verhältnis zum Thema sind in den zweiten Interviews deutlicher erkennbar und abstrakter dargestellt als in den ersten Interviews, in denen sich die Befragten dem Thema mittels vielerlei Beispiele aus dem eigenen Leben an die Thematik annähern.

1. Interview: „I: ‚Es geht um die Kombination der Themenfelder Zukunft und Technik. Was assoziiert ihr, was fällt euch dazu spontan ein? ‚

Isabell: ‚Ich denke, dass es eine viel geringere Technikaversion bzw. -barriere geben wird, weil alle Menschen, die dann leben, werden mit Computern groß geworden sein [...]. Heute ist es ja so, dass viele nicht im Internet sind, weil sie über 70 sind und es sich noch nicht mal zutrauen, ein Telefon zu programmieren.“

2. Interview: „ I: ‚Was assoziiert du mit den Begriffen Zukunft und Technik spontan?‘

Isabell: ‚Ich denke, dass die sehr eng zusammenhängen und dass unsere Zukunft sehr

¹³ Von den weiteren Ergebnissen ausgenommen werden müssen die Interviews mit Lena. In den Interviews mit ihr werden kaum Veränderungen bezüglich der Reflexion ihrer eigenen Position zum Thema deutlich. Im Gegenteil, es finden sich Anhaltspunkte dazu, dass sie die Gedanken und Positionen, die sie in beiden Interviews formuliert, auch vor den Interviews vertreten hat.

stark geprägt sein wird von Technik bzw. technologischem Fortschritt [...] Ich denke schon, dass, je nachdem, welcher Fortschritt oder welche Technik sich entwickelt, dass das die Zukunft stark beeinflussen wird. Viel mehr, als das vielleicht noch vor 100 Jahren der Fall war. Da wird sich in Zukunft, die Art, wie sich die Technik entwickelt auch die Art, wie sich das Leben in Zukunft entwickelt, stark verändern." (Isabell, 1. + 2. Interview)

Die Veränderungen beziehen sich auf die folgenden drei Themen:

1. Die eigene Betroffenheit durch Technologieentwicklung
2. Die eigenen Einflussmöglichkeiten auf Technologieentwicklung
3. Das Bewusstwerden darüber, bereits Akteurin in der Technologieentwicklung zu sein.

Welche dieser drei Facetten die einzelnen Personen beschäftigt hat, hängt vor allem von ihrer Ausgangsposition im ersten Interview ab. Bei etwa der Hälfte der Interviewten war eine einfache Veränderung zuerkennen, bei der anderen Hälfte eine große bis sehr große Veränderung. Diejenigen, die im ersten Interview angaben, mit Technik kaum etwas zu tun zu haben, oder, die zuvor wenig über das Thema nachgedacht hatten, haben im zweiten Interview eine andere Meinung zur eigenen Betroffenheit durch die verschiedenen Entwicklungen.

1. Interview: "Melanie: 'Ist nicht mein Thema gerade. Für mich ist es gerade nicht so wichtig.'

Klara: 'Du sprichst mir aus dem Herzen.'"

2. Interview: "Klara: 'Da denke ich jetzt nicht intensiv drüber nach. Nur wenn ich merke, es gibt gerade was Neues, dann fällt es mir auf. Oder ich denke manchmal, oh, ich habe da was verpasst. Das gibt es ja schon ewig und ich merke es erst jetzt. Aber, dass ich intensiver darüber nachdenke, eher nicht. Nur, wenn es mir auffällt, wenn es einen Anreiz gibt, dass man dann darüber nachdenkt.'" (Klara, 1. +2. Interview)

Personen hingegen, die sich über diese Betroffenheit zwar bereits im Klaren waren, diese aber als passiv und notgedrungen ansahen, äußerten im zweiten Workshop, dass sie auf die Entwicklungen durchaus Einfluss nehmen könnten, sofern sie sich dazu entscheiden. Damit haben sie sich mit dem zweiten Thema, den eigenen Einflussmöglichkeiten auf Technologieentwicklung, auseinandergesetzt. Interviewteilnehmerinnen, für die Technologieentwicklung ein bekanntes Thema war und die beispielsweise aus beruflichen

Gründen bereits über unterschiedliche Aspekte dieser Entwicklungen nachgedacht hatten, zeigten im zweiten Interview teilweise eine Veränderung dahin gehend, dass sie ihre eigene Akteursrolle überdacht und reflektiert hatten (vgl. Thema 3). Die Themen, in denen Veränderungen erkennbar sind, beziehen sich vor allem auf verschiedene Aspekte der eigenen Position im System der Technologieentwicklung und dabei auf die Faktoren, die Edler & Georghiou (2007), Jørgensen et al. (2009), und Warnke et al. (2008) den Mitgliedern der Gesellschaft zuschreiben (vgl. Kapitel 2.2.2).

Sieben der zum zweiten Mal befragten Personen lassen sich bezüglich ihrer Erkenntnisse in zwei Gruppen unterscheiden. Die erste Gruppe weist eine minimale Veränderung auf, die darauf schließen lässt, dass die Angehörigen dieser Gruppe das diskutierte Thema seit dem ersten Interview nur wenig durchdacht hat. Die Erkenntnisse betreffen vor allem die Themen eigene Betroffenheit durch Technologie und bei einer Person auch die eigene Akteursrolle in der Technologieentwicklung. Diese Gruppe wird im Folgenden Minimalgruppe genannt. Die zweite Gruppe weist einen größeren Veränderungsprozess auf. Von ihnen kann gesagt werden, dass sie seit oder durch Workshopteilnahme und Interview eine Erkenntnis zum Thema Technologieentwicklung gewonnen haben. Die Erkenntnisse betreffen alle drei oben angesprochenen Themen. Diese Gruppe wird im Folgenden als Erkenntnisgruppe bezeichnet.

5.4.1 Veränderungen in der Minimalgruppe

Von den sieben möglichen Personen gehören drei der Minimalgruppe an. Ihnen ist gemein, dass Technologieentwicklung für sie im Alltag eher wenig relevant ist und sie sich damit bisher relativ wenig beschäftigt haben. So gehört beispielsweise keine von ihnen zu den freiwilligen Akteurinnen der Technologieentwicklung im privaten Bereich (vgl. Kapitel 5.2). Ein Gruppenmitglied bezeichnet sich aus beruflichen Gründen als Akteurin in der Technologieentwicklung, da sie zur Automatisierungstechnik forscht. Aber auch sie war sich dieser Rolle bis zu dem Interview vermutlich nicht bewusst (s. nachfolgendes Zitat von Annemarie).

Ihnen allen ist die Zukunft der Technologie als Diskussionsgegenstand im ersten Interview vergleichsweise neu und unbekannt. Aus den zweiten Interviews wird erkennbar, dass sich diese Situation in den dazwischenliegenden zwei Monaten geändert hat. Die Interviewten können das Thema in der zweiten Befragung besser strukturieren und es fällt ihnen leichter,

eine eigene Position dazu zu formulieren. Das folgende Zitat zeigt, wie Annemarie während der Antwort im ersten Interview noch über ihre eigene Position in der Technologieentwicklung nachdenkt. Im zweiten Interview antwortet sie auf die Frage ihrer Rolle in der Technologieentwicklung entschiedener (vgl. Thema 3).

1. Interview: „I: ‚Bist du selbst, vielleicht in deinem Forschungsfeld, direkt an der Entwicklung von zukünftiger Technik beteiligt?‘ Annemarie: ‚Ja. Nicht direkt, ja schon. Ich bin Automatisierungstechnikerin und wir machen technologische Entwicklungen, die Prozesse automatisieren, klar.‘“

2. Interview: „I: ‚Da würde ich doch gleich zur nächsten Frage springen, ob du glaubst, dass du beteiligt bist an der Entwicklung von Technologie für die Zukunft.‘

Annemarie: ‚Ja, ich glaube schon, dass ich meinen Beitrag leisten kann. Ich versuche, das zu tun. Ich mache Katalyseforschung. Aber ich mache Grundlagenforschung. Man weiß ja nie, ob dann da was bei rum kommt oder nicht. Versucht habe ich es.‘“ (Annemarie, 1. + 2. Interview)

Auch wenn die Interviews dieser Gruppe vergleichsweise geringe Veränderungen aufzeigen, so wird anhand der Äußerungen dennoch deutlich, dass auch diese Personen ihre Ansichten etwas modifiziert haben oder zumindest in der Lage sind, sie sich ihrer eigenen Betroffenheit durch Technologie entschiedener zu formulieren. Das Durchdenken und Konstruieren des noch neuen Themas im ersten Interview und Workshop könnte möglicherweise dazu geführt haben, dass die Teilnehmerinnen diesen Aspekt zum Zeitpunkt des zweiten Interviews mit anderen Augen betrachten. Als sie im zweiten Interview wieder auf das Thema angesprochen werden, sind sie in der Lage, entschiedener zu antworten, obwohl zwei dieser drei Personen seither weder an den Workshop noch an das Thema im Allgemeinen zurückgedacht haben. Diese These wird unterstützt durch die Interviews mit Annemarie. Annemarie wurde seit dem Workshop in einer Diskussion, die sie „aber nicht angezettelt“ (Annemarie, Interview 2) hat, noch einmal mit dem Thema konfrontiert. Sie diskutierte mit Freunden die Themen Ressourcenschonung und Reiseverhalten der Zukunft. Von dieser Diskussion berichtet sie erst am Ende des zweiten Interviews auf Nachfrage. Inhaltlich geht sie im zweiten Interview sowohl auf Ressourcenschonung als auch auf mögliches verändertes Reiseverhalten ein. Dies legt nahe, dass sie diese Diskussion bereits das ganze Interview über im Hinterkopf gehabt hatte. Im ersten Interview bringt ihre Interviewpartnerin Isabell beide Themen an, sie selbst thematisiert beides nur am Rande.

Aus der Perspektive des interaktiven Konstruktivismus lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass Annemarie eine interaktive Lernerin ist, die Gedankengänge aus Gesprächen aufgreift und in anderen Diskussionen weiterentwickelt. Auf diese Weise wäre zu erklären, dass Annemarie Themen, die im ersten Interview entstanden sind, in eine andere Diskussion trägt und in einem zweiten Interview wieder zur Sprache bringt. Sie hat in der Interaktion die Technologieentwicklung als neues Thema für sich entdeckt, konstruiert es im Alltagsleben weiter und baut es dadurch in ihre Realitätskonstruktion (vgl. Reich, 2008, S. 23).

Dieses Beispiel zeigt, dass aus einer konstruktivistischen Perspektive gesprochen der Workshop und das Interview eine Lernmöglichkeit darstellen, die genutzt wurde und sich in der Minimalgruppe durch klarere Antworten und konkretere Positionen ausdrückt.

