



universität
wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

Massenmedien als Testlabor für Nanomedizin?

Diskursanalyse der Medienberichterstattung in Österreich

Verfasserin

Martina Cornelia Kainrath, Bakk.phil.

angestrebter akademischer Grad

Master of Arts (MA)

Wien, im August 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 066 905

Studienrichtung lt. Studienblatt: Masterstudium Soziologie

Betreuerin: Univ. Prof. Dr. Ulrike Felt

Danksagung

Das Vorbereiten und Durchführen der vorliegenden Forschungsarbeit war für mich ein spannender Lernprozess. Oft stellten sich – manchmal auch unerwartete – Aufgaben, deren Bewältigung eine anspruchsvolle Herausforderung war. Besonderer Dank gilt meiner Betreuerin, Univ.-Prof. Dr. Ulrike Felt, die mir während dieser Zeit mit konstruktiver Kritik und Zuspruch geduldig zur Seite stand.

Weiters möchte ich mich bei allen KollegInnen am Institut für Wissenschaftsforschung für ihre Kommentare bedanken, sei es auf informelle Weise oder im Zuge meiner Präsentationen im Rahmen von Seminaren.

Bedanken möchte ich mich bei meinen Kindern Raphaela und Philipp, die nicht selten aufgrund meiner intensiven Auseinandersetzung mit der Forschung und langen Schreibperioden das Nachsehen hatten. In diesem Zusammenhang möchte ich ein ganz großes Dankeschön an meine Familie und an meine FreundInnen ausdrücken, die mich in dieser Zeit tatkräftig unterstützten!

Wien, Juli 2012

Die vorliegende Masterarbeit wurde im Rahmen des Projektes „Making Futures Present: On the Co-Production of Nano and Society in the Austrian Context“ (Projektzeitraum 10/2008 - 09/2012) am Institut für Wissenschaftsforschung verfasst und vom Österreichischen Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) unter der Projektnummer P20819 gefördert.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
2. Theoretischer Rahmen	15
2.1 Der Wirklichkeitsbegriff aus wissenssoziologischer Perspektive.....	15
2.2 Verflechtung von Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft.....	19
2.3 Soziale Konstruktion von Zukünften	23
3. Methodologie	31
3.1 Diskursive Ereignisse als soziale Praktiken	33
3.2 Forschungslogik der Grounded Theory.....	36
3.3 Medien als gesellschaftliches Labor.....	39
3.4 Sample Medienartikel 1998-2010.....	41
4. Analyse: Nanomedizin in österreichischen Printmedien	45
4.1 Nanomedizin diskursiv realisieren	45
4.1.1 Medikamententransport	46
4.1.2 Hyperthermieverfahren.....	49
4.1.3 Implantate	51
4.1.4 Miniaturisierung von medizin-technischen Geräten	53
4.1.5 Sonstiger Einsatz von Nanotechnologie in der Medizin	55
4.2 Nanomedizin als Träger von Innovations- und Fortschrittsnarrativen	56
4.2.1 Nanomedizin: Eine positiv konnotierte Fortschrittserzählung.....	56
4.2.2 Projektionen aus der Vergangenheit.....	65
4.2.3 Zukunftskonstruktionen	69
4.2.4 Bezug auf die Natur	73
4.3 Strategien des Erkennbarmachens	77
4.3.1 Analogien, Miniaturisierungen und Science Fiction.....	78
4.3.2 Nanomedizin zwischen Science Fiction und Science Facts.....	79
4.3.3 Nano-Roboter als Icon	82

4.4	Körperbilder in nanotechnologischen Erzählungen	84
4.4.1	Überwachungsdiskurs	85
4.4.2	Reparaturdiskurs	90
4.4.3	Verbesserungsdiskurs	94
5.	Conclusion: Österreichische Printmedien als Testlabor für Nanomedizin..	101
5.1	Repräsentationen von Nano(medizin) in österreichischen Massenmedien..	101
5.2	Diskursive Leerstellen und gesellschaftliche Partizipation	107
7.	Quellen	113
8.	Anhang	121
8.1	Sample	121
8.2	Erklärung zum selbstständigen Verfassen der Arbeit.....	127
8.3	Zusammenfassung deutsch und englisch	129
8.3.1	Zusammenfassung.....	129
8.3.2	Abstract	130
8.4	Lebenslauf	133

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sample Nanotechnologie in österreichischen Printmedien 1998-2010.....	42
Tabelle 2: Sample numerisch geordnet	125

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Nano-U-Boot	80
Abbildung 2: Nano-Laus	81

Massenmedien als Testlabor für Nanomedizin?

Diskursanalyse der Medienberichterstattung in Österreich

1. Einleitung

„Einige amerikanische Forscher prognostizieren, dass noch während des kommenden Jahrzehnts „alle Krankheiten des 20. Jahrhunderts endgültig besiegt werden“. Das „Geheimrezept“ dafür: die „Nano-Medizin.“ (News 2004, NM59)

Wenn eine Gesellschaft neue Technologien hervorbringt, bieten Medien einen Raum, in dem diese Innovationen öffentlich thematisiert werden. Im obigen Zitat aus einem österreichischen Wochenmagazin wird die Innovation Nanotechnologie in der Medizin¹ mit Erwartungen verknüpft, durch Einsatz von neuer Technologie in naher Zukunft „alle Krankheiten des 20. Jahrhunderts endgültig besiegen“ (News 2004, NM59) zu können. Nicht immer drücken Medienberichte aus Österreich solch hehre Ambitionen aus. In Artikeln über Nanomedizin² werden aber oft Hoffnungen auf Verbesserung menschlicher Lebensqualität formuliert. Unter Anwendung der neuen Nanotechnologien sollen verbesserte diagnostische und therapeutische Behandlungsweisen beitragen, Krankheiten rascher zu erkennen und effektiver zu behandeln. Im „Österreichischen Aktionsplan Nanotechnologie“³, der 2009 vom Lebensministerium herausgegeben wurde, wird das in ähnlicher Weise formuliert. In Nanotechnologie wird als „Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts“ (Lebensministerium, 2009: 3) auch die Hoffnung gesetzt, dass sie dazu verhilft, Österreich als Wirtschaftsstandort zu stärken. Gleichermaßen wird die Sorge ausgedrückt, dass die Innovationen gesellschaftlich nicht angenommen werden könnten. Ein Programmziel ist der „Abbau von Unsicherheiten und Informationsdefiziten in Bezug auf Gesundheits- und Umweltrisiken“ (Lebensministerium, 2009: 68). Projekte wie „NanoDialogue“ und „Small is beautiful?“ sollten einer „interessierten Öffentlichkeit ein[en] Überblick über den Stand der

¹ *Nanotechnologie in der Medizin* wird im Folgenden kurz *Nanomedizin* genannt.

² Nanotechnologien kommen in unterschiedlichen Bereichen zum Einsatz wie bspw. in der Medizin, Optik, Umwelttechnik, Energietechnik, Computertechnologien und bei der Herstellung von Produkten wie Kosmetika. (bmbf, 2010) Die vorliegende Arbeit befasst sich ausschließlich mit Nanomedizin.

³ Als Ziel des Österreichischen Aktionsplans Nanotechnologie wird die „Entwicklung eines politisch-strategischen Gesamtkonzepts für den Umgang mit Nanotechnologie bzw. Nanomaterialien in Österreich“ angeführt. Es hat „Stärken und Potenziale“, aber auch Risiken der neuen Nanotechnologien zum Inhalt. (Lebensministerium, 2009: 3)

Nanowissenschaften“ (Lebensministerium, 2009: 82) bereitstellen. Es ist vorgesehen, für „interessierte Gruppen der Zivilgesellschaft (Bürger/innen, Entscheidungsträger/-innen, Medien, Interessensvertretungen, Bildungseinrichtungen etc.) [...] ein qualifiziertes und ausgewogenes Angebot für die Meinungsbildung zum Thema Nanotechnologien zu bieten.“ (Lebensministerium, 2009: 108). Den Medien wird dabei eine wichtige Rolle zugesprochen: Eine „verstärkte Kooperation“ (Lebensministerium, 2009: 3) mit ihnen ist Teil eines der im Aktionsplan ausgearbeiteten Maßnahmenbündel.

Eine Autorin, die die Dynamiken von öffentlichen Kontroversen über technologische Innovationen untersucht hat, ist Nelly Oudshoorn. Sie nimmt an, dass Technologien „[...] das materialisierte Resultat von Verhandlungen, Selektionsprozessen, Kontingenzen und technologischen Entscheidungen sind, die sozial und kulturell konstituierte Werte und Praktiken verkörpern.“ (Oudshoorn, 2003: 10). Die Autorin betont, dass die sozialen Prozesse im Zuge gesellschaftlichen Hervorbringens von Technologien in den STS⁴ bislang hauptsächlich innerhalb wissenschaftlicher Felder untersucht wurden. Öffentlichen Kontroversen wurde ihr zufolge zuwenig Aufmerksamkeit geschenkt, journalistische Texte wurden gegenüber wissenschaftlichen eher als sekundär betrachtet. Wenn spezifische Repräsentationen von AnwenderInnen neuer Technologien von wissenschaftlichen ExpertInnen analysiert werden, werde eine dominante Hierarchie von institutionellen Diskursen reproduziert. Oudshoorn zufolge spielt mediale Berichterstattung bei diesen Abläufen aber eine bedeutende Rolle. Die Autorin betrachtet Medien als gesellschaftliches Labor, in dem auf diskursive Weise ausgetestet wird, inwieweit bestimmte Anwendungsformen neuer Technologien kulturell denk-, sag- und machbar sind. Entwicklungsverläufe von Technologien werden gemäß Oudshoorn über den Mediendiskurs gesellschaftlich ausverhandelt, indem spezifische Vorstellungen über gesellschaftliche Bedeutungen von Innovationen auf der medialen Ebene hergestellt und getestet werden. (Oudshoorn, 2003)

⁴ Die vorliegende Masterarbeit ist in das Forschungsfeld der STS einzuordnen: „Wissenschaftsforschung (im Englischen auch als Science and Technology Studies, STS, bezeichnet) ist ein relativ junges, interdisziplinäres sozialwissenschaftliches Forschungsfeld, welches sich zum Ziel gesetzt hat, zum Verständnis der komplexen und vielschichtigen Wechselwirkungen zwischen Wissenschaft, Technik und Gesellschaft einen wesentlichen Beitrag zu leisten. Dabei wird einerseits der Einfluss darauf untersucht, den soziale, ökonomische, politische und ideologische Kontexte auf die Art und Weise wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion haben, also in der Gesellschaft Wissenschaft und Technik formt. Andererseits geht es darum, zu analysieren, wie wissenschaftlich-technische Entwicklungen unser Denken, unser Wahrnehmen und unser Leben in dieser Gesellschaft gestalten.“ (Felt, 2010: 21)

Diese Prozesse einer kulturellen Ausverhandlung über Mediendiskurse haben – wie Oudshoorn am Beispiel einer Verhütungsmethode für Männer veranschaulicht hat – einen maßgeblichen Einfluss darauf, ob eine neue Technologie von einer Gesellschaft angenommen wird. Dass nunmehr auch Männer für die Verhütung vor ungewollten Schwangerschaften Sorge tragen können, ist medizin-technologisch machbar. Oudshoorn zeigte, dass und auf welche Weise über Mediendiskurse diese medizinische Intervention sozial ausverhandelt wurde. Das Resultat des Testens der Technologie im Labor der Medien war in diesem Fall, dass sich diese Innovation letztendlich nicht durchsetzen konnte. Die „Pille für den Mann“ wurde über den medialen Diskurs gesellschaftlich abgelehnt, obwohl in Fachdiskursen nichts gegen eine Einführung dieses Kontrazeptivums für Männer sprach. Die Autorin betont die Bedeutung medialer Diskurse, indem sie an diesem Beispiel die impliziten sozialen Prozesse aufzeigt, durch die diese neue Technologie kulturell nicht angenommen wurde. Aus dieser Sichtweise heraus weist sie darauf hin, dass am Hervorbringen technologischer Innovationen komplexe soziale und kulturell geprägte Prozesse beteiligt sind, die deren Entwicklungsverläufe entscheidend gestalten können. Sie hebt erstens hervor, dass dabei unterschiedliche AkteurInnen involviert sind – die nicht immer auf ersten Blick ersichtlich sind: Wissenschaftliche ExpertInnen sind nicht die einzigen AkteurInnen, die zukünftige UserInnen konstruieren. Zweitens betont sie damit gleichermaßen die aktive AkteurInnenrolle von JournalistInnen, die an dieser kulturellen Ausverhandlung beteiligt sind. (Oudshoorn, 2003)

Ob und wie neue Technologien in den medizinischen Alltag Eingang finden, ist entscheidend, denn sie verändern gewohnte Behandlungspraxen. Ein Beispiel dafür ist die Ultraschalluntersuchung in der pränatalen Diagnostik. Durch den Einsatz dieser Technologie hat sich im Umgang mit Schwangeren und ihren Embryos ein Wandel vollzogen: War früher das Gespräch mit der werdenden Mutter für die Arzt-Patientinnen-Interaktion ausschlaggebend, so ist es heute zu einem großen Ausmaß das Ultraschallgerät samt Monitor, das einen Blick in den Körper auf das ungeborene Kind erlaubt. Durch die Technologie Ultraschall wurde es auch möglich, das Geschlecht des Kindes bereits vor der Geburt zu erfahren. Dieses bereits zu kennen, bevor das Kind auf der Welt ist, hat Auswirkungen auf soziale Handlungen, wie Ryana Rapp erforschte. (Rapp, 1997)