5.4.2 Veränderungen in der Erkenntnisgruppe

Die vier anderen Interviewteilnehmerinnen können in die Erkenntnisgruppe eingeordnet werden. Ihnen ist gemein, dass ihre zweiten Interviews, wie die der Minimalgruppe klarer formuliert sind und darüber hinausgehend neue Informationen und Erkenntnisse enthalten. Diese Erkenntnisse betreffen das Erkennen der Relevanz des Themas allgemein, die damit eng verbundene eigene Betroffenheit von der Technologieentwicklung sowie die Reflexion des eigenen Engagements auf diesem Gebiet und eine bewusste Entscheidung für oder gegen ein solches Engagement. Damit sind die Themen die gleichen wie die der Minimalgruppe, jedoch reflektierter und tiefer gehender. Die Angehörigen dieser Gruppe sind im zweiten Interview nicht nur in der Lage, klarer ihre Meinung zum Thema auszudrücken, sie haben zudem auch eine differenziertere Meinung zu ihrer eigenen Position in diesem Feld und sehen neue Aspekte und Möglichkeiten für sich selbst. Die Erkenntnisse der Erkenntnisgruppe spielen sich also vor allem im Bereich des zweiten und dritten Themas ab, den eigenen Einflussmöglichkeiten und der Erkenntnis, bereits Akteurin zu sein.

Die meisten Angehörigen der Erkenntnisgruppe interessieren sich aus privaten oder beruflichen Gründen für die Zukunft der Technik. Zwei der drei herausgearbeiteten Akteurinnen im privaten Bereich (vgl. Kapitel 5.2) gehören der Erkenntnisgruppe an, die dadurch ein vergleichsweise großes Interesse am Thema sowie hohes privates Engagement in der Produkt- und Technologieentwicklung aufweist. Damit ist die Ausgangslage für eine

Diskussion zur technologischen Zukunft in dieser Gruppe eine andere als in der Minimalgruppe, die über kein nennenswertes vorausgehendes Interesse am Thema verfügt. Sie sind sich über das erste Reflexionsthema, die eigene Betroffenheit durch Technologie, bewusster als die Minimalgruppe. Auf der Grundlage einer höheren Ausgangsbasis sind weitergehende Veränderungen und Erkenntnisse zwischen den Interviews zu verzeichnen. Bei zwei der vier Frauen liefen diese Veränderungen auf einer bewussten Ebene ab, die sie im zweiten Interview als Erkenntnis formulieren. Im ersten Interview hatten beide Interviewten verneint, durch den Workshop eine Erkenntnis gewonnen zu haben. Der Erkenntnisprozess entwickelte sich erst im Anschluss. Zurückgekehrt in den Alltag haben sie sich nach eigener Aussage in verschiedenen Situationen an den Workshop und das darin behandelte Thema erinnert und weiter darüber nachgedacht. Nach zwei Monaten konnten sie auf die direkte Konfrontation mit der Thematik im Interview eine Erkenntnis formulieren, die sie durch die Workshopteilnahme bekommen haben.

„Im direkten Nachklang zu der Diskussion habe ich mir überlegt, wie viel mache ich denn selber in meiner Arbeit. Inwieweit mache ich denn dort Weiterentwicklung? Und habe mich auch daran erinnert, dass ich sehr wohl daran arbeite, Dinge zu verändern und Techniken weiterentwickle, um in Zukunft bestimmte Dinge zu ermöglichen. Wie z. B. stabile Zahnimplantate oder als die Neugeborenen in der Charité diese Darminfektion hatten, habe ich auch gedacht, wenn unser Produkt schon industriereif wäre, hätte das vielleicht verhindert werden können, weil die Übertragung von Bakterien dadurch eingedämmt werden soll.

Zusammenfassend, ja, sind mir im direkten Nachklang sehr deutlich noch mal ein paar Dinge aufgefallen und jetzt immer mal wieder.“ (Frederieke, 2. Interview)

Für die zwei Frauen ist das System Technologieentwicklung durch den Workshop etwas transparenter geworden. Sie hatten vor dem ersten Interview nicht darüber nachgedacht, wie Technologieentwicklung konkret stattfindet. Ihnen wurde durch den Workshop in bewusst, dass dahinter komplexe Prozesse stehen, in dem einzelne Personen bestimmte Entscheidungen treffen, und dass diese Entscheidungen direkten Einfluss auf sie selbst haben.

„I: ‚Meine erste Frage ist, was dir spontan zu diesen beiden Themenfeldern Technik und Zukunft einfällt?‘

Frederieke: ‚Eine Diskussion, die ich mit jemandem vor Kurzem hatte. Dass Thunderbird, das *open source* Computerprogramm, eingestellt werden soll. Weil die Entwickler gesagt

haben, es gibt da nicht mehr so viel zu entwickeln und sie würden gerne in Zukunft ihre Energie in andere Dinge stecken.[...] Dass das meine persönliche Zukunft auch verändern wird, weil ich das Programm nutze und eigentlich sehr gerne benutze.

Nachdem das Interview ja schon mal geführt wurde und mir das dann jemand erzählt hat [...] kam mir das auch, dass da ja genau dieser Zusammenhang ist zwischen ich selber mache Zukunft und in Zukunft wird Technik anders sein, weil Leute gewisse Entscheidungen treffen." (Frederieke, 2. Interview)

Diese beiden Interviewten werden sich darüber bewusst, wie sehr persönliche Entscheidungen und technologische Entwicklungen zusammenhängen. Sie sind sich auch über ihre eigene Position in diesem System klarer. Frederieke stellt dadurch veranlasst fest, dass sie in der Technologieentwicklung bereits aktiv ist.

Bei den anderen beiden Frauen verlief die Erkenntnis unbewusst und wird erst aus der Interpretation der Interviews erkennbar, die einen Lerneffekt vermuten lassen. Wie schon die Mitglieder der Minimalgruppe sind sie nun in der Lage, ihre eigene Position deutlicher zu formulieren. Im Unterschied zur Minimalgruppe ist diese Veränderung jedoch offensichtlicher, tritt häufiger auf und beschränkt sie sich nicht auf die klarere Erkennung der eigenen Position und Betroffenheit. Die Veränderung umfasst auch die eigenen Einflussmöglichkeiten auf Technologie und den Umgang damit. Beide scheinen die Relevanz der Technologieentwicklung für das eigene Leben überdacht und damit ein neues Verständnis für die eigene Betroffenheit gefunden zu haben. Die Mitglieder dieser Gruppe sind sich über ihre eigenen Einflussmöglichkeiten und den Grad ihres eigenen Engagements in diesem Bereich stärker bewusst als noch im ersten Interview. Die Erkenntnisse betreffen also alle drei eingangs angesprochenen Themen, die eigene Betroffenheit, die eigenen Einflussmöglichkeiten und das Nutzen dieser Möglichkeiten.

Ist man sich über die eigenen Handlungs- und Einflussmöglichkeiten bewusst, kann man diese gezielt einsetzen. Die Konsequenzen, die die einzelnen Personen aus dieser Erkenntnis ziehen, sind unterschiedlich. Frederieke hat festgestellt, dass sie bereits involviert ist und ist damit zufrieden. Zwei Personen haben entschieden, dass sie keinen weiteren Einfluss nehmen wollen.

„Ich bin niemand, der großartig in irgendwelchen Foren technische Geräte bewertet und dergleichen. Beruflich gesehen ist mein Anteil an irgendwelchen technischen Veränderungen bisher sehr gering gewesen. Deshalb denke ich, dass ich da eher eine

kleinere Position spielen werde oder eine geringere Rolle haben werde." (Jette, 2. Interview)

Während diese beiden sich bewusst gegen ein verstärktes Engagement entschieden haben und Frederike kein größeres Engagement für nötig hält, hat Tabea noch keine Entscheidung getroffen. Sie hat, wie sie selbst sagt, durch den Workshop die technologische Zukunft für sich neu entdeckt. Sie hat seither noch mehrmals über dieses Thema nachgedacht und ihre Interesse daran erkannt. Für sie ist jedoch die Entscheidung noch nicht gefallen, wie sie mit ihren neu entdeckten Möglichkeiten umgehen möchte. Ihre Erkenntnis liegt darin, die Bedeutung des Themas für sie und ihre eigenen Einflussmöglichkeiten auf die Zukunft von Technologien erkannt zu haben.

„Tabea: 'Ich fand es interessant, es sich so plastisch in den Kopf zu rufen und es ist mir seitdem einfach hängen geblieben. Davor war es abstrakter für mich. Seitdem hat es einen praktischeren Aspekt oder einen greifbareren Aspekt als vorher. Weil ich es nicht mehr als soweit fernliegend empfinde wie vorher.'

I: ‚Wenn wir jetzt an die Nutzung denken von zukünftiger Technik, hast du irgendwas damit zu tun?'

Tabea: ‚Im Moment nicht.'

I: ‚Und in Zukunft?'

Tabea: ‚Ja, vielleicht, würde ich spannend finden.““ (Tabea, 2. Interview)

In der Erkenntnisgruppe wurde von allen Beteiligten die Erkenntnis gemacht, dass die eigene Betroffenheit von und die Einflussmöglichkeiten auf die Entwicklungen in der Technologie größer sind, als sie zuvor annahmen. Zwei Personen haben sich auf Basis dieser neuen Erkenntnisse gegen ein eigenes Engagement entschieden, eine Person würde Aktivitäten in diese Richtung in Zukunft spannend finden und eine Person ist mit ihrem vergleichsweise umfangreichen Engagement bereits sehr zufrieden.

5.4.3 Beantwortung der Frage nach den Veränderungen der Einschätzungen

Zur Beantwortung der dritten Frage lässt sich sagen, dass ein Vergleichen der Aussagen in den Interviews der ersten und zweiten Erhebungswelle Veränderungen in den Meinungen und Aussagen bei fast allen Befragten hervorgebracht hat. Die Veränderungen beziehen sich vor allem auf die drei Themen, eigene Betroffenheit durch Technologieentwicklung, die eigenen Einflussmöglichkeiten auf diese Entwicklungen sowie das Bewusstsein darüber, bereits Akteurin in der Technologieentwicklung zu sein. Die in diesen Themenbereichen

gemachten Erkenntnisse lassen sich nach zwei Intensitätsstufen unterscheiden. Die Mitglieder der Minimalgruppe verfügen im zweiten Interview über eine bessere Reflexion der eigenen Position bezüglich der Technologieentwicklung. Die Mitglieder der Erkenntnisgruppe haben bewusste und unbewusste Erkenntnisse zur eigenen Rolle und den eigenen Einflussmöglichkeiten in der Technologieentwicklung gemacht sowie teilweise bewusste Entscheidungen für oder gegen das Nutzen ihrer Einflussmöglichkeiten getroffen. Veränderungen sind vermutlich in der Tatsache begründet, dass die Betroffenen über das Thema des Interviews in der ersten Befragung sowie in den Workshop bewusst und unbewusst nachgedacht und in der Zwischenzeit darüber reflektiert haben.

Ein Teil der zum zweiten Mal Befragten hat seit dem Workshop – und manche von ihnen explizit durch ihn – Erkenntnisse über die Entwicklung von Technologien gewonnen, die sie im zweiten Interview wiedergeben. Alle Veränderungen in den Aussagen im zweiten Interview enthalten eine genauere Vorstellung über die eigene Position und Einflussmöglichkeiten bei der Zukunft der Technologie. Fast alle Interviewpartnerinnen haben eine klarere Vorstellung einerseits davon, wie relevant die Entwicklung von Technologie für sie selber ist, andererseits aber auch dazu, welche Möglichkeiten sie selber haben, an dieser Entwicklung teilzuhaben. Ob diese Veränderungen tatsächlich auf die Teilnahme an Workshop und Interview zurückzuführen sind, muss für fünf Personen auf der Ebene der Interpretation bleiben. Zwei Personen formulieren selbst, dass die Veränderung und Erkenntnis durch die Workshopteilnahme zu begründen ist. Bei einer Person sind keine Veränderungen erkennbar. Damit kann für fünf Personen angenommen und für zwei festgestellt werden, dass sich ein Zusammenhang zwischen der Workshopteilnahme und den veränderten Aussagen der Interviewten zu vermuten ist, die sich mit den konstruktivistischen Ansätzen erklären lassen. Menschen konstruieren sich ihre eigenen Gedanken und Erkenntnisse, wenn sie die Möglichkeit erhalten, ein Thema interaktiv und kreativ für sich zu erschließen. Diese Neukonstruktion und Aktualisierung des eigenen Realitätsbildes lässt sich bei sieben der acht befragten Personen explizit und implizit an veränderten Meinungen und Aussagen als Zeichen von Lernen erkennen (vgl. Reich, 2008).

5.5 Die Ergebnisse im Verhältnis zum theoretischen Diskurs

Die vorgenommene Analyse untersucht, inwieweit die Rolle der Gesellschaft in der Technologieentwicklung, die Jørgensen, Edler, Warnke und andere betonen, im Bewusstsein von Mitgliedern der Gesellschaft vorhanden ist (vgl. Kapitel 2.2.2) (vgl. Edler, 2007; Edler & Georghiou, 2007; Jørgensen et al., 2009; Smits, 2002; Warnke, 2012). Die Interviews, in denen Teilnehmende eines partizipativen Foresight-Workshops explorativ zu ihren Einschätzungen zur technologischen Zukunft befragt wurden, ergaben, dass aufseiten der Interviewten ein Bewusstsein für die Bedeutung der Technologieentwicklung vorhanden ist. Dieses Ergebnis wird durch zwei Punkte eingeschränkt. Erstens lässt sich in den Interviews feststellen, dass die Gesellschaft stets die anderen sind. Es gibt zwar ein großes Bewusstsein für die Bedeutung der Technologieentwicklung für die Gesellschaft, aber kaum ein Bewusstsein der eigenen Rolle innerhalb der Technologieentwicklung (vgl. Kapitel 5.3). Damit verbunden ist der zweite einschränkende Aspekt: Es existiert in den Interviews insgesamt wenig Bewusstsein für die Existenz und die Gestalt von Technologieentwicklungen und vor allem für die eigene Position darin. Wie Technologieentwicklung vonstattengeht, welche Prozesse dahinter stecken, welche Zusammenhänge wichtig sind und, daraus abgeleitet, welche Rolle sie selbst einnehmen, ist den Befragten in großen Teilen nicht bewusst. Das gilt auch für die Interviewten, die sich aus beruflichen Gründen mit Technologieentwicklung beschäftigen und nach dem *mode 1* Wissen (vgl. Gibbons, 1994) im *professional analytic model* (vgl. Yuan et al., 2010, S. 48f.) traditionell in Technologieentwicklungsprozessen beteiligt sind. Das geringe Bewusstsein für die eigene Rolle im Technologieentwicklungsprozess könnte mit Unkenntnis und mangelndem Interesse zu begründen sein. Die Beispiele derer, die sich für das Thema interessieren, zeigen, dass sehr wohl ein Bewusstsein für das Thema entwickelt werden kann und Wege gefunden werden können, die eigenen Einflussmöglichkeiten zu nutzen.

Das Bewusstsein für und die Einschätzung von Technologieentwicklung, die in den Interviews deutlich werden, treffen in vielen Punkten die Argumente für partizipative Foresight-Aktivitäten, die im Literaturdiskus genannt werden (vgl. Kapitel 2.2.2). Das erste Argument für partizipative Foresight-Prozesse ist die essenzielle Rolle, die die Gesellschaft im Hinblick auf Innovationen einnimmt. Für die Bedeutung der Gesellschaft im Zusammenhang mit

Technologieentwicklung existiert bei den Befragten eine Sensibilität. Aber auch die Unterpunkte, die in der Literatur aufgeführt werden, die Ko-Formung neuer Technologien durch die Gesellschaft und die Nutzendenperspektive von Innovationen, lassen sich in großen Teilen in den Interviews wiederfinden, (vgl. Kapitel 5.1 und Kapitel 5.3). Die Interviewteilnehmerinnen sehen sowohl positive Effekte der fortschreitenden Technologieentwicklung, z. B. Hoffnungen und Hilfe bei gesellschaftlichen Problemen, als auch negative Auswirkungen und Gefahren, wie Arbeitslosigkeit und Vereinsamungstendenzen. Technologie soll für die Interviewteilnehmerinnen vor allen Dingen Erleichterung schaffen. Die daneben existierenden Ängste sollen von der Gesellschaft in Form von ethischen Diskussionen besprochen werden, so die Befragten. Dieser Wunsch kann als Forderung für partizipative Foresight-Aktivitäten interpretiert werden (Argument 1a, Kapitel 2.2.2). Diese Ängste entspringen hauptsächlich dem Gefühl der Nicht-Beeinflussbarkeit der Zukunft und keiner grundsätzlich negativen Einstellung gegenüber Technik. Aus diesem Grund könnte partizipativer *foresight* in Form von mehr Einbeziehung der Bevölkerung und verstärkte interaktive Kommunikation vonseiten der entwickelnden Foresight-Akteure dazu beitragen, den Befragten diese Ängste zu nehmen (vgl. Arnstein, 2007). Der zweite Aspekt für die Rolle der Gesellschaft für Innovationen von Edler & Georghiou (2007) und Warnke et al. (2008), wonach Nutzerinnen und Nutzer wesentlich über den Erfolg von technologischen Neuheiten mitentscheiden, wird von den Befragten deutlich wahrgenommen und von vielen auch auf die eigene Person bezogen (Argument 1b, Kapitel 2.2.2). Nach ihren eigenen Einflussmöglichkeiten auf Technologieentwicklung gefragt, sehen sich die meisten Befragten als Konsumentinnen in der Lage, Technologie mitzugestalten. Weitere Gestaltungsmöglichkeiten sehen die wenigsten für sich. Die Teilnehmerinnen jedoch, die für sich mehr Möglichkeiten sehen und nutzen, sind vergleichsweise engagierte Akteurinnen in der Technologieentwicklung (vgl. Kapitel 5.2). Anders als die ersten beiden Aspekte, die die Bedeutung der Gesellschaft für technologische Entwicklungen beleuchten, werden transformative Innovationen (vgl. Steward, 2012) in den Interviews weder direkt noch indirekt angesprochen (Argument 1c, Kapitel 2.2.2). Es gibt in den Interviews keinerlei Anhaltspunkte dafür, dass ein Bewusstsein für das relativ neue und noch wenig bekannte Konzept der transformativen Innovationen besteht. Diese fehlende Wahrnehmung in Bezug

auf ein spezielles Innovationsverständnis erscheint als konsequente Folge der Tatsache, dass kaum Wahrnehmung und Reflexion zu Technologieentwicklung und deren Hintergründe existieren.

Neben der Rolle der Gesellschaft in Innovationsprozessen wird in der Literatur die Existenz von *mode 2* Wissen als Argument für die Verbreitung von partizipativen Foresight-Praktiken aufgeführt (Argument 2, Kapitel 2.2.2) (vgl. Gibbons, 1994; Kimpel et al., 2013). Aus den Interviews wird deutlich, dass sowohl *mode 2* als auch *mode 1* Wissen in der Gruppe vorhanden ist und für Beteiligung an der Technologieentwicklung genutzt wird (vgl. Kapitel 5.2). Das Argument aus der Literatur, wonach Partizipation nötig ist, um neues Wissen und neue Tendenzen, also die Realität der gesellschaftlichen Entwicklungen und Innovationsprozesse in Foresight-Aktivitäten einzubinden, kann damit bestätigt werden.

Als drittes Argument für partizipative Foresight-Prozesse wird die Bedeutung partizipativer Prozesse in Demokratien angeführt (Argument 3, Kapitel 2.2.2) (vgl. Abels & Bora, 2004; Loveridge & Saritas, 2009). Indirekt wird auch dieses Argument in den Interviews behandelt. Aus der Verbindung Gesellschaft und Technologieentwicklung wird in den Interviews die Forderung abgeleitet, ethisch normative Diskussionen hinsichtlich Gestaltung und Entwicklung von Technologie zu etablieren. Darin ist der Wunsch enthalten, die Hilfe durch Technologie für die Gesellschaft möglichst groß und die negativen Folgen möglichst gering zu halten.

Neben den Argumenten für partizipative Foresight-Prozesse, die sich in den Interviews wiederfinden, stellen sich zwei das konstruktivistische Rahmenkonzept betreffende Annahmen als zutreffend heraus. Erstens, bietet der Konstruktivismus einen guten Zugang zu den Teilnehmerinnen von Foresight-Prozessen und ihren Aussagen und zweitens, kann sich das anfänglich sehr geringe Bewusstsein für das Thema Technologieentwicklung im Untersuchungszeitraum ändern. Diese Änderungen sind mit der konstruktivistischen Theorie erklärbar.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich fast alle Punkte, die in der Literatur als Argumente für partizipative Foresight-Prozesse angeführt werden, in den Interviews wiederfinden. Ungeachtet der Tatsache, dass insgesamt wenig Bewusstsein für das Thema

besteht und die Schlüsse der Untersuchung weniger auf expliziten Aussagen der Interviewten, sondern vor allem auf Interpretation beruhen, beschäftigt sich die Gruppe der Befragten mit den meisten der Themen, die im theoretischen Diskurs erörtert werden. Damit lassen sich in dieser Untersuchung die theoretischen Annahmen und die Diskussion für partizipative Foresight-Prozesse unter der Einschränkung, dass die Thematik insgesamt wenig Priorität bei den Befragten hat, empirisch bestätigen. Auch wenn die ihnen zugeschriebene Bedeutung im Technologieentwicklungsprozess den Befragten nicht oder fast nicht bewusst ist, so stimmen sie inhaltlich mit den Ansprüchen an Foresight-Prozessen überein, die in partizipativen Foresight-Aktivitäten erfüllt werden können.