Das gesellschaftliche Implementieren neuer Technologien bringt also soziale Konsequenzen mit sich. Dabei können verschiedene AkteurInnen je nach Interessenslage spezifische und sogar gegenläufige Intentionen verfolgen und sich auf

unterschiedliche Weise Mehrwert oder Nutzen von einer Technologie erwarten. Sie können aber auch Bedenken gegen sie hegen und dementsprechend ihre weiteren Denk- und Handlungsweisen ausrichten. Derartige gesellschaftliche Selektions- und Aneignungsprozesse finden gemäß Oudshoorn bereits statt, wenn über technologische Entwicklungen und ihre möglichen Implikationen gesprochen bzw. geschrieben wird. Eine Analyse von Diskursen trägt zum Verständnis darüber bei, wie aufgrund welcher Abläufe Technologien in eine Gesellschaft eingebettet werden. Diskurse finden auf unterschiedlichen Ebenen statt und können sich – auch wenn sie gleiche Themen zum Inhalt haben – in ihrer Art voneinander unterscheiden. Fachdiskurse innerhalb wissenschaftlicher Disziplinen werden anders geführt als Mediendiskurse, die in ihrer Formulierungsweise auf eine breitere Öffentlichkeit abstellen. (Oudshoorn, 2003)

Ausgehend von Oudshoorns Idee, dass Medien ein Labor sind und von der Annahme, dass der Prozess des Herstellens, Verhandeln und Testens diskursanalytisch dekonstruiert und nachvollzogen werden kann, gehe ich in meiner Arbeit der Frage nach, wie österreichische Printmedien mit der Einführung einer neuen Technologie umgehen. Konkret untersuche ich den Fall Nanotechnologie in der Medizin im österreichischen Kontext. Die vorliegende Forschungsarbeit ist eine Diskursanalyse von Medienberichten in Österreich während des Zeitraumes von 1998 bis 2010. Die theoretischen Annahmen der Diskursanalyse werden im Abschnitt 2.1 mit wissenssoziologischen Überlegungen diskutiert. In Abschnitt 2.2 befasse ich mich mit Konzepten aus den STS, die auf die Verflechtung von Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft abstellen. Vielfach handeln österreichische Medienberichte über Nanomedizin von technologischen Anwendungen, die erst in einer mehr oder weniger nahen Zukunft realisiert werden sollen. Daher werde ich mich im Abschnitt 2.3 auch dem Thema Zukunft widmen. Aus einer sozialkonstruktivistischen Perspektive gehe ich dabei davon aus, dass es nicht nur Vorstellungen von einer möglichen Zukunft gibt, sondern von unterschiedlichen Zukünften⁵, die als möglicherweise realisierbar imaginiert werden.

Nanotechnologien werden als „Converging Technologies“ bezeichnet. Erlemann beschreibt Converging Technologies als „das Zusammenwirken von Informations-, Nano-, Kognitions- und Biowissenschaften.“ (Erlemann, 2010: 55). Einerseits führt das zu einem fachübergreifenden Zusammenarbeiten dieser unterschiedlichen

⁵ Konzepte von Zukunft bzw. Zukünfte sind im Projekt „Making Futures Present: On the Co-Production of Nano and Society in the Austrian Context“, in das die vorliegende Masterarbeit eingebettet ist, von zentraler Bedeutung. (<http://sciencestudies.univie.ac.at/forschung/making-futures-present-nano-and-society/>) (siehe auch Abschnitt 2.3)

Disziplinen. Andererseits sind die einzelnen Fachbereiche als Denkkollektive in ihren eigenen historisch gewachsenen Denkstilen verwurzelt, was zu spezifischen thematischen Rahmungen der jeweiligen Forschungen führt. Disziplinen und Bereiche, die mit Nanotechnologie in irgendeiner Weise befasst sind, werden nach ihrer ganz eigenen Logik innerhalb mehr oder weniger ausgeprägten institutionalisierten Gegebenheiten ihre ganz eigenen Visionen über den Einsatz von Nano entwickeln und dementsprechend ihre Handlungsweisen ausrichten. Für Sheila Jasanoff haben diese kognitiven Rahmungen immer auch mit bestimmten bevorzugten thematischen Relevanzen zu tun. Sie hebt dabei die Hartnäckigkeit hervor, mit der diese historisch gewachsenen kognitiven Verflechtungen wirksam werden und zeigt auf, warum bestimmte Abläufe sogar für gegenstandsnahe AkteurInnen, wie z.B. WissenschaftlerInnen, unsichtbar bleiben. Es finden bestimmte Selektionsprozesse statt: Wenn bestimmte Bereiche als relevant erscheinen, werden andere eher vernachlässigt. Forschungsspezialisierungen führen zu weiteren Differenzierungen, womit Nanotechnologie auch als Diverging Technology bezeichnet werden kann. Dadurch ergibt sich eine erhebliche Komplexität. So wird es schwierig, bestimmte Ideen über eine allgemeine Handhabbarkeit dieser Technologie zu entwickeln. (Felt, 2010; Erlemann, 2010; Jasanoff, 2005; Fleck, 1981)

In der medialen Berichterstattung vermischen sich diese teilweise sehr unterschiedlichen Vorstellungen. Je nach thematischen Schwerpunkten und Quellen der Informationen erscheinen bestimmte Sichtweisen als hegemonial über andere, ohne dass dies explizit gemacht wird. Das ist auch dann der Fall, wenn es sich bei Beschreibungen über Nanotechnologien um Technologien in der Medizin handelt. In der Medizin sollen Nanotechnologien unterschiedliche Funktionen und technologische Verfahrensweisen ermöglichen. Um zu verstehen, wie in österreichischen Printmedien Nanomedizin realisiert wird und was hier in diesem gesellschaftlichen Labor auf welche Weise getestet wird, werde ich im empirischen Abschnitt vier Aspekte untersuchen:

1. In den österreichischen Massenmedien werden verschiedene Anwendungen von Nanomedizin beschrieben. Zunächst frage ich erstens, auf welche Weise Nanomedizin in den Medien diskursiv realisiert wird. Welches Repertoire an nanomedizinischen Anwendungen kommt in dieser heterogenen Arena möglicher Einsatzbereiche der Innovationen vor und welche dominanten Objekte stehen in diesen Diskursen als Repräsentanten stellvertretend für Nanomedizin?

2. Berichte über Nanomedizin betreffen gesellschaftliche Veränderungen, die durch die Innovationen zu erwarten sind. Österreichische JournalistInnen, die über Nanomedizin berichten, sprechen häufig das Thema Fortschritt an. Zweitens widme ich mich daher der Frage, wie diese neuen Technologien zu Trägern von Innovations- und Fortschrittsnarrativen werden. Welche Diskurse sind dominant und auf welche Weise werden sie stabilisiert?
3. Wenn etwas Neues in die Gesellschaft kommt, fehlt es zunächst meist an entsprechendem Vokabular und vorstellbaren Anknüpfungspunkten, an denen dieses Neue kognitiv und diskursiv fassbar gemacht werden kann. Deshalb untersuche ich drittens, mit welchen Strategien die Medien die neuen Nanotechnologien in der Medizin erkennbar machen, damit die beschriebenen Anwendungen vorstellbar werden. Dabei möchte ich auch zeigen, wie über Bilder und bildhafte Beschreibungen für LeserInnen Verbindungen zwischen Bekanntem und Neuem konstruiert und auf diese Weise bereits spezifische Ordnungen hergestellt werden.
4. Nanomedizin soll neue medizinische Diagnose- oder Behandlungsformen hervorbringen oder bestehende verbessern. Sie soll meist im menschlichen Körper zur Anwendung kommen. Damit verbunden sind bestimmte Vorstellungen von Körperlichkeit. Daher frage ich viertens, was passiert, wenn in einen kulturell vorgeprägten Kontext neue Behandlungsweisen hinzukommen und wie dabei in und durch nanomedizinische Erzählungen Imaginationen über den menschlichen Körper umgeschrieben werden.

Es sind Bemühungen zu beobachten, die einem Ruf nach verstärkter Einbindung der Öffentlichkeit – „public engagement“ – in technologische Entwicklung entgegen kommen, wie z.B. die erwähnten Projekte „NanoDialogue“ und „Small is beautiful?“, die im „Österreichischen Aktionsplan Nanotechnologie“ beschrieben werden (Felt, 2010; Petersen et al., 2008; Lebensministerium, 2009: 82). Wenn Wissen in Form eines einseitigen Informationsflusses verbreitet wird, ohne dass „eine Öffentlichkeit“ Möglichkeiten zur Mitgestaltung hat, dann kann dies als „downstream“ bezeichnet werden. In dieser Form wird Wissen von den als solche angesehenen ExpertInnen gewissermaßen von „oben herab“ einer als unwissend und zu informierenden betrachteten Öffentlichkeit vermittelt. „Public engagement“ schließt aber eine „upstream“-Kommunikation mit ein. (Felt, 2010; Wilsdon/ Willis, 2004) Sind österreichische Medien im Sinne eines gesellschaftlichen Testlabors ein geeigneter Raum, in dem gesellschaftliche Partizipation stattfinden kann? (Oudshoorn, 2003) Wird in den untersuchten österreichischen Medienartikeln auf

eine reflexive Weise über technologische Innovationen nachgedacht? Werden mögliche Konsequenzen bedacht und vielleicht auch Alternativen in Betracht gezogen? Oder spiegelt die österreichische Medienlandschaft einen eher unreflektierten Diskurs wider, der eine eingeschränkte Sichtweise darstellt? Auf reflexive Weise über etwas nachzudenken würde auch das Anerkennen multipler Perspektiven bedeuten (Stirling, 2004). In der Conclusio werde ich herausarbeiten, wie in den österreichischen Medien das Testen der neuen Nanomedizin realisiert wurde und was die empirischen Ergebnisse aus der Diskursanalyse für gesellschaftliche Partizipation bedeuten können.

2. Theoretischer Rahmen

In der vorliegenden Analyse österreichischer Printmedienberichte über Nanomedizin werden diskursive Praktiken aus einer konstruktivistischen Perspektive betrachtet, der spezifische theoretische Auffassungen zugrunde liegen. Dieses Kapitel soll zwei Funktionen erfüllen: Erstens sollen diese theoretischen Hintergrundannahmen besprochen werden, weil diese auch forschungslogische Konsequenzen mit sich bringen. Zweitens werden theoretische Konzepte thematisiert, die sich für die Analyse als nützlich erwiesen haben. Der erste Abschnitt 2.1 setzt sich mit gesellschaftlicher Wirklichkeitsauffassung auseinander. Der zweite Abschnitt 2.2 handelt aus einer STS-Perspektive von der Verflechtung von Gesellschaft, Wissenschaft und Technologie. Österreichische Medienberichte über Nanomedizin handeln oft auch von Anwendungen, die noch nicht realisiert worden sind. JournalistInnen formulieren auf diese Weise spezifische Vorstellungen von Zukunft. Der dritte Abschnitt 2.3 setzt sich mit den Vorstellungen auseinander, wie man einen Begriff wie Zukunft fassen kann und welche Bedeutung das für eine analytische Arbeit mit etwas haben kann, das gegenwärtig nur als Vorstellung von etwas existiert.

2.1 Der Wirklichkeitsbegriff aus wissenssoziologischer Perspektive

Sozialkonstruktivismus betont die konstitutiven Praktiken, durch die gesellschaftliche Wirklichkeiten hergestellt werden. Begriffe wie „Wahrheit“, „Wirklichkeit“ oder „Objektivität“ werden in Relation zu handelnden Subjekten innerhalb komplexer Kontexte gesehen. Das heißt auch, dass „Wissen“ als subjektiv und in Beziehung mit individuellen Kontexten betrachtet wird. Wenn in Medienberichten über Nanomedizin berichtet wird, so wird Wissen von etwas hergestellt und in Bezug zu etwas gesetzt. Wissen sowie das Aneignen von Wissen sind für Alfred Schütz bereits soziales Handeln, das seinen Ausgangspunkt im subjektiven Bewusstsein hat. Der Autor setzt bei Max Webers Definition des sozialen Handelns an: „[...] ‚Soziales‘ Handeln aber soll ein solches Handeln heißen, welches seinem von dem oder den Handelnden gemeinten Sinn nach auf das Verhalten *anderer* bezogen wird und daran in seinem Ablauf orientiert ist.“ (Weber, 2005: 3). Schütz versuchte nun, Webers Definition theoretisch zu erweitern (Abels, 2004). Er streicht hervor, dass Handeln bereits im Bewusstsein bei der Verarbeitung von Wissen und der dabei erfolgenden Zuweisung von Bedeutung beginnt. Handeln findet demnach auch beim Schreiben, Lesen und darüber Nachdenken von Medienberichten statt. Je nach Relevanz werden bestimmte Bedeutungen zu einer aktuellen Wirklichkeit.

Diese Prozesse sind individuell spezifisch: Jedes Individuum entwickelt ganz eigene komplexe Wirklichkeiten. Sozialisation und Lebenserfahrung bedingen jene individuellen Relevanzsysteme, anhand derer neue Erfahrungen – neues Wissen – abgeglichen und eingeordnet werden. Situationen werden Bedeutungen zugewiesen, die als sinnvoll erachtet werden. Diese werden als Wissen im subjektiven Wissensvorrat abgelagert. Dieser Wissensvorrat speist sich nicht nur aus selbst erlebten Erfahrungen, sondern auch aus jenen, die von anderen vermittelt wurden. Es finden Selektionsprozesse statt. In einem kontingenten Raum unterschiedlichster Möglichkeiten bringt „[...] jede Wahrnehmung das Problem der Auswahl [...]“ (Schütz, 1971: 44) mit sich. Auf diese Weise bildet sich in Bezug auf konkrete Erfahrungen Wissen heraus, das sich individuell unterscheidet. Indem davon ausgegangen wird, dass diese individuelle Ordnung der Lebenswelt vorher schon da war und später auch noch da sein wird, wird sie als etwas Objektives empfunden. (Schütz, 1971) Abels zufolge werde durch den Wissensvorrat die Lebenswelt vom Menschen als „[...] eine objektive Welt, in der das Wissen abgelagert ist, das andere schon vor ihm gesammelt haben [...]“ (Abels, 2004: 67) wahrgenommen.