6. Fazit

Die vorliegende Arbeit leistet ihren Beitrag dazu, die theoretische Diskussion zu Foresight-Aktivitäten empirisch zu untermauern. Der der Praxis entstammende Diskurs zu partizipativen Foresight-Aktivitäten lässt einen wissenschaftlichen theoretischen und empirischen Unterbau bisher weitestgehend vermissen (vgl. Popp, 2013). Parallel zu der fehlenden Begriffsdefinition ist dieser Diskurs durch einen Mangel an empirischen Untersuchungen zu den Teilnehmenden von partizipativen Foresight-Prozessen und damit zu dem partizipativen Aspekt dieser Prozesse gekennzeichnet (vgl. Georghiou et al., 2008a, S. 408; Gerhold, 2009, S. 236). Um diesem Mangel in der Foresight-Forschung entgegen zu treten und, um dem Grundparadigma der Wissenschaft gemäß (vgl. Diekmann, 2008, S. 192ff.; Lamnek, 2010, S. 112), einen Beitrag in der methodologischen Entwicklung der Foresight-Forschung zu leisten (vgl. Popp, 2013, S. 131), wurde in dieser Arbeit versucht, durch eine Untersuchung zu den Teilnehmenden eines partizipativen Foresight-Workshops wissenschaftliche Untersuchungsergebnisse für eine begründete Definition des Partizipationsbegriffs zu liefern. Dafür wurde eine Untersuchung von Aussagen Teilnehmerinnen eines partizipativen Foresight-Workshop des Forschungsprojektes *Shaping Future* (vgl. Kimpel et al., 2013) zur Mitgestaltung der technologischen Zukunft durchgeführt.

6.1 Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse

Die Ausgangsbasis für diese Arbeit ist die Tatsache, dass das expertenbasierte *professional analytic model* (vgl. Cuhls, 2000; Yuan et al., 2010, S. 48f.) in der Foresight-Literatur als den aktuellen Ansprüchen an Foresight-Aktivitäten nicht mehr genügend eingestuft wird. Autoren wie Jørgensen et al. (2009), Smits (2002), Warnke (2012) und Loveridge und Saritas (2009) fordern in der theoretischen Diskussion eine verstärkte Umsetzung des *social vision model*, das umfassende Stakeholder-Einflüsse und gesellschaftliche Folgen einbezieht (vgl. Yuan et al., 2010, S. 48f.). Dieses Modell soll in Form von partizipativen Foresight-Aktivitäten umgesetzt werden.

Eine Diskussionsanalyse ergab, dass vor allem drei Argumente zur die Notwendigkeit von Partizipation in Foresight-Prozessen angeführt werden (vgl. Kapitel 2.2.2).

1. Erstens spielt die Gesellschaft als ein zentraler Stakeholder von neuen Technologien eine wesentliche Rolle (vgl. Edler, 2007; Edler & Georghiou, 2007; Jørgensen et al., 2009; Schatzmann et al., 2013; Smits, 2002; Warnke, 2012). In diesem Zusammenhang wird die Bedeutung von Nutzerinnen und Nutzer für den Erfolg von technischen Neuheiten angeführt (vgl. Edler, 2007; Edler & Georghiou, 2007; Smits, 2002; Warnke, 2012) sowie die Rolle der Gesellschaft in transformativen Innovationen hinzugezogen (vgl. Steward, 2012).
2. Zweitens wird deutlich gemacht, dass die neue Form der Wissensgenerierung, das *mode 2* Wissen, in allen gesellschaftlichen Bereichen an Einfluss gewinnt und darum auch in moderne Foresight-Projekte systematisch einbezogen werden sollte (vgl. Gibbons, 1994; Kimpel et al., 2013).
3. Als drittes Argument für Partizipation in der Foresight-Praxis wird die Bedeutung und Notwendigkeit von partizipativen Prozessen in Demokratien genannt (vgl. Abels & Bora, 2004; Arnstein, 2007; Loveridge & Saritas, 2009).

Die Diskussion betont zwar die Bedeutung der Gesellschaft für Foresight-Prozesse, es wurden aber weder der Partizipationsbegriff noch die Teilnehmenden eines Foresight-Projekts wissenschaftlich untersucht. In einer ersten Untersuchung dieser Forschungslücke hat die vorliegende Arbeit analysiert, inwieweit die Bedeutung und Gestaltungsmöglichkeiten der Gesellschaft in der Technologieentwicklung, die ihr Jørgensen et al. (2009), Edler (2007) und Warnke (2012) zuschreiben, im Bewusstsein von Foresight-Teilnehmenden vorhanden ist.

Die Ergebnisse der Interviewauswertung werden im Folgenden zusammengefasst dargestellt. Insgesamt bestätigen die Teilnehmerinnen die wichtige Rolle der Gesellschaftsmitglieder, die die Literatur ihnen zuschreibt (vgl. Kapitel 5).

- ***Rolle von Technologie und Technologieentwicklung im Alltag der Befragten (vgl. Kapitel 5.1):***

- Technologie ist ein wichtiger Bestandteil des Alltags.
- Die Befragten waren Technik gegenüber generell positiv eingestellt.
- Mit neuen Technologien werden sowohl Hoffnungen auf die Lösung alltäglicher und globaler Probleme in der Medizin oder der Energieversorgung als auch Ängste vor Übertechnisierung, die neue Gefahren und Abhängigkeiten mit sich bringen, verbunden.
- Die Bestätigung der theoretischen Argumente wird durch die Beobachtung eingeschränkt, dass Technologie und deren Entwicklung in der bildungs-, forschungs- und teilweise techniknahen Gruppe der Befragten kaum Gegenstand von

Überlegungen ist und im Alltag nur für wenige Relevanz hat.

- ***Eigene Gestaltungsmöglichkeiten in der Technologieentwicklung (vgl. Kapitel 5.2):***
 - An der Gestaltung neuer Technologien sehen sich nur wenige beteiligt.
 - Während elf der zwölf Interviewten angeben, als Konsumenten die Technologieentwicklung mitgestalten zu können, nehmen an Produktevaluationen nur drei Personen teil. Ebenso kann eine direkte Beteiligung an Technologieentwicklung in Form von Forschungsarbeiten, Crowdfunding oder Open-Source-Technologien nur drei Personen zugeschrieben werden.
- ***Vergleich der zwei Interviewwellen (vgl. Kapitel 5.4):***
 - In den Interviews der zweiten Erhebungswelle existiert bei fast allen Befragten mehr Bewusstsein für das Thema der Untersuchung und die eigene Betroffenheit durch Technologie differenzierter.
 - Manche sehen nun ihre eigenen Einflussmöglichkeiten auf Technologieentwicklung oder erkennen, welchen Einfluss sie bereits ausüben.
 - Dieses Ergebnis legt die Vermutung nahe, dass eine kreative und interaktive Beschäftigung mit Technologieentwicklung, wie in Workshops oder Diskussionen, die Förderung eines Bewusstseins für die eigene Position im Prozess der ermöglicht.
- ***Konzipierung des interaktionistischen Konstruktivismus als theoretischer Rahmen für foresight und die vorgenommene Untersuchung (vgl. Kapitel 5.4)***
 - Die Konzipierung des Konstruktivismus als theoretischer Rahmen für *foresight* und für diese Untersuchung stellte sich als ergiebig heraus.
 - Der Konstruktivismus bietet einen Erklärungsansatz für Veränderungen der Aussagen der zwei Interviewwellen: Entsprechend des konstruktivistischen Menschen- und Lernbildes haben die Interviewten durch das erste Interview und den Workshop und bei manchen Interviewtenehmerinnen auch in der Zeit zwischen den Interviews, Erfahrungen gesammelt, die veränderte Aussagen und Meinungen zum Thema als Zeichen von Lernprozessen zur Folge hatten.

Die Gegenüberstellung der Interpretationsergebnisse mit den Argumenten des Literaturdiskurses ergab, dass fast alle Argumente, die in der Literatur diskutiert werden, auch von den Interviewtenehmerinnen angesprochen wurden. Für dieses Ergebnis gilt es jedoch zu bedenken, dass Interviewleitfäden und -auswertung unter Einbezug dieser theoretischen Diskussion entwickelt und durchgeführt wurden. Im Fragebogen nicht enthaltende Aspekte, wie beispielsweise die Wirkung von Technologie auf das Soziale, wurden von den Interviewtenehmerinnen selbstständig angesprochen, was die Argumente des Literaturdiskurses unterstützt (vgl. Kapitel 5.5).

6.2 Praktische Implikationen, Grenzen der Untersuchung und Ausblick

Die Beantwortung der Forschungsfragen kann für die Foresight-Forschung, für die Technologieentwicklung und die Gesellschaft sowie die Forschungspraxis genutzt werden. Das Forschungsprojekt zielte darauf ab, zur Reflexion und Definition des Partizipationsbegriffs im Foresight-Kontext beizutragen. Da die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen wesentlichen Bestandteil von partizipativen Foresight-Prozessen ausmachen, ermöglicht eine genauere Kenntnis der Teilnehmenden ein besseres Verständnis von partizipativen Foresight-Prozessen insgesamt. Für die Weiterentwicklung von Methodologie und Methode partizipativer Technologie-Foresight-Prozessen kann beispielsweise das Wissen genutzt werden, dass die Einstellung der Interviewten neuen Technologien gegenüber positiv ist, dass aber die Technologieentwicklung und die eigene Position in diesem System für die meisten Menschen kaum Relevanz im Alltag haben. Mit diesem Wissen können Methoden entsprechend didaktisch ausgearbeitet werden. Die Erkenntnisse dienen nicht nur den Forscherinnen und Forschern von Foresight-Aktivitäten, sondern nutzen der gesamten Gesellschaft. Es ist ein fokussiertes Ziel von *foresight*, Entscheidungen zu ermöglichen, die die Bedürfnisse von Nutzerinnen und Nutzern durch neue Innovationen erfüllen. Das Wissen, dass Abhängigkeit als Folgen von Übertechnisierung für den Einzelnen und die Gesellschaft befürchtet wird, kann für die Entwicklung bedarfsgerechter technologischer Innovationen und deren erfolgreiche Kommunikation genutzt werden.