Wie individuelle Wahrheiten bzw. Wissensbestände je nach persönlichen Relevanzschemata unterschiedlich ausfallen können, veranschaulicht Schütz anhand eines Beispiels. Ausgangspunkt ist ein dunkles Zimmer, in dessen Ecke ein „geringeltes Etwas“ liegt. Schütz zeigt, dass es einen Unterschied macht, wer in das Zimmer tritt und dieses Objekt wahrnimmt. Im Beispiel des Autors wird ein Matrose eher dazu tendieren, das „geringelte Etwas“ als Seilknäuel zu identifizieren, es womöglich aufheben und in die Tasche stecken. Ein afrikanischer Wildhüter hingegen wird sich vielleicht vorsichtig mit einem Stock nähern, in Erwägung ziehend, es handle sich möglicherweise um eine gefährliche Schlange. Dieses Beispiel veranschaulicht, wie eine aktuelle Wahrnehmung mit vorhandenem Wissensvorrat abgeglichen wird und dementsprechend nachfolgende Handlungen ausgerichtet werden. (Schütz, 1971: 40-56, 67-86) Je nach früheren Erfahrungen werden bestimmte Ereignisse als mehr oder weniger wichtig erachtet, interpretiert und dienen als weitere Orientierungsschemata für weiteres Handeln. Indem ähnliche Situationen wiederkehren, werden sie als Erfahrungen auf implizite Weise typisiert, strukturiert, in den vorhandenen Wissensvorrat eingeordnet und sedimentiert. (Schütz, 1971) Dadurch entsteht eine Art Gewohnheitswissen, auf das in typischen – schon erlebten und eingeordneten – Situationen wie auf ein Rezept zurückgegriffen werden kann, was meist unbewusst vonstattengeht. Wenn nicht mehr jede Situation neu überdacht werden muss, sondern in einer routinierten

Weise damit umgegangen werden kann, erleichtert das das Handeln: „Der Typus reduziert die Fülle der Bedeutungen, die die Dinge haben können, auf die Bedeutung, die in meinem aktuellen Handeln Sinn macht.“ (Abels, 2004: 72). Diese Bedeutungszuweisung entspricht der objektiv wahrgenommenen gesellschaftlichen Wirklichkeit, wie Thomas und Thomas mit folgenden Worten ausdrücken: „If men define situations as real they are real in their consequences.“ (Thomas/ Thomas, 1928: 571-572)

Alltagswissen ist das Kernelement jeder gesellschaftlichen Ordnung, das soziale Verbindende stellt das gesellschaftlich geteilte Wissen dar. Berger und Luckmann – beide Schüler von Schütz – nehmen in ihre Betrachtungen Schützens Überlegungen über das Alltagswissen und Vorgänge der Typisierung auf. Sie analysieren, wie subjektive Wirklichkeiten und objektive Wissensordnungen entstehen. Den Autoren zufolge bildet das Alltagswissen „die Bedeutungs- und Sinnstruktur, ohne die es keine menschliche Gesellschaft gäbe.“ (Berger/ Luckmann, 1969: 16). Davon ausgehend, dass es ein gesellschaftlich geteiltes Wissen gibt, stellen sich Berger und Luckmann die Frage, wie es dazu kommt, dass dieses Alltagswissen ein gewisses Maß an Stabilität erlangt. Anknüpfend an Schützens Theorie der Typisierung sind es ihnen zufolge die Institutionen, die dieses Wissen fixieren und derart als erprobtes und gültiges Muster von Problemlösungen zur Verfügung stellen. Institutionen entstehen dann, wenn wechselseitige soziale Interaktionen zur Gewohnheit werden. Es bilden sich Ordnungen, die sozial hergestellt sind. Aufgrund der Habitualisierungen, die zu Institutionen führen, werden in spezifischen Situationen von daran beteiligten AkteurInnen bestimmte Handlungen erwartet. Gegenseitige Antizipationen von Handlungen strukturieren wechselseitig aneinander ausgerichtet weitere Handlungen. Die Institutionalisierung⁶ hält dann Stand, wenn die Strukturierung von anderen bestätigt wird. Gesellschaftlich geteiltes Wissen wird auf diese Weise permanent konstruiert, rekonstruiert und reziprok aneinander ausgerichtet: „Institutionalisierung findet statt, sobald habitualisierte Handlungen durch Typen von Handelnden reziprok typisiert werden. Jede Typisierung, die auf diese Weise vorgenommen wird, ist eine Institution.“ (Berger/ Luckmann, 1969: 58)

Institutionen werden als „Allgemeingut“ (ebd.) als etwas Äußerliches wahrgenommen und auf diese Weise objektiviert. Institutionalisierungsprozesse gehen auch

⁶ Bei ihren Überlegungen zur Institutionalisierung greifen Berger und Luckmann Arnold Gehlens anthropologische Theorie auf, in der er bereits sich wiederholende soziale Interaktionen im Sinne von Gewohnheit mit dem Begriff „Institutionen“ bezeichnete. (Abels, 2004: 94)

mit Legitimation des tradierten Wissens einher (Abels, 2004: 100, 101). Berger und Luckmann dekonstruieren die als solche wahrgenommene Objektivität und betonen, dass es sich um eine „von Menschen gemachte, konstruierte Objektivität“ (Berger/ Luckmann, 1969: 64, 65) handelt. Es werden bestimmte Erfahrungen und Sinnzusammenhänge vergegenständlicht, Objektivation findet statt. Unsichtbar bleibt meist, dass Institutionen aus menschlichen Handlungen hervorgegangen sind und mit ihnen stets verbunden sind. Es soll aber nicht der Eindruck entstehen, dass es einen gemeinsamen Wissensvorrat gibt, aus dessen „Topf“ sich alle GesellschaftsmitgliederInnen bedienen und daher eine grundsätzliche Einigkeit über Institutionen besteht. Berger und Luckmann erkennen an, dass Individuen oder bestimmte AkteurInnengruppen durchaus unterschiedlichen „Subsinnwelten“ (Berger/ Luckmann, 1969: 91) angehören – was auch in Einklang zu Schützens Lebenswelt⁷ mit den jeweiligen Relevanzschemata gesehen werden kann – und es verschiedene gesellschaftliche Wissensbestände gibt, die durchaus miteinander konkurrieren können. So gesehen handelt es sich bei gesellschaftlichen Diskursen als sprachlich vermittelte Bedeutungszuweisungen auch um Aushandlungsprozesse, deren Verlauf von den jeweiligen Wissensbeständen und Relevanzen der beteiligten AkteurInnen bestimmt sind.

Ein weiterer Autor, der inhaltlich an Max Webers Definition des sozialen Handelns anschließt, ist Herbert Blumer. Er begründete aus einer pragmatistischen Tradition heraus den Symbolischen Interaktionismus, der für die Qualitative Sozialforschung im Allgemeinen und auch für die methodische Ausrichtung der Grounded Theory⁸ im Speziellen von Bedeutung ist. Blumers drei Prämissen über Bedeutungen, Interaktion und Interpretation pointieren die wesentlichen Annahmen einer sozialkonstruktivistischen Wirklichkeitsauffassung:

„Die erste Prämisse besagt, dass Menschen ‚Dingen‘ gegenüber auf der Grundlage der Bedeutungen handeln, die diese Dinge für sie besitzen. [...]. Die zweite Prämisse besagt, dass die Bedeutung solcher Dinge aus der sozialen Interaktion, die man mit seinen Mitmenschen eingeht, abgeleitet ist oder aus ihr entsteht. Die dritte Prämisse besagt, dass diese Bedeutungen in einem interpretativen Prozess, den die Person in ihrer Auseinandersetzung mit den ihr begegnenden Dingen benutzt, gehandhabt und abgeändert werden.“ (Blumer 1969, zitiert nach Abels 2004: 44)

⁷ Den Begriff der „Lebenswelt“ hat Schütz in Anschluss an die Theorien des Phänomenologen Edmund Husserl aufgegriffen (Richter, 2002: 94). Schütz schreibt: „Sie [die Lebenswelt; Anm. des Verf.] ist die natürliche und soziale Umwelt, in die jeder hineingeboren wird und deren Bestand er einfach als fraglos gegeben ansetzt.“ (Schütz, 1971: 181)

⁸ Die Forschungslogik der Grounded Theory leitete meine Vorgehensweise der empirische Analyse und ist unter Kapitel 3.2 näher beschrieben.

Im Grunde genommen fassen diese drei Prämissen inhaltlich die Annahmen von Schütz und Berger/ Luckmann zusammen. Der Pragmatismus entstand in Amerika, bekannte Vertreter waren Charles S. Peirce, William James oder John Dewey. Die Grundphilosophie drückt vereinfacht gesagt aus: „Truth is what works.“. Die Vertreter dieser sozialphilosophischen Strömung waren davon überzeugt, dass Wahrheit relativ sei. Sie lösten damit in einem Europa, das in der großen Tradition philosophischer Theorien stand, einen Skandal aus. Die Botschaft ist: „Richtig ist, was nützlich ist.“ und eine individuelle Bewertung was als nützlich zu erachten ist, ergibt sich aus einem Aushandlungsprozess in sozialer Interaktion. Wie auch Schütz und Berger/ Luckmann, argumentieren die Pragmatisten, dass es Objektivität per se nicht gibt, sondern dass diese zugewiesen wird. Karin Knorr-Cetina zufolge, die sich in Laborstudien mit der „Fabrikation von Erkenntnis“ auseinandergesetzt hatte, war es u.a. „[...] Ziel der Arbeiten von Charles S. Peirce, zu zeigen, daß der vom Objektivismus ignorierte Prozeß der Forschung (der *context of discovery*) selbst das logische Referenzsystem beinhaltet, das die Objektivierung der Realität möglich macht.“ (Knorr Cetina, 1984: 19).

Diese theoretischen Annahmen haben forschungslogische Konsequenzen. Es ergibt sich daraus, dass im Grunde eine Wiederholbarkeit einer Sozialforschung nicht möglich ist. Soziale Wirklichkeiten sind permanent im Fluss und es kann nicht zweimal eine gleiche Situation mit gleichen Konstellationen vorkommen. Die Betonung auf Wandel streicht das Prozesshafte an der Konstruktion sozialer Wirklichkeiten heraus. Auch wenn methodologische Aspekte erst unter Kapitel 0 besprochen werden, sei an dieser Stelle ein Zitat von Glaser/ Strauss angeführt: „The published word is not the final one, but only a pause in the neverending process of generating theory.“ (Glaser/ Strauss, 1967: 40) In dem Sinne kann eine sozialwissenschaftliche Theorie keinen Anspruch auf eine Allgemeinerklärung haben. Bevor weiter auf methodologische Überlegungen eingegangen wird, werden im Folgenden Konzepte aus der Wissenschaftsforschung angesprochen. Diese stellen die theoretischen und konzeptuellen Hintergrundannahmen der darauffolgenden empirischen Analyse dar.

2.2 Verflechtung von Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft

Aus einer sozialkonstruktivistischen Perspektive können Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft nicht getrennt voneinander betrachtet werden. Es finden vielmehr ständige gemeinsame und ineinander verwobene Entwicklungen statt. Unterschiedliche gesellschaftliche Bereiche beeinflussen sich somit wechselseitig

und sind ineinander verflochten, was Thomas Hughes als „seamless web“ (Hughes, 1991: 7) bezeichnete. Das Konzept der „Ko-Produktion von Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft“ (Jasanoff, 2004) versucht dieser Komplexität eines solchen „nahtlosen Gewebes“ Rechnung zu tragen, indem dadurch die sozialen Prozesse betont werden, die aktuelle Gegebenheiten hervorbringen. Aus dieser Perspektive werden Wissen, Technologien und materielle Manifestationen davon als Ergebnis dieser Abläufe angesehen und Verbindungen zwischen Mikro- und Makrostrukturen sichtbar. So wird eine Dichotomie zwischen diesen beiden Strukturebenen überwunden und eine dynamische Art des Analysierens komplexer sozialer Phänomene möglich. Die Vorstellung einer Ko-Produktion erlaubt, Zusammenhänge besser zu verstehen und dabei Ausprägungen sozialer Situationen mit ihren jeweils besonderen Praktiken, Identitäten, Normen, Diskurse und Institutionen hervorzuheben. (Hughes, 1991; Jasanoff, 2004; Felt, 2010)

„Somit müssen wir Wissensproduktion, aber vielmehr noch Technologieproduktion immer schon als ‚Ergebnis‘ unserer Lebensweise verstehen, quasi als eingewoben in unsere gesellschaftlichen Praktiken und Denkweisen, ebenso wie die Gesellschaft, deren Teil wir sind, von unserem Wissen geformt wird. Wissenschaft und Technologie sind damit untrennbar mit Bedeutungszuschreibungen, Werteordnungen und Machtverhältnissen verwoben.“ (Felt, 2010: 23)

Ein derartiges Verständnis erweitert die oben beschriebenen wissenssoziologischen Betrachtungen, indem verstärkt die Rolle von Wissenschaft und Technologie einbezogen und die soziale Situiertheit betont wird. Es wird dabei von einer technikdeterministischen Sichtweise Abstand genommen, die Technik eine von sozialen Abläufen losgelöste Eigendynamik zuschreibt, die sozialen Wandel hervorruft bzw. determiniert. Eine Konzeptualisierung der technologischen Determination blendet die Vielschichtigkeit soziotechnischer Prozesse aus. (Hughes, 1991: 16; MacKenzie/ Wajcman, 1999: 4)

Bei sozialwissenschaftlichen Untersuchungen technologischer Innovationen unter einem solchen Verständnis steht nicht mehr so sehr die Person des „Erfinders“ im Zentrum der Betrachtungen, sondern vielmehr alle beteiligten AkteurInnen. Techniken und Technologien werden innerhalb bestimmter AkteurInnen-Netzwerke ausgehandelt und erlangen im Laufe der Zeit ein gewisses Maß an Stabilität. AkteurInnen können nicht nur jene Individuen sein, die direkt an einer Entwicklung einer Technologie beteiligt sind oder politische AkteurInnen, die die eine oder andere Innovation vorantreiben, sondern z.B. auch potentielle (Nicht)UserInnen. Wie das Beispiel der „Pille für den Mann“ zeigte, können diese bei der Etablierung von neuen Technologien eine wesentliche Rolle spielen. (siehe Einleitung; Oudshoorn,

2003; Wyatt, 2003) Latour benennt die Phasen, bevor eine Technologie zu einem institutionalisierten Bestandteil einer Gesellschaft wird, als „science in the making“ (Latour, 1987: 4). Dabei finden Übersetzungsprozesse statt, im Zuge derer Bedeutungen noch transformiert werden können und in einem kontingenten Raum der Möglichkeiten die eine oder andere Weichenstellung vorgenommen wird. Sind diese Prozesse des Gestaltens einmal abgeschlossen, so sind sie nicht mehr offensichtlich und werden dann Latour zufolge zur „black box“ (Latour, 1987: 3, 15). Der Autor bezeichnet Technologie als „society made durable“ (Latour, 1991: 103), in Technologie manifestieren sich so vergangene soziale Handlungsweisen. (Latour, 1991)

Das Konzept der Ko-Produktion ist auch als Kritik an einer positivistischen Sichtweise gedacht, die Wissensgenerierung als Produktion von „objektiv beobachtbaren“ Fakten betrachtet. Es hebt die Subjektivität von Bedeutungszuweisung und die Situiertheit sozialer Phänomene hervor. Implizite Prozesse, die zu Wandel in der Gesellschaft führen, können illustriert werden. Dadurch werde reflexiveres soziales Handeln möglich gemacht (Jasanoff, 2004):

“[...] work in the co-productionist idiom stresses the constant intertwining of the cognitive, the material, the social and the normative. Co-production is not about ideas alone; it is equally about concrete, physical things. It is not only about things. It is not only how people organize or express themselves, but also about what they value and how they assume responsibility for their inventions.”
(Jasanoff, 2004: 6)

Ausgehend davon, dass Prozesse rund um technologische Innovationen immer auch soziale und kulturelle Praktiken darstellen, kann das Konzept der Ko-Produktion zu einem tieferen Verständnis dieser Verläufe beitragen. Es erwies sich für das Konzeptualisieren von Kategorien als nützlich, die Dimensionen von involvierten sozialen Phänomenen benennen, die beim Hervorbringen von Innovationen wie Nanomedizin zu beobachten sind. Dabei geht es nicht nur um Ideen, sondern auch um materielle Produkte und auch darum, ob und wie AkteurInnen für ihre Denk- und Handlungsweisen und damit verbundene gesellschaftliche Interventionen Verantwortung übernehmen und wie sie ihre gesellschaftlichen Arrangements organisieren. (Jasanoff, 2004)

Gesellschaftliche Praktiken von Forschung und Wissensproduktion sind historisch einem Wandel unterworfen. Mit dem Konzept der „Ko-Evolution“ betonen Gibbons und Nowotny, dass es im Laufe der Zeit auch zu einem gesteigerten Bewusstsein für die Veränderungen in wissenschaftlicher Praxis und die damit zusammen-

hängenden unterschiedlichen Wege bei der Produktion von wissenschaftlichem und technologischem Wissen kam. Je nach aktuellen Ausprägungen führte dies zu unterschiedlichen Produktions-, Legitimations- und Verbreitungsprozessen von Wissen. Die AutorInnen unterscheiden analytisch zwischen zwei Modi der Wissensproduktion: Modus 1, als bisheriges wissenschaftliches Handeln, wird von einem Modus 2 überlagert, der neue Denk- und Handlungsweisen impliziert. Unter Modus 2 stehen Projektorientierung mit temporären Arbeitsweisen, disziplinübergreifendes Forschen sowie eine stärkere Betonung der Anwendungsbezogenheit im Vordergrund. Das führte innerhalb der Wissenschaften zu einer Verschiebung von Homogenität hin zu Heterogenität von Fähigkeiten und Erfahrungen. Auf diese Weise werde „sozial robusteres Wissen“ erzeugt. Modus 2 ersetzt den Modus 1 nicht, sondern hat sich parallel zu traditionellen Praktiken entwickelt und ergänzt in diesem Sinne Arbeitsweisen unter Modus 1 mit einem eigenen Set an kognitiven und sozialen Normen. Einer der Imperative des Modus 2 ist, dass die Verwertbarkeit des Wissens von Anfang an im Vordergrund stehen und damit auch eine Partizipation relevanter sozialer Gruppen mit einschließen soll. Somit könne Modus 2 als sozial reflexiver bezeichnet werden, weil Wissen dabei einer permanenten sozialen Ausverhandlung unterworfen sei, an der unterschiedlichste AkteurInnen beteiligt sind. Das sozial verteilte Wissen und die gesamtgesellschaftlichen Wege, die es einnimmt, werden in den Begriff der Wissensproduktion miteinbezogen, statt wie bisher enger gefasst Wissensproduktion und somit Bedeutungsproduktion innerhalb wissenschaftlicher Disziplinen zu begreifen. Durch das Einbeziehen von Anwendungskontexten werde sozialer Verantwortung und Reflexivität Rechnung getragen. (Gibbons et al., 1994; Nowotny et al., 2001; Felt, 2010)

Gerade bei einer Technologie wie Nanotechnologie, die in der Medizin auf so unterschiedliche Weise zur Anwendung kommen soll, kann gefragt werden, inwiefern hier diese Modi-Überlagerung mit damit einhergehender Reflexivität und sozialer Verantwortung in österreichischer medialer Berichterstattung zum Ausdruck kommt und in welcher Weise sich daraus ableiten lässt, dass gesellschaftliche Partizipation an Weichenstellungen bei der Innovation Nanomedizin stattfindet. Ausgehen von der These „Medien als Labor“ wird im Anschluss an die empirischen Ergebnisse die Frage gestellt, ob im Fall der Nanomedizin österreichische Medien eine geeignete Arena für gesellschaftliche Partizipation darstellen.

2.3 Soziale Konstruktion von Zukünften

Mit dem Aufkommen neuer Technologien gehen immer auch bestimmte Imaginationen von Zukunft einher. Das Projekt „Making Futures Present: On the Co-Production of Nano and Society in the Austrian Context“, in das die vorliegende Arbeit eingebettet ist, setzte sich mit der Frage auseinander, welche gesellschaftlichen Implikationen damit verbunden sind. Unter einer sozialkonstruktivistischen Perspektive ist die Annahme, dass multiple Vorstellungen von Zukunft – also von etwas, was (noch) nicht da ist – entwickelt werden. Daher wird der Begriff Zukunft bewusst im Plural – als Zukünfte – formuliert. (Felt, 2010) Ich gehe davon aus, dass über die österreichische Berichterstattung über Nanomedizin spezifische Zukunftsvorstellungen entwickelt werden, die mit möglichen gesellschaftlichen Veränderungen durch die Innovationen in Zusammenhang stehen. Das ist vor allem dann der Fall, wenn über Nanomedizin berichtet wird, die in der beschriebenen Weise noch nicht realisiert wurde. Bevor ich mich aber nanomedizinischen Zukünften empirisch zuwende, möchte ich gerne herausarbeiten, wie man etwas wie Zukunft als analytisches Objekt fassbar machen kann.

Es bestehen nicht nur unterschiedliche Vorstellungen von Zukunft gleichzeitig, sondern diese sind auch historisch einem Wandel unterworfen. Diskurse über Innovationen sind meist von einer ausgeprägten Zukunftsrhetorik begleitet. Wenn JournalistInnen über Nanomedizin schreiben, formulieren sie oft Erwartungen an ein zukünftiges Potential dieser Technologie. Diese Vorstellungen werden situativ hergestellt und sind veränderlich. Diese Prozesse stehen in Wechselwirkung mit den jeweiligen Kontexten wie Lokalität des bedeutungszuweisenden Individuums, Position in sozialen Netzwerken oder individueller Sozialisation und werden daher jeweils spezifische Dimensionen annehmen. Zukunftsimaginationen werden einerseits permanent hergestellt, knüpfen aber andererseits an vorhandene Wissensbestände und gesellschaftliche Erzählungen an. Dadurch können bereits gedachte und in Diskurse eingebrachte Bedeutungen wieder aufgegriffen und reproduziert werden, aber auch neue Elemente einfließen, wodurch sich aktuelle Variationen konstituieren. Weil sich Nanotechnologien in der Medizin in einem frühen Stadium der Innovation befinden und die medialen Berichte darüber unterschiedliche Anwendungsbereiche betreffen, ist der Raum der Möglichkeiten noch sehr offen. Es ist wichtig, sich mit Zukunftsimaginationen auseinanderzusetzen, weil durch diese gedankliche Orientierung Handlungen in bestimmte Richtungen gelenkt werden, die dann auf diese Weise performativ wirken:

“[...] if actors are to secure successfully for themselves a specific kind of future then they must engage in a range of rhetorical, organisational and material activities through which the future might be able to be ‚colonised‘.“ (Brown et al., 2000: 3, 4)

Wie Brown et al. (2000) anmerken, werden unterschiedliche Strategien eingesetzt, um sich an Vorstellungen zu orientieren, die einen Zeitraum betreffen, der noch nicht da ist. Auf diese Weisen werden bestimmte Pfade gebildet, die die Entwicklung von Technologien in bestimmte Richtungen leiten.⁹ Das kann der Fall sein, wenn eine bestimmte Technologie abgelehnt oder aber befürwortet wird, was dann letztendlich sehr reale Konsequenzen für die Ausprägungen einer Gesellschaft hat. Bestimmte Entscheidungen für etwas beinhalten auch den Ausschluss von anderen Möglichkeiten und Alternativen – sie sind Ergebnisse von Selektionsprozessen. Zukunftsvorstellungen zu beachten, bevor sie sich manifestieren, heißt auch, über Weichenstellungen nachdenken zu können, bevor sich bestimmte soziale Prozesse fest institutionalisiert haben. Bedeutungen von technologischen Zukünften werden über Diskurse ausverhandelt. Dabei kommt den österreichischen Medien als Testlabor für nanomedizinische Zukünfte eine wichtige Rolle zu. (Oudshoorn, 2003)

Was bedeutet Zukunft? Zukünfte als Vorstellungen von etwas, was noch nicht passiert ist, aber passieren könnten, verändern sich als „temporal abstraction“ (Brown et al., 2000: 4) permanent. Zukunft ist in diesem Sinne nur in der Gegenwart real. Real in der Weise, wie sie sich in den Imaginationen einzelner Individuen in bestimmten Augenblicken gestaltet: „Indeed, one of the emerging constants in the theorization of futurity is that only the present which is genuinely ‚real‘ to us whereas the past and the future are only available to us through imagination and representation.“ (Brown, 2003: 11). Damit wird Zukunft von AkteurInnen unter unterschiedlichen Bedingungen konstruiert (Brown et al., 2000: 4). In Zusammenhang mit Innovationen werden gegenwärtige Handlungen verstärkt auf erwartete Zukünfte ausgerichtet. Dadurch wird Zukunft gewissermaßen zu einer „erweiterten Gegenwart“. (Nowotny, 1995)

Imaginationen, die Gesellschaften von etwas wie Zukunft haben und die Arten, wie diese Gesellschaften mit einem „noch nicht“ umgehen, sind historisch einem Wandel unterworfen. Je nach gesellschaftlichen Voraussetzungen veränderten sich bestimmte Denkweisen in Verbindung mit Zukunft. Die Vorstellung von einer

⁹ Womit aber nicht eine lineare oder von sich aus entstehende Technologieentwicklung gemeint ist: „[...] we do not see the future of science and technology as in any way the result of a linear or naturally evolving process.“ (Brown et al., 2000: 5).