Nachteilig bei der Durchführung war, dass in der ersten Welle aus praktischen sechs Paare gleichzeitig befragt wurden, wodurch eine für diese Forschungsabteilung hohe Zahl an Interviewführung geschultem Personal nötig wurde. Dadurch konnten einige Themen nicht ausreichend nachgefragt werden, sodass manche Informationen unvollständig bleiben mussten (vgl. Hopf, 2012, S. 358). Des Weiteren ist festzustellen, dass viele Aussagen und deren Interpretationen in den Interviews wenig Neues bringen und in vielen Fällen trivial sind. So ist es kaum überraschend, dass die Interviewten sich grundsätzlich für die Zukunft interessieren (vgl. Hornbostel, 2010, S. 11). Manche Aussagen hätten durch einen besser ausgearbeiteten Interviewleitfaden oder gezielteres Nachfragen der Interviewerinnen und Interviewer aussagekräftiger werden können. Die Konzeption des explorativen Leitfadens

stellt jedoch für diesen Themenbereich einen ersten Versuch dar, auf dem zukünftig aufgebaut werden kann. Darüber hinaus bleibt zu anmerken, dass sozialwissenschaftliche Untersuchungen nur selten überraschend Neues ergeben und nicht selten eine wissenschaftliche Bestätigung von bereits Vermutetem hervorbringen (vgl. Flick et al., 2012).

Aus forschungspraktischer Sicht ist aufschlussreich, dass es möglich ist, ein klares Untersuchungsergebnis zu erhalten, obwohl die Gruppe der Befragten sehr klein ist und Workshop, wie Interviews mit insgesamt weniger als 90 Minuten sehr kurz waren. Aus Perspektive des interaktiven Konstruktivismus erweist es sich als zielführend, sich auf verschiedenen Ebenen mit der Zukunft der Technik zu beschäftigen – und sei es auch nur in einem einstündigen Workshop. In kurzer Zeit entwickelten die Workshopteilnehmerinnen Gedanken, die insofern ihre Konstruktion der Realität beeinflusst haben könnten, als dass zwei Monate später in Interviews mit ihnen andere Meinungen und Aussagen zu beobachten sind. Das bedeutet, dass die beobachteten Veränderungen genügend Hinweise darauf enthalten, dass es sich als lohnend erweisen kann, in einer umfangreicheren Untersuchung die Wirkung von partizipativen Workshops auf das Bewusstsein der Teilnehmenden zu eigenen Möglichkeiten des Engagements in der Technologieentwicklung zu untersuchen. Es bieten sich Untersuchungen mit Teilnehmenden von größeren Workshops, verschiedenen Workshopformaten oder einer diverseren Teilnehmendenschaft an. Auf diese Weise könnten Ergebnisse erzielt werden, die mehr Aussagekraft enthalten und darum gründliche Argumente für die Methodenentwicklung partizipativer Foresight-Aktivitäten und vor allem für die Definition des Partizipationsbegriffs in der Foresight-Forschung liefern. Ohne selbst den Anspruch zu haben, Partizipation in der Foresight-Forschung definieren zu können, soll die vorliegende Untersuchung zu größeren Forschungsvorhaben anregen. Erst eine Einordnung der Ergebnisse umfangreicherer empirischer Untersuchung von partizipativen Foresight-Projekten in den Literaturdiskurs ermöglicht eine Annäherung daran, was Partizipation in der Foresight-Forschung bedeuten kann und bedeuten soll.

Literaturverzeichnis

- Abels, G. & Bora, A. (2004). *Demokratische Technikbewertung*. Bielefeld: Transcript.
- Ahrend, C., Barben, D., Haan, G., Øverland, E. F., Popp, R., Reinhardt, U. et al. (2013). Editorial. *European Journal of Futures Research*, 1 (1).
- Arnstein, S. (2007). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners* (1969). In R. T. LeGates & F. Stout (Hrsg.), *The city reader* (4. Aufl., S. 233–244). London, New York: Routledge.
- Bergold, J. & Thomas, S. (2012). Participatory research methods. A methodological approach in motion. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 13 (1).
- BMBF. (2003). *Futur: der deutsche Forschungsdialog. Eine erste Bilanz*. Zugriff am 13.05.2013. Verfügbar unter http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/bmbf_futur_eine_erste_bilanz.pdf.
- Bodenmann, G. (2011). *Klassische Lerntheorien. Grundlagen und Anwendungen in Erziehung und Psychotherapie* (2. Aufl.). Bern: Huber.
- Bode, O. F. Beyer-Kutzner, A. (2010). Der BMBF-Foresight-Prozess. Schwerpunkte in Technologie und Forschung in Deutschland. In Hauss, K., Ulrich, S. & Hornbostel, S. (Hrsg.), *Foreisght. Between science and fiction* (iFQ-Working Paper, Bd. 7). Bonn.
- Boon, W. P., Moors, E. H., Kuhlmann, S. & Smits, R. E. (2011). Demand articulation in emerging technologies: Intermediary user organisations as co-producers? *Research Policy*, 40 (2), 242–252.
- Borch, K., Dingli, S. & Sjøgaard Jørgensen, M. (2013). *Participation and Interaction in Foresight. Dialogue, Dissemination and Visions*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. Verfügbar unter <http://gbv.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1190646>.
- Bührer, S., Hufnagl, M. & Schraudner, M. (2009). *Frauen im Innovationssystem - im Team zum Erfolg* (GenderChancen). Stuttgart: Fraunhofer-Verl.
- Büscher, C. & Japp, K. P. (2010). Ökologische Aufklärung. 25 Jahre "Ökologische Kommunikation". *Ökologische Aufklärung*.
- Coates, J. F. (1985). Foresight in Federal Government Policymaking. *Futures research quaterly*, 29–53.
- Costanzo, L. A. & MacKay, R. B. (Hrsg.). (2009). *Handbook of research on strategy and foresight*. Cheltenham: Edward Elgar.

- Cuhls, K. (2000). *Wie kann ein Foresight-Prozess in Deutschland organisiert werden?* Gutachten. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Cuhls, K. (2002). Participative Foresight. How to involve stakeholders in the modelling process. In European Commission (Hrsg.), *Future directions of innovation policy in Europe. Proceeding of the innovation policy workshop in Brussels on July 11, 2002*. Innovation papers No 31 (S. 53–59). Brüssel.
- Cuhls, K. (2008). *Methoden der Technikvorausschau - eine internationale Übersicht*. Stuttgart: IRB Verlag.
- Cuhls, K. (2009). Foresight- bzw. Vorausschau-Prozesse. In A. Heinen (Hrsg.), *Szenarien der Zukunft. Technikvisionen und Gesellschaftsentwürfe im Zeitalter globaler Risiken* (S. 57–79). Berlin: Frank & Timme.
- Cuhls, K., Ganz, W. & Warnke, P. (2009). *Foresight-Prozess im Auftrag des BMBF. Zukunftsfelder neuen Zuschnitts*. Karlsruhe/Stuttgart: Fraunhofer.
- Damasio, A. (2010). *Selbst ist der Mensch. Körper, Geist und die Entstehung des menschlichen Bewusstseins*. München: Siedler.
- Dewey, J. & Schreier, H. (1986). *Erziehung durch und für Erfahrung*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Diekmann, A. (1995). *Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen* (Rowohlts Enzyklopädie, Bd. 551, Orig.-Ausg.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverl.
- Diekmann, A. (2008). *Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen* (vollst. überarb. und erw. Neuausg., 19. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl. Verfügbar unter http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc_library=BVB01&doc_number=018994774&line_number=0002&func_code=DB_RECORDS&service_type=MEDIA.
- Dowerth, M. (Institut für klassische Archäologie, Hrsg.). (2011). *Orakel. Ablauf eines Orakels*, Universität Erlangen. Zugriff am 11.12.13. Verfügbar unter <http://www.klassischearchaeologie.phil.uni-erlangen.de/realia/kult/orakel.html>.
- Edler, J. (2007). *Bedürfnisse als Innovationsmotor. Konzepte und Instrumente nachfrageorientierte Innovationspolitik* (Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 21). Berlin: Sigma.
- Edler, J. & Georghiou, L. (2007). Public procurement and innovation. Resurrecting the demand side. *Research Policy*, 36, 949–963.
- Embacher, S. & Lang, S. (Hrsg.). (2008). *Bürgergesellschaft. Eine Einführung in zentrale bürgergesellschaftliche Gegenwarts- und Zukunftsfragen*. Bonn: Dietz.

- European Commission (Hrsg.). (2002). *Future directions of innovation policy in Europe. Proceeding of the innovation policy workshop in Brussels on July 11, 2002*. Brüssel (Innovation papers No 31). Verfügbar unter <http://www.ceet.com.es/ficheros/publicaciones/122122300pdf%2034.pdf>.
- Expert Group meeting (Hrsg.). (2010). *Gender, science and technology. Report of the Gender, science and technology.*, United Nations Division for the Advancement of Women (SAW), part of UN Women in cooperation with United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).
- Feindt, P. & Newig, J. (2005). Politische Ökonomie von Partizipation und Öffentlichkeitsbeteiligung im Nachhaltigkeitskontext. Probleme und Forschungsperspektiven. In P. Feindt & J. Newig (Hrsg.), *Partizipation, Öffentlichkeitsbeteiligung, Nachhaltigkeit. Perspektiven der politischen Ökonomie* (9-40). Marburg: Metropolis.
- Flick, U. (2002). *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverl.
- Flick, U. (2007). *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung* (Rowohlts Enzyklopädie, Bd. 55694, 2007. Aufl.). Reinbek: Rowohlt-Taschenbuch-Verl.
- Flick, U. (2012a). Design und Prozess qualitativer Forschung. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 252–265). Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverl.
- Flick, U. (2012c). Was ist qualitative Forschung? Einleitung und Überblick. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 13–29). Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverl.
- Flick, U., Kardorff, E. v. & Steinke, I. (Hrsg.). (2012). *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (9. Aufl.). Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverl.
- Fraunhofer Responsible Research and Innovation. (2013). *"Shaping Future". Neue Methoden für eine partizipative Technologie-Vorausschau*. Berlin
- Freemann, R. E. (1984). *Strategic Management. A Stakeholder Approach*. Pitman
- Freeman, R. E. (2004). The Stakeholder Approach Revisited. *Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik*, 3 (5), 228–241.
- Geels, F. W. & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36, 399–417.
- Georghiou, L., Harper, J. C., Keenan, M., Miles, I. & Popper, R. (2008a). New Frontiers. Emerging Foresight. In L. Georghiou, J. C. Harper, M. Keenan, I. Miles & R. Popper (Hrsg.),