Zukunft als Zeitraum dürfte sich erst im 17. und 18. Jahrhundert entwickelt haben. Hölscher zufolge war man im Mittelalter Zukunft gegenüber gleichgültiger eingestellt. Das zeigt sich auch daran, dass es in dieser Zeit in der deutschen Sprache keine Zukunftsform gab. (Hölscher, 1999: 10) Der Autor schreibt: „Wann immer in mittelalterlichen Texten von ‚futura‘ die Rede ist, sind immer die ‚zukünftigen Ereignisse‘ gemeint, nie der Zeitraum der Zukunft als solcher.“ (Hölscher, 1999: 20) Ursprünglich wurde Zukunft als etwas gesehen, was bereits existiert und unveränderlich ist, gewissermaßen als Gegenwart, die noch nicht eingetreten ist; eine Sichtweise, die Adam und Groves „future present“ nennen. Nicht zuletzt durch das Etablieren der Wissenschaften veränderte sich die Art der Vorhersage, die früher Schamanen und Astrologen bzw. kirchlichen Propheten vorbehalten war. (Adam/ Groves, 2007; Hölscher, 1999)

Eine andere Form, sich Zukunft zu denken, ist sich diese durch Antizipationen aus der Vergangenheit heraus vorzustellen. Regelmäßigkeiten früherer Erfahrungen werden als Muster gedeutet und ihnen dadurch eine erhöhte Wahrscheinlichkeit der Wiederkehr zugeschrieben. In dieser Sichtweise ist die Vorstellung von einer Zukunft eine, die auf einem Kontinuum aus einer Vergangenheit heraus verläuft. Je nachdem, ob Zukunft als etwas betrachtet wird, das bereits existiert und nur mehr eintreten wird oder eher als evolutionäre Entwicklung, werden bestimmte Erwartungen hinsichtlich zukünftiger Ereignisse konstituiert. Eine neuere Entwicklung ist, dass man sich spätestens seit dem Etablieren der Statistik mehr und mehr für die Zukunft ganzer Kollektive zu interessieren begann. (Adam/ Groves, 2007)

Hölscher zufolge war es Kant, der erstmals den Begriff der Unendlichkeit einbrachte. Während des 18. Jahrhunderts rückten mögliche Zukünfte verstärkt in die Aufmerksamkeit, innere Erwartungshorizonte erweiterten sich dadurch. Bereits Comte versuchte anhand positivistisch formulierter Gesetzmäßigkeiten Prognosen für die Zukunft zu entwickeln. Die Erstreckung der Zukunft auf die Gegenwart konnte somit ihren Anfang nehmen. Begleitet wurden diese Entwicklungen von einem tiefen Glauben an die Notwendigkeit von Fortschritt. Durch die Säkularisierung wurden theologische Diskurse nun weitgehend von weltlichen Diskursen abgelöst bzw. begleitet. Im Zuge der Industrialisierung mit ihrer Abhängigkeit von Maschinen und Instrumenten war Fortschritt – im Sinne technologischer Fortentwicklung – ideologisch der Schlüssel zu einer besseren und gerechteren Welt. Fortschritt und damit verbundenes Wachstum entspricht der Logik des einsetzenden Kapitalismus. Hoffnung wurde eine Triebkraft für Denken und Handeln in Hinblick auf eine noch ungewisse Zukunft. Der Wandel betraf

sämtliche Bereiche der Gesellschaft. Das zeigt sich am Interesse an Zukunft der neuen Wissenschaften wie Statistik, Nationalökonomie und Soziologie, die zu Beginn des 19. Jahrhunderts entstanden. (Hölscher, 1999)

Eine weitere und bis heute vorherrschende Form von Zukunft ist das Entwerfen von gegenwärtigen Zukünften, „present futures“. Diese Form ist eine Vorstellung eines leeren offenen Raumes, der nunmehr dekontextualisiert ist. Eine derartige Imagination von Zukunft „[...] invites imagination and inventive action [...]“ (Adam/ Groves, 2007: 13). Diese offenen Zukünfte werden den AutorInnen zufolge innerhalb einer kapitalistischen Logik mit Geldwert gleichgesetzt und gehandelt. Offensichtlich geschieht das im Bankenwesen und bei Versicherungen, die mit Kredit, Zinsen und Risiko handeln; mehr implizit innerhalb eines öffentlichen Raumes, der ebenfalls handlungsleitende Projektionen zulässt – nicht zuletzt durch mediale Diskurse. Unsere Gegenwarten sind die „present futures“ der GesellschaftsmitgliederInnen der Vergangenheit und als deren Konsequenzen real: „We are the recipients of their presence, their illusion, which is for us inescapably real in its consequences.“ (Adam/ Groves, 2007: 13). Davon ausgehend, dass als real definierte soziale Situationen sich in ihren Auswirkungen real manifestieren (Thomas/ Thomas, 1928), ist es wichtig, das Herstellen von gegenwärtigen Zukünften näher zu untersuchen: „In addition to probable, possible and preferable futures there is a need to know the produced latent futures of our making.“ (Adam/ Groves, 2007: 37)

Wie kann nun etwas wie Zukunft und die Vorstellungen, die damit verbunden sind, analytisch fassbar gemacht werden? Adam teilt den Zukunftsbegriff konzeptuell in „present futures“ und „future presents“: „Present futures“ meint jene Zukünfte, die gegenwärtig entworfen werden und „future presents“ eine gewissermaßen reale Gegenwart, die zum Zeitpunkt des Eintreffens von Ereignissen aus dem Moment entsteht. Ausgangspunkt ist auch hier die Vorstellung, dass es weder Zukunft noch Vergangenheit gibt, sondern nur eine Gegenwart mit entsprechenden Imaginationen und Antizipationen in Bezug auf eine Vorstellung von etwas, das kommt, oder eben auch davon, was ist oder war. Einzig allein an materiellen Artefakten können Spuren einer Vergangenheit manifest sichtbar gemacht werden. Zukunft im Sinne von „present futures“ wird in dem Sinne als sozial konstruierte erweiterte Gegenwart gesehen. Weil aber solche Imaginationen wegweisend für weitere Handlungspraxen sind – also auch für die Entwicklung sozio-technischer Innovationen – schlägt Adam vor, diesen Antizipationen eines „noch nicht jetzt“ analytisch einen Objektstatus zukommen zu lassen. Dabei lehnt sie sich an Latours Konzept

von „science in the making“ (Latour, 1987: 4) an und spricht von „futures in the making“. Sie meint damit jene dynamischen Prozesse, die den Weg von einer Idee bis zu einer materiellen Ausgestaltung betreffen. Das trifft auch dann zu, wenn es nicht zur Realisierung einer bestimmten Innovation kommt. Damit versucht auch sie, eine lineare Vorstellung eines Raum-Zeit-Kontinuums zu überwinden, indem sie die Multidimensionalität sozialer Prozesse hervorhebt. Sie meint: Entgegen einer sozialwissenschaftlichen Vorstellung von Zukunft, dass es keine zukünftigen Fakten gäbe, müssten wir als SozialwissenschaftlerInnen verstehen, dass es eine immaterielle zukünftige Wirklichkeit gibt. Deshalb muss Zukunft Materialität zugewiesen werden, um „present futures“ konzeptuell greifbar zu machen. (Adam, 2005)

Im Prozess des futures-in-the-makings werden Erwartungen als konstitutiv betrachtet. Es werden Rollen definiert, Interessen erweckt und Verpflichtungen formuliert. Erwartungen sind oft widersprüchlich und umstritten. Interessant ist nun, ob und wie sich Erwartungen über die Zeit hinweg verändern, wie mit ihnen umgegangen wird und wie sie mobilisiert werden. Was bedeutet es, wenn Erwartungen zum Fokus gemeinsamer Handlungen unter Stakeholdern werden, was passiert, wenn Erwartungen scheitern? Wie auch bei Adam geht es hier um die Dialektik zwischen Imagination und zugewiesener Materialität. Zukunftserwartungen und Versprechungen sind dann bedeutsam, wenn es um techno-logische Anwendungen geht, die noch nicht oder nur in kleinem Ausmaß am Markt sind. In diesem Fall muss der praktische Nutzen erst noch demonstriert werden, z.B. um Gelder zu mobilisieren. Es kann auch sein, dass Erwartungen nicht eintreffen, was zu einer Schädigung der Reputation und Glaubwürdigkeit von Industrie und Forschung führen kann. Es gibt Schlüsselparameter wie Nähe oder Distanz von AkteurInnen zu einer Technologie oder inwieweit sie selbst in die Wissensproduktion involviert sind. Erwartungen sind situativ, beweglich und konstituieren sich aus einem ganz spezifischen Bedingungsset innerhalb sozialer Relationen heraus. In Präsentationen von Zukünften können sie sichtbar werden. Brown et al. betonen die vielschichtigen Prozesse, die dabei zugange sind und sich auch teilweise überlagern. (Brown/ Michael, 2002) Nik Brown konzeptualisiert die Präsentationen von Zukünften als „regimes of hope“ (Brown, 2006: 1, 3-5). Während früher ein „regimes of truth“ (Brown, 2006: 2-3) vorherrschte, so hat sich aufgrund der immer stärker werdenden Gegenwärtigkeit von Zukünftigem und den damit zusammenhängenden auftretenden Versprechungen ein Wandel vollzogen. So entstehen Hoffnungsdiskurse, die durch aktuelle spezifische Vorstellungen von Technologie

funktionieren. Brown (2006) identifiziert eine „political 'economy of hope'“ (Brown, 2006: 2, 4). Der Hoffnungsdiskurs wird von sogenannten Idiographen wie Gerechtigkeit, Demokratie oder Fortschritt gespeist. (Brown, 2003: 5)

Verstehen von Neuem wird durch Anknüpfung an bereits Bekanntes, z.B. in Form von Analogien, begegnet. Individuelle Erfahrungen, Biographie, sozialer Status und das soziale Umfeld spielen dabei eine große Rolle, indem das Unbekannte mit dem bereits vorhandenen Wissensvorrat abgeglichen wird und sich auf diese Weise neue Vorstellungen herauskristallisieren. Idealtypisch pointiert ausgedrückt, kann Zukunft als verheißungsvoll empfunden werden oder aber starke Unsicherheiten hervorrufen. Es ist davon auszugehen, dass in der „Realität“ beides in bestimmten Graden vorkommt. Diese Abstufungen hängen in ihrer Dimensionalität vom jeweiligen Kontext mit seinem Bedingungsgeflecht ab. Die AkteurInnen, die an diesen Prozessen beteiligt sind, sind – so eine These dieser Arbeit – einerseits menschliche AkteurInnen wie einzelne Individuen oder soziale Gruppen wie Institutionen. Andererseits sind auch Diskurse und Imaginationen AkteurInnen. Die beiden letzteren werden analytisch zu sozialen AkteurInnen hinzugerechnet, weil auch sie gewissermaßen etwas tun – im Sinne von Wirken, Auslösen oder Verhindern. Für SozialwissenschaftlerInnen geht es vordergründig nicht darum, zu bewerten, ob etwas „richtig“ oder „falsch“ ist. Vielmehr liegt der Fokus auf der Analyse von sozialen Prozessen. Es interessiert, wie welche Übersetzungsprozesse zu welchen Einstellungen und damit zu Handlungen von menschlichen AkteurInnen wie Individuen allgemein, ForscherInnen, Instituten, Forschungseinrichtungen, unterschiedlichen Medien, politischen AkteurInnen, UnternehmerInnen oder FördergeberInnen führen.

Wenn – wie bei Nanomedizin – um eine Innovation ein regelrechter Hype entsteht, der Erwartungen hervorrufft, die von Hoffnungen getragen sind, werden Imaginationen von bestimmten Zukünften hergestellt. Frühe Versprechungen in Form von Imaginationen von zukünftigen Gegenwarten treffen aber oft nicht oder nur teilweise ein, wie Nik Brown für den Bereich der Biotechnologie feststellte. Brown hält die Aspekte Zeitlichkeit und Räumlichkeit, in die Erwartungen und Zukunftsvorstellungen eingebettet sind, für besonders wichtig. Seiner Ansicht nach sind Gegenwarten in Beziehung zu Erinnerungen an vergangene Zukünfte und zukünftige Gegenwarten situiert: “Indeed, one of the emerging constants in the theorization of futurity is that only the present which is genuinely ‚real‘ to us whereas the past and the future are only available to us through imagination and representation.” (Brown, 2003: 11). Auch die Position der an einer Innovation

beteiligten AkteurInnen beeinflusst die Art und Weise der Erwartungen, die an eine Technologie herangetragen werden. (Brown, 2003)

Soziale Handlungen werden u.a. an Imaginationen von Zukünften ausgerichtet und von diesen gleichermaßen hervorgebracht. Imaginationen werden auch diskursiv konstruiert. Diese Konstruktionen sind für die Zukunft – als „future presents“ – selbst performativ: Je nachdem, welche Diskurse sich im kontingenten Raum von Möglichkeiten rund um eine Technologie stabilisieren, wird sich der eine oder andere Diskursstrang als dominant über andere erweisen. Je nach Ausprägung aktueller Konstellationen werden sich bestimmte Technologien durchsetzen und andere wieder marginalisiert werden. Technologische Innovationen verlaufen nicht kontinuierlich linear, sondern entwickeln sich aus unterschiedlichen Prozessen, die auch parallel passieren und sich gegenseitig bedingen. Das Hervorbringen von Technologien hat weitreichende Konsequenzen für Gesellschaft. Als Beispiel dafür kann die Atomtechnologie genannt werden, die das Problem der Atommüllentsorgung mit sich brachte. Durch das Sichtbarmachen von verborgenden Abläufen rund um technologische Innovationen und eine reflexive Auseinandersetzung damit kann der soziale Gestaltungsspielraum erweitert werden. Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag dazu leisten, latente Prozesse und das gesellschaftliche Potential von Zukunftskonstruktionen zu verstehen.

3. Methodologie

Was bedeutet es, innerhalb des Qualitativen Paradigmas unter Anwendung Qualitativer Methoden zu forschen? Empirische Methoden sind nicht neutral und damit auch nicht „unschuldig“, sondern sie deuten auf bestimmte Vorstellungen hin, was unter Begriffen wie „Wirklichkeit“, „Erkenntnis“, „Objektivität“, etc. verstanden wird und liegen epistemologisch empirischen Analysen als theoretische Folie zugrunde. Das Kapitel über Methodologie möchte ich gerne mit einem Zitat einleiten, das meiner Haltung besonders entspricht:

„Forschungsmethoden, genau so wenig wie Partizipationssettings helfen uns nicht einfach, die Welt – in unserem Fall die ‚Nanowelt‘ – zu beschreiben, sondern sie bringen sie immer auch als Neue hervor. Sie erzeugen Effekte, sie schaffen Rahmen, sie bringen Unterschiede hervor und daher ist es wesentlich, sich nicht auf den ‚Neutralitätsstandpunkt‘ zurückzuziehen, sondern diesen Eingriff auch explizit zu machen.“ (Felt, 2010: 33, 34)

Beim Gegenstand meines Forschungsinteresses handelt es sich mit der Frage, „Wie wird in Medien Nanomedizin realisiert und was wird in diesem gesellschaftlichen Labor auf welche Weise getestet?“, um eine nach den diskursiven Konstruktionen von gesellschaftlichen Wirklichkeiten. Diese haben Imaginationen von einem Miteinander von Technologie und Gesellschaft zum Inhalt, die in einer als mehr oder weniger erachteten nahen Zukunft erwartet, erhofft, aber auch befürchtet werden. Von Bedeutung sind für die Forschungsarbeit die Herstellungsprozesse dieser sozialen Wirklichkeiten. Der Formulierung der Fragestellung ist die Annahme der sozialen Konstruktion inhärent. Den theoretischen Hintergrund dieser Perspektive habe ich in Abschnitt 2.1 beschrieben und liegen den empirischen Vorgehensweisen in der Qualitativen Sozialforschung zugrunde. Flick, Kardorff und Steinke pointieren diese als „Theoretische Grundannahmen qualitativer Forschung“ (Flick et al., 2005: 22):

1. Soziale Wirklichkeit als gemeinsame Herstellung und Zuschreibung von Bedeutungen.
2. Prozesscharakter und Reflexivität sozialer Wirklichkeit.
3. ‚Objektive‘ Lebensbedingungen werden durch subjektive Bedeutungen für die Lebenswelt relevant.
4. Der kommunikative Charakter sozialer Wirklichkeit lässt die Rekonstruktion von Konstruktionen sozialer Wirklichkeiten zum Ansatzpunkt der Forschung werden.