- The Handbook Of Technology Foresight. Concepts and Practice* (S. 400–417). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Georghiou, L., Harper, J. C., Keenan, M., Miles, I. & Popper, R. (Hrsg.). (2008b). *The Handbook Of Technology Foresight. Concepts and Practice*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Georghiou, L. & Keenan, M. (2008). Evaluation and Impact of Foresight. In L. Georghiou, J. C. Harper, M. Keenan, I. Miles & R. Popper (Hrsg.), *The Handbook Of Technology Foresight. Concepts and Practice*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Gerhold, L. (2009). Für eine Subjektorientierung in der Zukunftsforschung. In R. Popp & E. Schüll (Hrsg.), *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung* (S. 235–244). Heidelberg: Springer-Verlag.
- Gibbons, M. (1994). *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. London, Thousand Oaks, Calif: SAGE Publications.
- Habermas, J. (1973). *Legitimationsprobleme im Spätkapitalismus* (Edition Suhrkamp, Bd. 623, 1. Aufl.). Frankfurt (am Main): Suhrkamp.
- Hauss, K. U. S. H. S. (Hrsg.). (2010). *Foreisght. Between science and fiction* (iFQ-Working Paper, Bd. 7). Bonn
- Heinen, A. (Hrsg.). (2009). *Szenarien der Zukunft. Technikvisionen und Gesellschaftsentwürfe im Zeitalter globaler Risiken*. Berlin: Frank & Timme.
- Heinrichs, H. (2005). Herausforderung Nachhaltigkeit: Transformation durch Partizipation? In P. Feindt & J. Newig (Hrsg.), *Partizipation, Öffentlichkeitsbeteiligung, Nachhaltigkeit. Perspektiven der politischen Ökonomie* (S. 43–63). Marburg: Metropolis.
- Hippel, E. v. (2005). *Democratizing innovation*. Cambridge, Mass. [u.a.]: MIT Press.
- Hopf, C. (2012). Qualitative Interviews. ein Überblick. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 349–360). Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverl.
- Hornbostel, S. (2010). Verbrauchte Zukunft oder "Et hätt noch immer jut jejeange". In Hauss, K., Ulrich, S. & Hornbostel, S. (Hrsg.), *Foreisght. Between science and fiction* (iFQ-Working Paper, Bd. 7, S. 11–14). Bonn.
- Hörning, K. H. (2001). *Experten des Alltags. Die Wiederentdeckung des praktischen Wissens*. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Hufnagl, M. (2010). *Dimensionen von Policy-Instrumenten - eine Systematik am Beispiel Innovationspolitik*. Stuttgart: Fraunhofer-Verl.
- Illeris, K. (2010). *Lernen verstehen. Bedingungen erfolgreichen Lernens*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

- Jørgensen, M. S., Jørgensen, U. & Clausen, C. (2009). The social shaping approach to technology foresight. *Futures*, 41 (2), 80–86.
- Jørgensen, M. & Jørgensen, U. (2009). Green technology foresight of high technology. a social shaping of technology approach to the analysis of hopes and hypes. *Technology Analysis & Strategic Management*, 21 (3), 363–379.
- Kaiser, S. & Schraudner, M. (2013, September). *Entwicklung partizipativer Ansätze für "Nichtexperten" zur Gestaltung und Diskussion neuartiger technologischer Zukunftsszenarien*, Berlin.
- Kelle, U. (2012). Computergestützte Analyse qualitativer Daten. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 485–502). Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverl.
- Kimpel, K., Luge, M., Rehberg, M. & Schraudner, M. (2013). *Shaping the future. Participatory methodology at the intersection of design and technology*. European TA Conference, Prag.
- Kraus, W. (2000). Identitäten zum Reden bringen. Erfahrungen mit qualitativen Ansätzen einer Längsschnittstudie. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 1 (2).
- Kuckartz, U. (2007). *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss (2. aktualisierte und erweiterte Auflage).
- Kühn, T. & Witzel, A. (2000). Biographiegestaltung junger Fachkräfte in den ersten Berufsjahren. Methodologische Leitlinien und Herausforderungen im Zuge einer qualitativ-prospektiven Längsschnittstudie. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 1 (2).
- Lamnek, S. (2010). *Qualitative Sozialforschung. Lehrbuch* (Lehrbuch, 4. volls. überarb.). Weinheim, Basel: Beltz, PVU.
- Latour, B. (2007). *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. Frankfurt (am Main): Suhrkamp.
- Lefrançois, G. R. (2006). *Psychologie des Lernens. Mit 23 Tabellen* (4. Aufl.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Loveridge, D. (2009). *Foresight. The art and science of anticipating the future*. New York: Routledge. Verfügbar unter: <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10258273>.
- Loveridge, D. & Saritas, O. (2009). Reducing the democratic deficit in institutional foresight programmes: A case for critical systems thinking in nanotechnology. *Technological Forecasting and Social Change*, 76 (9), 1208–1221.
- Loveridge, D. & Street, P. (2005). Inclusive Foresight. *foresight*, 7 (3), 31–47.
- Luhmann, N. (1994). *Soziologische Aufklärung* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.

- Matt, E. (2012). Darstellung qualitativer Forschung. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 578–587). Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverl.
- Mayring, P. (2002). *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken* (Beltz Studium, 5. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Mayring, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (Pädagogik, 10. Aufl.). Weinheim, Basel: Beltz.
- Mayring, P. (2012). Qualitative Inhaltsanalyse. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 468–475). Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverl.
- Mettler, P. & Baumgartner, T. (1997). *Partizipation als Entscheidungshilfe. Partizipp - ein Verfahren der (Langfrist-) Planung und Zukunftsforschung*. Opladen: Westdeutscher.
- Miles, I., Harper, J. C., Georghiou, L., Keenan, M. & Popper, R. (2008). The many faces of foresight. In L. Georghiou, J. C. Harper, M. Keenan, I. Miles & R. Popper (Hrsg.), *The Handbook Of Technology Foresight. Concepts and Practice* (S. 3–23). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Moser, S. (2010). *Beteiligt sein. Partizipation aus der Sicht von Jugendlichen* (1. Aufl.). Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.
- Müller, A. (2008). *Strategic Foresight. Prozesse strategischer Trend- und Zukunftsforschung in Unternehmen*. Zürich (Dissertation).
- Nack, E. & Wägner, W. (1976). *Rom. Land u. Volk d. alten Römer* (Neu bearb. Ausg.). Wien: Ueberreuter.
- Neubert, S. & Reich, K. (2006). The challenge of pragmatism for constructivism. Some perspectives in the programme of Cologne constructivism. *The Journal of Speculative Philosophy*, 20 (3), 165–191.
- Neuhaus, C. (2009). Zwischen Illusion und Zweifel. Sollen wir unseren Zukunftsbildern glauben? Zu einem zentralen Dilemma im Umgang mit Zukunft in Organisation. In A. Heinen (Hrsg.), *Szenarien der Zukunft. Technikvisionen und Gesellschaftsentwürfe im Zeitalter globaler Risiken* (S. 81–89). Berlin: Frank & Timme.
- Polanyi, M. (1985). *Implizites Wissen* (Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Bd. 543, 1. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Popper, R. (2008). Foresight Methodology. In L. Georghiou, J. C. Harper, M. Keenan, I. Miles & R. Popper (Hrsg.), *The Handbook Of Technology Foresight. Concepts and Practice* (S. 44–88). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

- Popp, R. (2009). Partizipative Zukunftsforschung in der Praxisfalle? Zukünfte wissenschaftlich erforschen - Zukunft partizipativ gestalten. In R. Popp & E. Schüll (Hrsg.), *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Popp, R. (2013). Participatory futures research. Research or practice consulting? *European Journal of Futures Research*, 1 (1).
- Porter, A. L. (2010). Technology foresight: types and methods. *Foresight and Innovation Policy*, 6 (1/2/3), 36–45.
- Reich, K. (2008). *Konstruktivistische Didaktik. Lehr- und Studienbuch mit Methodenpool*; (4. Aufl.). Weinheim: Beltz (CD-ROM-Beil. u.d.T.: Methodenpool).
- Reich, K. (2010). *Systemisch-konstruktivistische Pädagogik. Einführung in die Grundlagen einer interaktionistisch-konstruktivistischen Pädagogik* (6. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Schatzmann, J., Schäfer, R. & Eichelbaum, F. (2013). Foresight 2.0 - Definition, overview & evaluation. *European Journal of Futures Research*, 1 (1).
- Schnell, R., Hill, P. B. & Esser, E. (1999). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (6. Aufl.). München: R. Oldenbourg.
- Schraudner, M. (2010). *Diversity im Innovationssystem. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF); [Projekt "GenderChancen - Nutzung des Potenzials von Frauen im Innovationssystem"]*. Stuttgart: Fraunhofer-Verl.
- Schüll, E. (2009). Zur Forschungslogik explorativer und normativer Zukunftsforschung. In R. Popp & E. Schüll (Hrsg.), *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung* (S. 223–234). Heidelberg: Springer-Verlag.
- Schwalb, H. (Hrsg.). (2012). *Inklusion, Partizipation und Empowerment in der Behindertenarbeit. Best-Practice-Beispiele: Wohnen - Leben - Arbeit - Freizeit* (Heil- und Sonderpädagogik, 2. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Siebert, H. (2003). *Pädagogischer Konstruktivismus. Lernen als Konstruktion von Wirklichkeit* (2. Aufl.). München/Unterschleissheim: Luchterhand.
- Siebert, H. (2004). Sozialkonstruktivismus. Gesellschaft als Konstruktion. *Journal of Social Science Education*, 3 (2), 95–103.
- Slocum, N. (2003). *Participatory methods toolkit. A practitioner's manual*, UNU-CRIS. Zugriff am 09.01.2013. Verfügbar unter <http://www.cris.unu.edu/uploads/media/handboek2003.pdf>.
- Smith, A., Stirling, A. & Berkhout, F. (2005). The governance of sustainable socio-technical transitions. *Research Policy*, 34 (10), 1491–1510.
- Smits, R. (2002). Innovation studies in the 21st century;. *Technological Forecasting and Social Change*, 69 (9), 861–883.