(Flick et al., 2005: 22)

Methodisch lässt sich die vorliegende Arbeit in einem engeren Sinne einer Diskursanalyse zuordnen, unter Anwendung der Forschungsstrategie Grounded Theory.

Weiter unten werden gesondert beide Methodologien skizziert, und es erklärt, warum sich diese methodologischen Richtungen für die Fragestellung dieser Forschungsarbeit besonders eignen. Zuvor werden aber einige allgemeine Facetten Qualitativer Sozialforschung angesprochen. Um noch einmal auf die soziale Konstruktion von Wirklichkeit(en) zu sprechen zu kommen. Diese Konstruktionen konstituieren sich nicht nur auf einer symbolischen Ebene, sondern haben analytisch durchaus einen materiellen Status inne, wie Adele Clarke hervorhebt:

“Many people (mis)interpret social constructionism as concerned only with the ephemeral or ideological or symbolic. But the material world is itself constructed – given meaning(s) – by us, by those whom we study, and is what we study (our own constructions of our research problems, including nonhuman material aspects).” (Clarke, 2005: 7)

Durch diese verstehende Sichtweise werden die multiplen Perspektiven, Ambivalenzen, Kontingenzen und Differenzen sozialer Phänomene betont und einer empirischen Dekonstruktion zugänglich gemacht. Methoden werden in der Qualitativen Sozialforschung als Handwerkszeug der Forschenden betrachtet, das je nach Fragestellung und Forschungsinteresse bestimmte Blickwinkel auf den Forschungsgegenstand erlaubt. Daher bieten sie kein Rezeptwissen, das starr angewendet werden kann, sondern sind auf angemessene Weise flexibel handzuhaben. Wie in diesem Abschnitt einleitend erwähnt, sehe ich sozialwissenschaftliche Methoden weder als neutral noch als „unschuldig“.

Erstens liegen den verschiedenen Methoden schwerpunktmäßig unterschiedliche Theorien zugrunde. Bei der Diskursanalyse sind die Wissenssoziologie und das Paradigma der sozialen Konstruktion der theoretische Hintergrund, der das Forschungshandeln leitet. Die Grounded Theory hat ihre theoretischen Wurzeln im Symbolischen Interaktionismus, der wiederum grundlegend von der sozialen Konstruktion gesellschaftlicher Wirklichkeiten ausgeht. In diesem Sinne ergänzen sich die beiden Zugänge und eignen sich besonders für das vorliegende Forschungsinteresse.

Zweitens spielt die wechselseitige Beziehung zwischen Forschenden und Forschungsgegenstand innerhalb der Forschungspraxis eine große Rolle. Forschen ist ein kreativer Prozess, bei dem die Bedeutung von Sprache einen hohen Stellenwert hat, indem Diskurse als soziale Praxis verstanden werden. Jörg Strübing hebt die Dialektik zwischen Forschenden und Forschungsgegenstand hervor: „Gegenstand und sich damit forschend befassende Akteure stehen in einer Wechselbeziehung, in der beide einander verändern.“ (Strübing, 2004: 15). Somit kann ein

erarbeitete Konzept immer auch nur als „subjektiv geprägtes Produkt“ (Strübing, 2004: 16) verstanden werden. (Strübing, 2004; Clarke, 2005)

Wenn von der sozialen Konstruktion und der Situiertheit von sozialen Prozessen ausgegangen wird, wird gleichzeitig angenommen, dass während des Forschungsprozesses erarbeitete Konzepte sozialer Phänomene keine Ausschnitte gegebener sozialer „Realitäten“ sind, sondern selbst Konstruktionen. Diese Konstruktionen entstehen unter bestimmten Voraussetzungen und wirken konstitutiv – zunächst innerhalb der wissenschaftlichen Praxis. Daher möchte ich im Sinne Clarkes eher den Fokus auf Konzeptualisierungen richten, anstelle eine formale Theorie anzustreben. Diese Konzepte sind somit nicht als fertige und allgemein gültige Theorien zu betrachten, sondern als in Textform produzierte soziale Ordnungen. Diese werden situativ hergestellt und zwar relational zu vorhandenen Wissensbeständen und sind permanente gesellschaftliche Aushandlungen von Bedeutungen zu etwas. (Clarke, 2005)

Die Qualitative Forschungspraxis ist auch eine kritische Antwort auf wissenschaftlichen Positivismus, der davon ausgeht, dass es eine, für alle Gesellschaftsmitglieder gleichermaßen gültige und von außen gegenüberstehende Wirklichkeit gibt und diese daher auch „objektiv“ beobachtbar und messbar ist (siehe Abschnitt 2.1). Gerade die Prozessorientiertheit Qualitativer Methoden allgemein und die der Grounded Theory im Speziellen mit ihren zyklischen Vorgehensweisen erlaubt durch theoretisches Sampling dichte Beschreibungen und Herausarbeiten von Dimensionen der untersuchten Phänomene. Anschließend wird anhand einer Einführung in die Diskursanalyse der Diskursbegriff angesprochen. Danach wird beschrieben, welche Forschungslogik hinter den analytischen Vorgehensweisen der Grounded Theory stehen. Mit Überlegungen über die Rolle von Medien wird hinsichtlich der Fragestellungen zu den zentralen Ergebnissen aus der empirischen Analyse übergeleitet. Dieses Kapitel schließe ich mit einer Beschreibung des zugrunde liegenden Datenmaterials ab.

3.1 Diskursive Ereignisse als soziale Praktiken

Das Material, das im Rahmen dieser Arbeit untersucht wurde, sind Artikel zum Thema Nanomedizin aus österreichischen Massenmedien und betreffen einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren, Jahren 1998 - 2010. Wenn diskursive Ereignisse als soziale Praktiken, die auf spezifische diskursive Felder verweisen, interpretativ erschlossen werden, liegt das in einer Tradition einer Hermeneutischen Wissenssoziologie, der spezifische Prämissen zugrunde liegen. Der Fokus der Be-

trachtungen sind Diskurse: „In und vermittelt Diskursen wird von gesellschaftlichen Akteuren im Sprach- bzw. Symbolgebrauch die soziokulturelle Bedeutung und Faktizität physikalischer und sozialer Realitäten konstituiert.“ (Keller, 2008: 12). Eine besondere Aufmerksamkeit kommt der gesellschaftlichen Konstruktion von Bedeutungen zu. An dieser gemeinsamen Konstruktion sind zahlreiche AkteurInnen beteiligt und daher sind Diskurse immer überindividuell und somit kollektiv konstruiert, wie Siegfried Jäger betont. Der Autor beschreibt, dass Diskurse überindividuell, aber individuell hergestellt seien: „Aber keines der Individuen determiniert den Diskurs. Dieser ist sozusagen Resultante all der vielen Bemühungen der Menschen, in einer Gesellschaft tätig zu sein. Was dabei herauskommt, ist etwas, das so keiner gewollt hat, an dem aber alle in den verschiedensten Formen und Lebensbereichen (mit unterschiedlichem Gewicht) mitgestrickt haben.“ (Jäger, 2009: 148)

Bedeutungen werden aufgrund spezifischer Sinnbezüge hergestellt, die im Bewusstsein mit dem Wissensvorrat der AkteurInnen abgeglichen werden. Gesellschaftsmitglieder produzieren und reproduzieren permanent ihre Wirklichkeiten. Bereits Schütz betrachtete die Konstitution von Sinn in Anschluss an Weber als Grundlage des Handelns (siehe Abschnitt 2.1). Der gesellschaftlich verteilte Wissensvorrat wird rekursiv wiederausgelegt (Schütz, 1971: 234). Durch gegenwärtige Diskurse bilden sich Pfade heraus, die eine Präferenz zum Anschließen nahelegen. Der Wissensvorrat ist zeitlich und inhaltlich instabil und weist je nach spezifischen Kontexten der beteiligten AkteurInnen unterschiedliche Bezugssysteme auf:

„*Wissenssoziologisch* ist diese Perspektive, weil sie diesseits von Konstruktivismus und Realismus die Großfragestellung untersucht, wie Handlungs-subjekte hineingestellt und sozialisiert in historisch und sozial entwickelte Routinen und Deutungen des jeweiligen Handlungsfeldes diese einerseits vorfinden und sich aneignen (müssen), andererseits diese immer wieder neu ausdeuten und damit auch ‚eigen-willig‘ erfinden (müssen). Die neuen (nach den Relevanzen des Handlungssubjekts konstituierten) Neuauslegungen des gesellschaftlich vorausgelegten Wissens werden ihrerseits (ebenfalls als Wissen) in das gesellschaftliche Handlungsfeld wieder eingespeist.“ (Reichertz, 2000: 519)

Diese Betrachtungsweisen stehen im Gegensatz zu einem strukturfunktionalistischen Gedankengut. Es wird von einer Dialektik zwischen Struktur und Handlung ausgegangen, die sich permanent über soziale Interaktion re-konstituiert. „Realität“ und „Fakten“ werden so als von GesellschaftsmitgliederInnen objektivierte Wissensbestände betrachtet, die zwar die Präferenz zum Anschließen begünstigen, aber dennoch durch die Situiertheit sozialer Praktiken innerhalb des jeweiligen

Kontextes stetem Wandel unterworfen sind. Berichterstattungen der Medien, von JournalistInnen und Redaktionsteams verfasst, sind Ausdruck einer selektiven kommunikativen sozialen Praxis, durch die bestimmte gesellschaftliche Bedeutungsverweise (re)produziert werden. Massenmedien mit ihren institutionell handelnden Subjekten sind AkteurInnen, wie auch AkteurInnen aus Wissenschaft, Forschung und Politik, die innerhalb eines gesellschaftlichen Kontextes gemeinsam diskursive Felder konstruieren. Ulrike Felt zufolge sind Medien „[...] Ressource, Sprachrohr und Kommentator; gleichzeitig Akteur und Bühne [...].“ (Felt, 2007: 299). Eine Analyse derartiger Texte hat nicht nur die Aussagepraxis an sich zum zentralen Inhalt, sondern auch die Bedeutungszusammenhänge, auf die sie verweisen und die bestimmten diskursiven Feldern zugeordnet werden können. Der Gegenstand der Forschung einer Wissenssoziologischen Diskursanalyse sind „[...] Wissenspolitiken, d.h. diskursiv strukturierte Bestrebungen sozialer Akteure, die Legitimität und Anerkennung ihrer Weltdeutungen als Faktizität durchzusetzen. Sie begreift damit sozialen Wandel nicht nur als soziostrukturellen Prozess, sondern als Verschiebung von Wissensregimen.“ (Keller, 2008: 193) Der Sinn der jeweiligen Aussagen ist ihnen also nicht inhärent, sondern konstituiert sich aus den Relationen. Der Begriff „Wissensregime“ kann als Machtverhältnis aufgefasst werden, das sich aus Ein- und Ausschluss von diskursiven Elementen innerhalb eines kontingenten Raumes der Möglichkeiten konstituiert. Nik Brown und Mike Michael zufolge muss hier ein multidimensionaler Blickwinkel eingenommen werden, da diese Regime andere diskursive Felder nicht vollständig verdrängen, sondern überlagern, woraus sich eine diskursive Vielschichtigkeit ergibt. (Brown/Michael, 2003).

Diskursanalyse befasst sich mit den Prozessen, die diesen Konstruktionen zugrunde liegen bzw. aus diesen heraus sie sich konstituieren. Diskurse setzen sich aus oft widersprüchlichen Elementen zusammensetzen und sind ständigen Aushandlungsprozessen unterworfen. Dabei spielen auch Legitimationsstrategien eine Rolle, bei denen wiederum diskursive Ressourcen eine Bedeutung zukommt:

„Diskurse existieren nur insoweit, wie sie durch soziale Akteure realisiert werden. In modernen Gesellschaften sind solche Akteure in vielfacher Weise in diskursiv strukturierte symbolische Kämpfe über Realitätsdefinitionen eingebunden; dies gilt nicht nur für öffentliche Diskussionsprozesse, sondern, wie bspw. die Wissenschaftsforschung (Latour 1987) gezeigt hat, auch für die binnenwissenschaftliche Erzeugung und wissenschaftsexterne ‚Durchsetzung‘ von Wissen.“ (Keller, 2008: 233)

Bei (Re)konstruktion von Diskursen kommt AkteurInnen ein zentraler Stellenwert zu. Sie sind es, die die Diskurse herstellen und Strategien anwenden, um ihre Ar-

gumentationen zu plausibilisieren. Oft wird an hegemoniale Elemente aus bestehenden Diskursen angeknüpft. Es ist von einer steten Wechselwirkung zwischen Diskurselementen auszugehen: „Sie [Diskurse, Anm. MK] sind Ausdruck und Konstitutionsbedingung des Sozialen zugleich [...]“ (Keller, 2008: 236). AkteurInnen, die in ein „[...] Netz sozialer Beziehungen eingebunden [...]“ (Viehöver, 2006: 188) sind, eignen sich in der diskursiven sozialen Praxis bestimmte narrative Schemata selektiv an, die wiederum meist mit vorhandenen anderen Diskursen verknüpft sind. Narrative Schemata sind die Erzählungen, die Diskursen inhärent sind. Sie sind gleichzeitig Ressourcen und Ausdruck für diese Diskurse, sie können sich z.B. über Metaphern äußern. (Viehöver, 2006) Diese Narrationen verweisen auf Deutungszusammenhänge mit spezifischen Subdiskursen innerhalb diskursiver Felder. Keller zufolge sind narrative Strukturen „[...] als konfigurativer Akt der Verknüpfung disparater Zeichen und Aussagen in Gestalt von Erzählungen ein Grundmodus der menschlichen Ordnung von Welterfahrung.“ (Keller, 2008: 251) Ziel einer Diskursanalyse ist, sich von der Textoberfläche zu lösen und die narrativen Strukturen interpretativ zu erschließen. Sowohl Keller als auch Viehöver empfehlen als methodische Vorgangsweise Elemente aus der Grounded Theory – vor allem, wenn es sich um die dimensionale Dekonstruktion latenter Sinnbezüge handelt. Forschungslogisch stehen dabei die Fragen des „Wie?“ anstelle des „Warum?“ im Vordergrund. (Keller, 2008; Viehöver, 2006)

3.2 Forschungslogik der Grounded Theory

Der Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit sind symbolische Interaktionen in Form von Diskursen in der österreichischen medialen Berichterstattung über Nanomedizin. Im vorigen Abschnitt wurde auf den Diskursbegriff und grundlegende Aspekte der Diskursanalyse Bezug genommen. Der die interpretativ-analytischen Untersuchung lag als methodische Orientierung die Forschungslogik der Grounded Theory zugrunde. Wie erwähnt, dienen empirische Methoden in der Qualitativen Sozialforschung als Tools, die je nach Forschungsinteresse und -gegenstand eingesetzt werden, um soziale Phänomene aus bestimmten Perspektiven zu beleuchten. Ausgehend von den Prämissen einer sozialkonstruktivistischen Perspektive als erkenntnistheoretischem Hintergrund, sind „Wiederholungen“ sozialer Ereignisse immer neue Konstruktionen, die zu einem gewissen Ausmaß Rekonstruktionen bestehender Wissensbestände beinhalten. Soziale Phänomene sind einzigartig und in ihren jeweiligen Situationen als unwiederbringlich zu betrachten. Eine sozialwissenschaftliche Untersuchung kann nur eben-

so einzigartig und unwiederbringlich sein. Das methodische Vorgehen muss sich an den besonderen Ausprägungen orientieren und deshalb können aus den Daten generierte Konzepte selbst immer nur als Elemente eines Prozesses betrachtet werden. In der Grounded Theory wird besonders das Situative, das Perspektivische und die Vielfältigkeit sozialer Erscheinungen und damit zusammenhängender Prozesse betont:

“[...] capacity for critical analysis is furthered through open coding, such that actions, situated perspectives, symbolism(s), and the heterogeneity of discursive positions and their relations can be discerned and creativity grasped.” (Clarke, 2005: 8)

Die Vorgehensweisen in der Grounded Theory haben die analytische Arbeitsweise geleitet, die Arbeit am Text mit seinen Besonderheiten und die Fragestellungen waren dabei immer wieder Ausgangspunkt für Entscheidungen hinsichtlich des weiteren Verfahrens während des Forschungsprozesses. Die praktischen Anregungen von Strauss, Strauss/ Corbin und Charmaz waren Inspiration für die Vorgehensweisen der vorliegenden empirischen Analyse. (Strauss, 1994; Strauss/ Corbin, 1996; Charmaz, 2006)

Auch wenn bei Strauss/ Corbin das erklärte Hauptziel des analytischen Vorgehens ist, dass eine „‘Grounded‘ Theory [...] eine gegenstandsverankerte Theorie, die induktiv aus der Untersuchung des Phänomens abgeleitet wird, welches sie abbildet“, (Strauss/ Corbin, 1996: 7) sei, ist es nicht Ziel dieser Arbeit, eine formale Theorie anzustreben. Vielmehr sollten Konzepte entwickelt werden, die zur Beantwortung der Forschungsfragestellungen beitragen: „It makes no sense to write a grand theory of something that is always changing.“ (Clarke, 2005: 28)

Neben den auch in anderen Qualitativen Methoden zum Tragen kommende Prämissen wie Zirkularität im Forschungsprozess, Offenheit dem Material gegenüber oder Reflexivität gegenüber eigener Vorannahmen, zeichnet die Grounded Theory ein spezifisches Kodierverfahren aus. Der Kodierprozess wird vom Schreiben von konzeptuellen Memos begleitet und kann durch Diagramme strukturiert werden. Strauss/ Corbin unterscheiden „Offenes Kodieren“, „Axiales Kodieren“ und „Selektives Kodieren“. Sie vermitteln einen Überblick, welche Schwerpunkte im jeweiligen Kodierprozess gesetzt werden können. Charmaz nennt diese Vorgehensweisen „Initial Coding“, „Focused Coding“, „Axial Coding“ und „Theoretical Coding“. In der Praxis verschwimmen diese Kodierverfahren mehr oder weniger, je nach Fortschritt der Konzeptualisierungen. (Strauss/ Corbin, 1996: 77, 95; Charmaz, 2006) Kodieren bedeutet ein Benennen von Phänomenen, die im Material vorkommen, ein ständiges Vergleichen sowie das Stellen von generativen Fragen. Im Laufe

dieses Prozesses nimmt das analytische Begreifen der Daten Form an, indem durch das Herausarbeiten von analytischen Kategorien und deren Beziehungen untereinander Ebenen der Abstraktion aufgebaut werden. (Strauss/ Corbin, 1996; Charmaz, 2006)

Das „Offene Kodieren“ bezeichnet jene Phase der Auswertung, in der die Daten hinsichtlich des Forschungsinteresses und der Fragestellung untersucht und dekonstruiert werden. Dabei liegt hier ein wesentlicher Schritt, sich von der Beschreibung zu lösen und interpretativ latente Bedeutungen zu erarbeiten. Strauss und Corbin bezeichnen diesen Vorgang als „Aufbrechen der Daten“ (Strauss/ Corbin, 1996: 44). Das Stellen von generativen Fragen, die von den Forschungsfragen geleitet sind und Interpretationsvariationen erlauben, ist eine wichtige analytische Methode. Phänomene werden benannt und beschrieben. Ähnliche Phänomene werden nach Kategorien geordnet, die nach ihren jeweiligen Ausprägungen ihrer Eigenschaften und Dimensionen entwickelt werden. Diese Vorgänge werden kontinuierlich vom Schreiben von Memos begleitet, die sich thematisch auf einer konzeptuellen Ebene befinden können, aber auch Notizen für das weitere Vorgehen enthalten können. Der Sinn dahinter liegt im schriftlichen Festhalten von Gedanken während des Analyseprozesses, um später wieder darauf zurückkommen zu können. (Strauss/ Corbin, 1996). Gemäß Clarke liegt die Stärke der Grounded Theory gerade im Offenen Kodieren, weil dadurch zahlreiche unterschiedliche Lesarten herausgearbeitet werden können. (Clarke, 2005)

Während dem „Axialen Kodieren“ wird versucht, die sich entwickelnden Konzepte und Kategorien dahingehend zu untersuchen, wie sie zueinander stehen. Dazu schlagen die AutorInnen das sogenannte „Kodierparadigma“ vor, das die Beziehungen der sozialen Phänomene, die in den Konzepten ausgearbeitet wurden, in den Fokus der analytischen Betrachtungen rückt. Dabei wird ein für das Forschungsinteresse zentrales Phänomen aus dem Datenmaterial untersucht, welche Bedingungen zu diesem Phänomen beigetragen haben, in welchem Kontext diese Ausprägungen sichtbar werden, welche Besonderheiten intervenierend wirken, welche expliziten oder impliziten Strategien an diesem Phänomen beteiligte AkteurInnen anwenden und zu welchen Konsequenzen die jeweiligen Ausprägungen geführt haben. (Strauss, 1994; Strauss/ Corbin, 1996; Strübing, 2004)

Das „Selektive Kodieren“ führt schließlich zu einer näheren Untersuchung jener wichtigen Konzepte, die sich im Laufe des Forschungsprozesses als zentral für die Fragestellung der Forschungsarbeit erwiesen haben. Während des Analyseprozesses sind entstehende Hypothesen und Fragen immer als provisorisch zu

sehen. Im Idealfall neigt sich der Kodierprozess aber dem Ende zu, wenn beim wiederholten Analysieren der Daten keine neuen Konzepte und Dimensionen dieser Konzepte entwickelt werden können und das auch der Fall ist, wenn aus dem Feld neues Material eingeholt wird. In diesem Fall wird von „Theoretischer Sättigung“ gesprochen. Jene Kategorien, die sich als wesentlich erweisen, werden „Kernkategorien“ genannt. Aus diesen gilt es schließlich, für die Darstellung der Forschungsergebnisse eine kohärente Beschreibung und Argumentation zu entwickeln und so zum Verständnis des Forschungsgegenstandes beizutragen. (Strauss, 1994; Strauss/ Corbin, 1996)

Grundsätzlich wird vorgeschlagen, immer nur kleine Mengen an Datenmaterial hinsichtlich eines Forschungsinteresses zu analysieren. Im Laufe der Forschungszyklen ändern sich auch oft die Fragestellungen. Analysiert wird bis zu einer Theoretischen Sättigung, wenn sich aus dem Material keine neuen Kategorien mehr herausarbeiten lassen. Kathy Charmaz zieht statt dem Begriff der „Theoretischen Sättigung“ den der „theoretical sufficiency“ vor. Diese Benennung betont, dass es sich beim Forschen nie um abgeschlossene Prozesse handeln kann. Vielmehr sind Kategorien immer nur um situative Konzeptualisierungen, die bestimmte soziale Phänomene herausarbeiten. (Strauss/ Corbin, 1996; Charmaz, 2006; Clarke, 2005)

3.3 Medien als gesellschaftliches Labor

Ich gehe davon aus, dass österreichische Printmedien als gesellschaftliches Testlabor für Nanomedizin verstanden werden können (siehe Einleitung; Oudshoorn, 2003). In diesem Labor werden nanotechnologische Innovationen für die Medizin getestet, die sich in unterschiedlichen Entwicklungsstadien befinden. Nanotechnologie ist eine Technologie, die in einigen Bereichen zur Anwendung kommt, wie u.a. als Titandioxidpartikel als UV-Filter bei Sonnenschutzcremes. In anderen Bereichen wie der Medizin befindet sie sich aber noch in einem Stadium der Innovation. Bei diesen Ausverhandlungen über den österreichischen medialen Diskurs sind vordergründig JournalistInnen aktive AkteurInnen. Trotzdem kommt auch anderen AkteurInnen aus wissenschaftlichen Institutionen, Forschungsunternehmen und politischen Institutionen eine bedeutende Rolle zu. Die AkteurInnen, die sich in die Diskurse einbringen oder eingebracht werden, weisen den neuen nanomedizinischen Möglichkeiten spezifische Bedeutungen zu. Diese Bedeutungszuweisungen finden an unterschiedlichen Orten statt, bevor sie sich in publizierter

Weise manifestieren. In den diskursiven Repräsentationen werden Ideen und Vorstellungen zu Nanomedizin und ihre Bedeutung für die Gesellschaft sichtbar.

Die Europäische Kommission bringt z.B. als politische Institution Erwartungen an Nanotechnologien zum Ausdruck, die mit Hoffnung an weiteren Fortschritt und daraus folgenden wirtschaftlichem Wachstum verbunden sind. Darüber hinaus definiert sie die Medien als Ort der Kommunikation über die neue Technologien, indem sie die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union anhält, mit den Medien in „Dialog“ zu treten: „Die Kommission appelliert an die Mitgliedsstaaten [...] insbesondere über die Medien auf geeigneter Ebene einen regelmäßigen Dialog mit der Öffentlichkeit über N&N [Nanowissenschaften und Nanotechnologien, Anm. MK] zu führen.“¹⁰ (EK, 2005: 10). Auf ähnliche Weise wird die Rolle der Medien im Österreichischen Aktionsplan Nanotechnologie gesehen (siehe Einleitung, S. 8; Lebensministerium, 2009).

Aus dieser Sichtweise heraus sind Medien dafür geeignet, mit einer Öffentlichkeit in Dialog zu treten. Können die Medien als geeigneter Raum für Dialog betrachtet werden? Martina Erlemann hat in ihrer Untersuchung von Diskursen über Nanotechnologie aufgezeigt, dass der Begriff Dialog von Seiten politischer AkteurInnen oft eher als einseitiger Informationsprozess aufgefasst wird, mit dem Ziel, dass „die Öffentlichkeit“ neue Technologien durch mehr Wissen darüber akzeptiert (Erlemann, 2010). Das ist ein anderes Verständnis als Dialog im Sinne des Wortes als Wechselrede zu verstehen, was eine demokratische Partizipation öffentlicher AkteurInnen und damit Mitgestaltungsmöglichkeiten technologischer Zukünfte einschließen würde. In der Conclusio werden diese Überlegungen wieder aufgegriffen und diskutiert.

Oudshoorn analysierte drei Textsorten zur „male pill“¹¹: 1. Wissenschaftliche Artikel, 2. Pressemitteilungen und 3. massenmediale Repräsentationen. Sie arbeitete heraus, dass jeweils voneinander abweichende spezifische UserInnen-Repräsentationen konstruiert wurden. Die Unterschiede betrafen die Formulierung von Subjekten, Zielen, Kriterien, Definitionen von Experten, technische und kulturelle Durchführbarkeit der Technologie. Vorhandene Technologien sind „[...] the ma-

¹⁰ Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2005): „Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament und den Wirtschafts- und Sozialausschuss. Nanowissenschaften und Nanotechnologien: Ein Aktionsplan für Europa 2005-2009.“, Brüssel.