- Späth, H. (2001). *Meinung und Partizipation. Über Entmündigung und Meinungsmanipulation in kulturindustriellen Kommunikationsstrukturen. Kritik und Handlungsperspektiven*. Stuttgart: Ibidem (Dissertation).
- Steinke, I. (2012). Gütekriterien qualitativer Forschung. In U. Flick, E. v. Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (9. Aufl., S. 319–331). Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverl.
- Steinmüller, K. (2010). Zukunftsforschung. Hundert Jahre Geschichte. *Swissfuture. Magazin für Zukunftsmonitoring* (3), 16–22.
- Steward, F. (2011). *Transformative innovation and sustainable transition*. Sustainable Innovation Conference. Farnham
- Steward, F. (2012). Transformative innovation policy to meet the challenge of climate change. Sociotechnical networks aligned with consumption and end-use as new transition arenas for a low-carbon society or green economy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 24 (4), 331–343.
- Störmer, T. (2008). *Management einer kundenorientierten Technologieentwicklung*, Berlin.
- Trübswetter, A. & Schraudner, M. (Hrsg.). *Sammelband zur Konferenz "Karriereverläufe in Forschung und Entwicklung"*. (Im Erscheinen).
- van der Helm, R. (2007). Ten insolvable dilemmas of participation and why foresight has to deal with them. *foresight*, 9 (3), 3–17.
- Vollmers, B. (1997). Learning by doing. Piagets konstruktivistische Lerntheorie und ihre Konsequenzen für die pädagogische Praxis. *Internationale Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 43 (1), 73–85.
- Warnke, P. (2012). *Towards transformative innovation priorities*, European Foresight Platform. 211.
- Warnke, P., Weber, M. & Leitner, K.-H. (2008). Transition pathways towards user-centric innovation. *International Journal of Innovation Management*, 12 (3), 489–510.
- Wiemken, U. (2010). Technologievorausschau vor dem Hintergrund staatlicher Vorsorge und Planung. In Hauss K., Ulrich, S., Hornbostel, S. (Hrsg.), *Foresight. Between science and fiction* (iFQ-Working Paper, Bd. 7, S. 35–51). Bonn.
- Witzel, A. (2000). Das problemzentrierte Interview. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 1 (1).
- Yuan, B. C. J., Chan, C.-C. & Hsieh, C.-H. (2010). Consensus building in participative foresight. Empirical Cases of UK, Sweden and Germany. *Foresight and Innovation Policy*, 6 (1/2/3), 46–65.

Anhang

Anhang I Interviewleitfäden

Kurzfragebogen des problemzentrierten Interviews im September 2012 im Rahmen des Shaping Future Workshops

Interview-Nr.:

Studiengang:	
Fachsemester:	
Alter:	
Geschlecht:	
Herkunft/Heimat:	
Hobbys/Interessen:	

Interview-Nr.:

Name:	
Emailadresse:	

Leitfaden I des problemzentrierten Interviews im September 2012 im Rahmen des Shaping Future Workshops

1. Bei dieser Befragung geht es um die Kombination der Themenfelder Zukunft und Technik. Was assoziiertst du denn mit den Begriffen „Zukunft“ und „Technik“? Was fällt dir dazu spontan ein? Erzähl doch mal!

2. Was haben in deinen Augen Zukunft und Technik miteinander zu tun?

3. Denkst du manchmal, z. B. in deinem Alltag, über Zukunft nach? In welchen Situationen zum Beispiel? Und woran denkst du dann konkret?

4. Technik entwickelt sich ja immer weiter. Wie fühlt sich das für dich an, wenn du an zukünftige Technik denkst? Was, glaubst du, ist der Grund für dein Gefühl?

5. Wenn du daran denkst, dass sich die Technologie immer weiter entwickelt, was hat diese Technologieentwicklung mit deinem Leben zu tun bzw. was hat dein Leben mit der Weiterentwicklung von Technologien zu tun?
 - a. Hast du was mit der Nutzung von zukünftiger Technik zu tun? Warum? Was denkst du, wie sich das in deinem beruflichen und deinem privaten Leben unterscheidet?
 - b. Hast du was mit der Entwicklung von zukünftiger Technik zu tun? Warum? Was denkst du, wie sich das in deinem beruflichen und deinem privaten Leben unterscheidet?

6. Was möchtest du sonst noch sagen?

Viel Spaß bei der weiteren Befragung!

Beachte: Quellen, Details erfragen, durch Spiegeln etc. gute Gesprächsatmosphäre erhalten.

Postskriptum

Gefühl nach dem Interview:	
Irgendwelche störenden Faktoren?	
Was lief besonders gut?	
Was lief nicht so gut?	

Leitfaden II des problemzentrierten Interview im September 2012 im Rahmen des Shaping Future Workshops

1. Wie hat dir die Aufgabenstellung gefallen?
2. Was genau hast du gemacht?
3. Was hat dir an der Aufgabenstellung besonders, was hat dir nicht so gut gefallen?
4. Warum hat dir das nicht so gut gefallen bzw. besonders gut gefallen?
5. Wenn du jetzt mal überlegst, ist es dir leicht gefallen, dir Begriffe auszudenken/dich zu positionieren?
6. Hättest du lieber die Möglichkeit gehabt, komplett eigenständig zu arbeiten oder fandest du die Vorgabe von Begriffen hilfreich?
7. Wenn du an die Frage, „Was möchtest du im Jahre 2038 mit Technik erleben?“ denkst, inwiefern hast du über dieses Thema schon mal nachgedacht?
8. Hat das Thema was mit deinem Leben zu tun?
9. Gehst du bezogen auf die Fragestellung mit einer Erkenntnis für dich nach Hause?
10. Was willst du sonst noch sagen?

Vielen Dank, dass du an der Befragung teilgenommen hast!

Können wir uns so in ca. acht Wochen bei dir melden, um einen zweiten Interviewtermin auszumachen? Das wäre so Anfang/Mitte November 2012. Das zweite Interview wird ca. eine viertel Stunde gehen. Wir können uns gerne hier an der TU treffen oder das Interview telefonisch durchführen.

Leitfaden III des problemzentrierten Interviews - Nachbefragung des Shaping Future Workshops

Vielen Dank, dass du dir noch mal Zeit für mich nimmst. Bist du damit einverstanden, dass ich das Interview mit dem Tonbandgerät aufzeichne?

Du erinnerst dich noch an den Workshop im September? Das war vor ungefähr zwei Monaten, hier in unserem Büro. Ich möchte dir nun gerne ein paar Fragen stellen. Ich denke, das dauert gut 10 min.

1. Bei dieser Befragung geht es um die Kombination der Themenfelder Zukunft und Technik. Was assoziiert du denn mit den Begriffen „Zukunft“ und „Technik“? Was fällt dir dazu spontan ein? Erzähl doch mal!
2. Was haben in deinen Augen Zukunft und Technik miteinander zu tun?
3. Denkst du manchmal, z. B. in deinem Alltag, über Zukunft nach? In welchen Situationen zum Beispiel? Und woran denkst du dann konkret?
4. Technik entwickelt sich ja immer weiter. Wie fühlt sich das für dich an, wenn du an zukünftige Technik denkst? Was, glaubst du, ist der Grund für dein Gefühl?

5. Wenn du daran denkst, dass sich die Technologie immer weiter entwickelt, hast du was mit der Nutzung von zukünftiger Technik zu tun? Warum? Was denkst du, wie sich das in deinem beruflichen und deinem privaten Leben unterscheidet?
 - a. Glaubst du, du kannst die Weiterentwicklung von Technik beeinflussen? Warum? Was denkst du, wie sich das in deinem beruflichen und deinem privaten Leben unterscheidet?
 - b. Glaubst du, die Weiterentwicklung der Technik kann dein Leben beeinflussen? Begründe bitte deine Antwort.

6. Du hast ja damals bei uns im Büro bei dem Workshop so eine kleine Aufgabe gemacht. Das war die mit dem Raster und den Begriffen. Hättest du Lust, mir zu erzählen, woran du dich heute, zwei Monate später, noch erinnerst?

7. Hast du an die Aufgabe, oder das Thema Zukunft und Technik, seither noch mal zurückgedacht oder hattest du gar keine Zeit dazu?

8. Sind dir seither noch mal Dinge oder Situationen begegnet, bei denen du an die Aufgabe denken musstest? Was waren das für Sachen? An was speziell hat es dich erinnert?

9. Was möchtest du sonst noch sagen?

Vielen Dank, dass du bei dem Interview mitgemacht hast. Das hilft mir echt total weiter.

Ich möchte meine Masterarbeit nächstes Jahr abschließen. Deine Aussagen werden natürlich alle anonymisiert. Bist du damit einverstanden, wenn ich deine Kontaktdaten bis zur Abgabe meiner Arbeit behalte, falls ich noch mal eine Nachfrage haben sollte?

Noch einmal vielen Dank und alles Gute für die Zukunft!

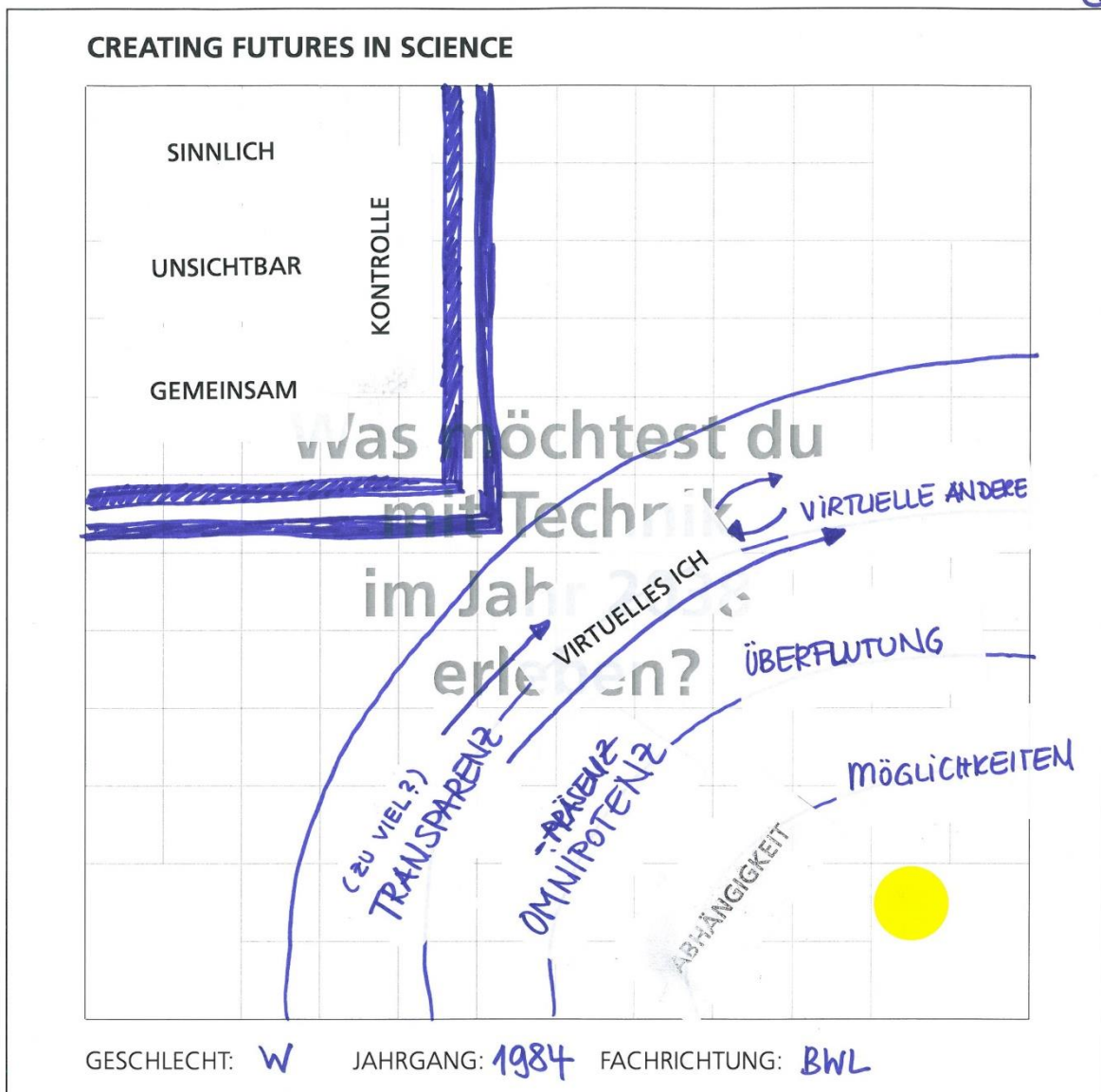
Anhang II Kategoriensystem

Kategoriensystem Teil I								
Interview	Hauptkategorie	Kategorie	Unterkategorie		Quelle	Ankerbeispiel		
1	2	Allgemeine Einschätzungen zur Zukunft im Allgemeinen und zu zukünftigen technologischen Entwicklungen im Konkreten	In diesen Textabschnitten werden persönliche Einschätzungen und Meinungen zu Zukunft und Technologieentwicklung geäußert. Dazu gehören erste Assoziationen und Definitionen genauso wie Gefühle und Aussagen zur Bedeutung von Technik und technologischer Entwicklung für das eigene Leben.	Interesse, die Zukunft vorher zu sehen	Zukunft ist wissbar	In diesem Textabschnitt werden Aussagen darüber getroffen, inwieweit ein Interesse an Zukunft und damit verbundenen Themen besteht.	Hornbostel (2010, S. 11)	"Speziell an meine berufliche Zukunft und speziell an meine familiäre Zukunft und wie ich das in Einklang kriege. Und wie ich das entscheiden will. Zukunft hängt auch mit Entscheidungen zusammen und mit Zufällen."
				Assoziationen Zukunft und Technik	Zusammenhang Zukunft und Technik	In diesem Textabschnitt werden Aussagen darüber getroffen, was die Interviewpartnerin mit den Begriffen Zukunft und Technik spontan assoziiert und wie sie sie definiert.	Hopf (2012); Flick (2007); Witzel (2000)	"Ich denke, dass in der Zukunft die Technik immer weiter entwickelt wird, aber dass die Technik auch die Zukunft der Menschen formt. Wenn man sich überlegt, die Technik des world wide web hat die Zukunft schon sehr geprägt. Wenn man sich anguckt, wie in den USA der Wahlkampf abläuft, fast nur übers Internet, ist das schon eine sehr große soziale Komponente."
				Bedeutung des Themas für den Alltag		In diesem Textabschnitt werden Aussagen darüber getroffen, ob und welche Bedeutung die Themenbereiche Zukunft und Technik für die Interviewte im Alltag hat. Das bezieht sich sowohl auf den privaten als auch auf den beruflichen Alltag. Dabei sind möglichst konkrete Situationen besonders interessant.	BMBF (2003); Boon et al. (2011); Jørgensen & Jørgensen (2009); Loveridge & Saritas (2009); Edler & Georghiou (2007)	"Die Technik erleichtert mir sehr vieles. Ich denke manchmal drüber nach, wie toll, dass es eine Waschmaschine gibt, obwohl es sie schon 50 Jahre gibt. Es gibt einfach so grundlegende Dinge, wie eine Spülmaschine oder eine Waschmaschine, die sind einfach super."
				Gefühl gegenüber zukünftiger Technikentwicklung	Positives Gefühl	In diesem Textabschnitt werden Aussagen darüber getroffen, welche Gefühle die Interviewpartnerin mit technologischer Weiterentwicklung verbindet. Hier sollen auch bewertende und persönliche Aussagen mit aufgenommen werden.	Interviewleitfäden	"Technik macht ja auch Spaß. Was ich zum Beispiel gerne mache ist Fotografieren. Ich finde es ganz toll, dass man jetzt immer mehr sein eigener toller Fotograf sein kann, mit super Technik und Bearbeitungsmöglichkeiten. Ich denke, dass das private Leben dadurch bereichert werden kann."
Negatives Gefühl								

Kategoriensystem Teil II								
Interview	Hauptkategorie	Kategorie	Unterkategorie		Quelle	Ankerbeispiel		
1	2	Partizipative Technologieentwicklung - die Gesellschaft und die eigene Rolle	In diesen Textabschnitten werden Aussagen darüber getroffen, wie die Wahrnehmung der Interviewten bezüglich dem Technologieentwicklungsprozess und der Bedeutung der Gesellschaft im Allgemeinen und der eigenen Person im besonderen für diesen Prozess ist.	Nutzendenperspektive	Social Shaping Ansatz	In diesem Textabschnitt werden Aussagen darüber getroffen, inwieweit sich die Interviewpartnerin selbst als Nutzerin von Technologie empfindet und welche Rolle sie Nutzern insgesamt zuschreibt. Dabei sind vor allem Aussagen interessant, die sich auf die Rolle der öffentlichen Meinung sowie der Bedeutung von Nutzung von Technologieentwicklung beziehen.	Steward, (2011, 2012); Jørgensen et al. (2009); Warnke (2008); Edler (2007)	"Was ich halt beeinflussen kann. Ich mache mir schon Gedanken, ob ich mir jetzt ein Smartphone kaufe oder nicht und wie ich das benutze und ob ich was Neues brauche oder nicht. Ich mache mir da schon Gedanken drüber."
					Transformative Innovationen			
				soziale Aspekte	Democratic deficit	In diesem Textabschnitt werden Aussagen darüber getroffen, ob die Teilnehmerinnen die Notwendigkeit sehen, Technologieentwicklung am Gemeinwohl auszurichten, stärker demokratisch zu legitimieren und möglichst viele Stimmen in den Prozess mit einzubeziehen. Interessant sind auch Aussagen, die sich in irgend einer Form auf Partizipation innerhalb des Prozesses beziehen.	Jørgensen et al. (2009); Loveridge et al. (2009); Heinrichs (2005, S. 54f.); Abels (2004, S. 21)	"Vielleicht ist es wichtig, darüber zu diskutieren und darüber, welchen Einfluss das auf die Gesellschaft hat, aber das ist wieder mein persönliches Ding, was ich wichtig finde."
					Erhöhung der Sozialverträglichkeit durch die Berücksichtigung und Reflexion			
					Gemeinwohlorientierung			
				Beteiligung	Partizipation	In diesem Textabschnitt werden Aussagen darüber getroffen, inwieweit die Interviewpartnerin sich selbst bzw. Individuen eine Rolle im Technologieentwicklungsprozess zuschreibt. Dazu gehören Aussagen zu Partizipation im Allgemeinen, zu Expertenwissen und Veränderungen in der Wissensproduktion.	Kimpel et al. (2013); Yuan (2010); Loveridge et al. (2009); Cuhls (2000); Bode (2010); European Commission (2002); Gibbons (1994)	"Im meinem privaten Leben benutze ich Produkte und kann die evaluieren. Dann kriegst du ein neues Irgendwas und dann musst du es ausprobieren und dann muss du es zurücksenden. d. h. ich bin als Privatperson auch damit eingebunden. Aber ich gehe mit einem anderen Fokus dran, ob beruflich oder privat."
					Empfinden, Akteur zu sein inkl. Nutzende/Produzentin von mode 2 Wissen			
					Empfinden, (betroffener) Stakeholder zu sein			

Kategoriensystem Teil III							
Interview	Hauptkategorie	Kategorie	Unterkategorie		Quelle	Ankerbeispiel	
1	Workshop	In diesen Textabschnitten werden Aussagen codiert, die sich auf den Workshop beziehen.	Bewertung der Aufgabenstellung	Positiv	In diesem Textabschnitt macht die Interviewpartnerin Aussagen darüber, wie ihr die Aufgabenstellung gefallen hat.	Interviewleitfäden	Diese Kategorien wurden nicht ausgewertet.
				Negativ			
			Beschreibung der Aufgabenstellung 1		In diesem Textabschnitt erzählt die Interviewpartnerin was genau sie in der Workshopaufgabe gemacht hat.	Interviewleitfäden	
			Erkenntnisgewinn	Vorhanden	In diesem Textabschnitt macht die Interviewpartnerin Aussagen darüber, ob und welche Erkenntnisse sie in Bezug auf Workshopthema und Fragestellung gewonnen hat.	Diekmann (2008, S. 476f.)	
Nicht vorhanden							
-	Workshop	In diesen Textabschnitten werden Aussagen codiert, die sich auf die Erinnerungen an den Workshop beziehen und auf die Überlegungen und Gedanken, die sich daran knüpfen.	Erinnerung an Workshop		In diesem Textabschnitt erzählt die Interviewpartnerin ihre Erinnerungen dazu, was genau sie in der Workshopaufgabe gemacht hat. Die Aussagen sind vor allem im Vergleich zu den ersten Interviews von Interesse.	Reich (2010, 2008); Diekmann (2008, S. 476f.); Siebert (2003)	Diese Kategorie wurde nicht ausgewertet.
			Erinnerung an Thema im Alltag	Vorhandene Erinnerung	In diesem Textabschnitt erzählt die Interviewpartnerin ihre Erinnerungen dazu, was genau sie in der Workshopaufgabe gemacht hat. Die Aussagen sind vor allem im Vergleich zu den ersten Interviews von Interesse.	Reich (2010, 2008); Siebert (2003)	"An den Workshop ja. Gerade das Gespräch mit dem Thunderbird ist mir ganz speziell im Gedächtnis geblieben und dachte, das erzähle ich, wenn das Interview wieder ist. An die Aufgabe nicht."
				Keine vorhandene Erinnerung			
			Veränderungen seit Workshop/Erkenntnisgewinn n	Erkenntnisgewinn vorhanden	In diesem Textabschnitt macht die Interviewpartnerin Aussagen darüber, ob und welche Erkenntnisse sie in Bezug auf Workshopthema und Fragestellung gewonnen hat und welche Veränderungen sie seit und durch die Workshopteilnahme wahrgenommen hat.	Reich (2010, 2008); Siebert (2003)	
				Erkenntnisgewinn nicht vorhanden			

Anhang III Workshopmaterial (Beispiel)



Anhang IV Interviewtranskriptionen (auf DVD)