¹¹ Die „male pill“ als Verhütungsmethode in Form einer wöchentlichen Injektion für Männer wurde von der WHO in klinischen Versuchen getestet. Nelly Oudshoorn analysierte den Bericht der klinischen Untersuchungen, die Pressemitteilungen der WHO sowie die mediale Repräsentationen, die das Thema „Pille für den Mann“ zum Gegenstand hatten. (Oudshoorn, 2003)

terialized result of negotiations, selection processes, contingencies, and technological choices, embodying socially and culturally constituted values and practices [...]“ (Oudshoorn, 2003: 10). Über die Konstruktion potentieller „male pill-user“ im medialen Diskurs wurde diese Verhütungsmethode kulturell nicht angenommen. (Oudshoorn, 2003)

Medien als gesellschaftliches Labor zu konzipieren, in dem Vorstellungen über eine bestimmte Technologie ausgetestet werden bedeutet, sie als konstitutiv für Innovationsprozesse zu betrachten. Das betont die sozio-kulturellen Prozesse bei der Ko-Produktion von Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft (Oudshoorn, 2003; Jasanoff, 2004). Bestimmte Denkweisen können sich institutionalisieren und in weitere Denk- und Handlungsweisen übersetzen, die konkrete Auswirkungen auf das gesellschaftliche Leben haben. Nach Donna Haraway sind diese Prozesse keineswegs harmlos:

„Subjects in a discourse can and do refigure its terms, contents, and reach. In the end, it is those who misrecognize themselves in discourse who thereby acquire the power, and responsibility, to shape it. [...] technoscience is a form of life, a practice, a culture, a generative matrix. Shaping technoscience is a high-stakes game.“ (Haraway, 1997: 210)

Ausgehend von Oudshoorns These „Medien als gesellschaftliches Labor“ (Oudshoorn, 2003) untersuche ich am Beispiel von Nanomedizin, was im medialen Diskurs auf welche Weise getestet wird.

3.4 Sample Medienartikel 1998-2010

Diese Forschungsarbeit ist thematisch in das Projekt „Making Futures Present. On the Co-production of Nano and Society in the Austrian Context“ eingebunden, das am Institut für Wissenschaftsforschung in Wien durchgeführt wurde. Daher konnte bereits auf bestehendes Material in Form von Artikeln aus österreichischen Massenmedien zum Thema Nanotechnologie zurückgegriffen werden. In nachstehender Tabelle sind Artikel aufgelistet, die über Nanomedizin während dieses Zeitraumes berichteten. Das Sample wurde im Laufe des Forschungsprozesses erweitert. Es setzt sich aus insgesamt 110 Artikeln aus unterschiedlichsten österreichischen Printmedien von 1998 bis 2010 zusammen. Der Untersuchungszeitraum ist nicht zufällig. In den 1990er Jahren entwickelte sich ein politischer Nanotechnologie-Diskurs, den die Medien im deutschen Sprachraum um die Jahrtausendwende langsam aufgriffen (Schaper-Rinkel, 2010: 42, 43). Ab 2002 werden in Österreich die Artikel häufiger, die sich mit Nanotechnologie befassen und die auch Nanomedizin thematisieren. In umseitiger Tabelle kann man diese Entwick-

lung für die österreichische Medienlandschaft ablesen, soweit sie das Sample widerspiegelt.

Medium	Anz	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Standard	23			2	1	4	3	3	1		3	4	2	
Presse	29						3	3	3	12		2	5	1
Kurier	19					3		4	4	2	4	1	1	
Krone	4					1		2			1			
Kleine Zeitung	8					1		1	3			3		
OO Nachr.	3	1				1			1					
Salzburger Nachrichten	1												1	
Tiroler Tageszeitung	1												1	
WZ	1								1					
Orf.at	1											1		
Profil	2		1								1			
Format	6		2	1	1	2								
News	3							1	1		1			
Falter	5			1			1	3						
Fokus	1											1		
PM	1													1
Accu-check	1													1
Geo	1													1
Anzahl	110	1	3	4	2	12	7	17	14	14	10	12	10	4

Tabelle 1: Sample Nanotechnologie in österreichischen Printmedien 1998-2010

Das Sample repräsentiert durch Fallbeispiele Elemente aus dem österreichischen Diskurs über Nanomedizin. Daher dient die Veranschaulichung der Zahlen eher einer Ordnungsfunktion anstelle einer Evidenz für Häufigkeiten. Die Fallzahl im Zusammenhang mit dem Zeitraum der Berichterstattung interessiert weniger, stattdessen wird das Datenmaterial als repräsentativ für narrative Zusammenhänge betrachtet. Die Annahme ist, dass diese Repräsentationen diskursiver (Re)Konstruktionen nanomedizinischer Vorstellungen eine solide Basis für die nachfolgende Analyse darstellen. Repräsentativität bedeutet im Sinne des Qualitativen Paradigmas nicht eine möglichst hohe Fallzahl zur Sicherung einer theoretischen Aussage. Sie sollte sich vielmehr in „[...] Konsistenz und Reichhaltigkeit der zu entwickelnden Theorie [...]“ zeigen und wird im Zuge eines zyklischen Forschungsprozesses durch „theoretical sampling“ erreicht (Strübing, 2004: 81). Unter „theoretical sampling“ wird ein gezieltes Erheben weiteren Materials verstanden, das zum weiteren Verständnis des Forschungsgegenstandes und zu Entwicklung und Ausbau von erarbeiteten Konzepten und Kategorien im Zusammenhang mit der Fragestellung beiträgt (Strauss/ Corbin, 1996).

Berichte über Nanomedizin in den Medien können als natürliche Daten bezeichnet werden, weil sie öffentlich vorkommen und von Forschenden nicht verändert werden. Trotzdem handelt es sich hier um eine Metaebene. In der öffentlichen Berichterstattung werden von JournalistInnen vorhandene Informationen aus anderen

Quellen aufbereitet (siehe Abschnitt 3.3). Die Diskurselemente, die durch mediale Artikel schriftlich fixiert werden, sind auf diese Weise thematisch gegliedert und bewusst herbeigeführt. Das heißt aber nicht, dass spezifische diskursive Prozesse auch so geplant werden, wie sie letztendlich ablaufen. Manche Ereignisse in den Medien ziehen eine Reihe an anschließenden Diskursen nach sich, andere werden wiederum kaum bis gar nicht mehr aufgegriffen. Dieser Prozess einer gesellschaftlichen Aneignung von Themen, die als relevant und wert eingestuft werden, einer öffentlichen Debatte zugeführt zu werden, kann – Oudshoorn folgend – als gesellschaftlicher Aushandlungsprozess betrachtet werden. (Oudshoorn, 2003)

Das Sample spiegelt spezielle Diskursfragmente allgemeinerer Diskurse wider. Diese sind nicht nur in verschriftlichtem Medienmaterial zu finden, sondern auch in politischen Diskursen, in Manifestationen in Form von Institutionalisierungen oder auch beispielsweise Gebäuden. Die österreichischen Medienartikel über Nanomedizin werden daher als Materialisierungen von Diskurselementen, als schriftliche Fixierungen, die situativ zu bestimmten Zeitpunkten erfolgten, betrachtet. Repräsentativität bedeutet hier spezifische Einzelfälle, die auf gesellschaftliche Muster und Ordnungen verweisen. Eine Interpretation der Daten kann nur im Zusammenhang mit dem Kontext betrachtet werden. In jedem Augenblick der gelebten und erfahrenen sozialen Situation – und das trifft auch auf „schriftliche Situationen“ in Form von Medienartikeln zu – wird ein ganz spezifisches Bedingungsset relevant, das situativ wirkt und in dieser besonderen Weise nicht wiederholbar ist.

Warum die Anzahl der Artikel in diesem Sample mit 110 doch einen beträchtlichen Umfang angenommen hat, liegt nicht zuletzt auch daran, dass die österreichische Berichterstattung in den Medien über Nanomedizin eine Besonderheit aufweist: Artikel, die sich ausschließlich mit diesem Thema befassen, kommen kaum vor. Es erschien zunächst nützlich, herauszufinden, wie die Berichte österreichischer Printmedien über Nanomedizin thematisch verortet sind. Manchmal werden Erzählungen über Nanomedizin in Berichte über andere nanotechnologischen Anwendungen eingebettet. Es kommen aber auch Artikel vor, die sich neben Nanomedizin mit allgemeinen Technologien befassen. Diese unterschiedlichen diskursiven Einbettungen, in denen Nanomedizin beobachtet werden kann, können als Rahmungen gesehen werden, in die sich eine Vielzahl an Vorstellungen von medizinischen Vergangenheiten, Gegenwarten und Zukünften einordnen lassen. Die Annahme ist, dass unterschiedliche Rahmungen von Erzählungen spezifische Referenzpunkte zulassen und verschiedene Assoziationen hervorrufen. Dadurch tra-

gen sie in einem großen Ausmaß zu der Konstruktion unterschiedlichster Imaginationen bei. Nanotechnologie wird dabei auch als Label eingesetzt, um Artikel interessanter erscheinen zu lassen. Ein Beispiel dafür ist, wenn Verfahren beschrieben werden, die eigentlich in einer höheren Größenordnung als der gängigen Nanodefinition operieren.

Dieses Beispiel weist auf einen weiteren Aspekt hin, warum die mediale Berichterstattung eine Metaebene darstellt. Es werden bestimmte Logiken wirksam, die die Art und Weise der journalistischen Texte inhaltlich beeinflussen. Konkret sind damit vor allem die sogenannten „Nachrichtenswertfaktoren“ gemeint, nach denen Nachrichten für Medien als mehr oder weniger „wertvoll“ gelten und die JournalistInnen bei ihrer Berichterstattung berücksichtigen. Zur Veranschaulichung seien jene Faktoren angeführt, die nach Rauchenzauner 1965 von Galtung und Ruge formuliert, 1977 von Schultz überarbeitet wurden und bis heute in der Medientheorie Geltung haben: Frequenz, Aufmerksamkeitsschwelle, Eindeutigkeit, Bedeutsamkeit, Konsonanz, Überraschung, Kontinuität, Variation, Elite-Nationen, Elite-Personen, Personalisierung, Negativität. (Rauchenzauner, 2008: 48-53) Somit wird deutlich, welche inhärenten Logiken bei einer Analyse von Daten in Form von Medienartikeln bedacht werden müssen. Die These hinter den Nachrichtenswertfaktoren ist: Je mehr diese Faktoren und ihre Dimensionen, die sie annehmen können, in der medialen Berichterstattung berücksichtigt werden, desto größer sind die Chancen, publiziert zu werden sowie ein hohes Maß an öffentlicher Aufmerksamkeit zu erlangen. (Rauchenzauner, 2008)

Zwischen den einzelnen Medien aus Österreich ließen sich kaum nennenswerte Unterschiede in der Art der Berichterstattung feststellen. Unterschiede zeigten sich hauptsächlich in der Länge der Berichterstattungen. So werden in Profil und News längere Artikel publiziert und daher kommen unterschiedliche Argumentationsstrukturen vor. Die empirischen Ergebnisse lassen sich über das gesamte Sample hinweg nicht wirklich nach Medium zuordnen und drücken daher die Dimensionen des medialen Diskurses im Allgemeinen aus.

Vor dem Hintergrund der Perspektive einer sozialen Konstruktion und der Ko-Produktion von Technologie und Gesellschaft sei schließlich im Zusammenhang mit den Daten bemerkt, dass es bei einer Analyse massenmedialer Diskurse über Nanotechnologie keine Beurteilung getroffen werden kann, welche nano-medizinischen Anwendungen es tatsächlich bereits gibt und welche nicht. Die empirischen Aussagen beziehen sich immer auf das zugrunde liegende schriftliche Material.

4. Analyse: Nanomedizin in österreichischen Printmedien

Das übergeordnete Forschungsinteresse betrifft die Fragestellung, wie österreichische Printmedien mit der Einführung einer neuen Technologie wie Nanomedizin umgehen. Dabei frage ich, was im Labor der Medien¹² getestet wird, wenn JournalistInnen über Nanomedizin schreiben. Das empirische Kapitel befasst sich eingehend mit den in der Einleitung ausgeführten Subforschungsfragen: Im ersten Abschnitt 4.1 zeige ich, wie in österreichischen Medien Nanomedizin realisiert wird und veranschauliche, welche nanomedizinischen Anwendungen im Zusammenhang mit Nanomedizin vorkommen. Zweitens werde ich mich unter Abschnitt 4.2 der Frage widmen, wie die diskursiven Figuren, die Nanomedizin repräsentieren, zu Trägern von Innovations- und Fortschrittsnarrativen werden. Im dritten Abschnitt 4.3 frage ich nach diskursiven Strategien, mit denen versucht wird, die neue Technologien vorstellbar zu machen. Der vierte Abschnitt 4.4 befasst sich mit impliziten Vorstellungen von Körperlichkeit, die über die Berichterstattung über Nanomedizin transportiert werden.

4.1 Nanomedizin diskursiv realisieren

Um herauszuarbeiten, was auf welche Weise im Labor Medien getestet wird, bietet dieser Abschnitt einen Überblick über dominante diskursive Figuren, die in den österreichischen Medien als Nanomedizin¹³ beschrieben werden. Bei den nachstehend beschriebenen nanomedizinischen Verfahren aus dem österreichischen Mediendiskurs kann es sich um nanomedizinische Anwendungen handeln, die den Artikeln zufolge bereits eingesetzt werden, aber auch um solche, die darin als Fiktion gelten. Bei der Untersuchung von Medienberichten, die Nanomedizin thematisieren, tut sich eine bunte Landschaft auf: Selten wird Nanomedizin in den untersuchten österreichischen Medienartikeln vorgestellt, ohne in verschiedene andere Themen eingebettet zu sein. Die Artikel, die Nanomedizin thematisieren, handeln z.B. nicht nur von technologischen Entwicklungen in der Medizin, sondern auch von solchen aus anderen gesellschaftlichen Bereichen. Beschrieben werden

¹² Die Idee „Medien als Testlabor“ nach Oudshoorn (2003): siehe Einleitung und Kapitel 3.3.

¹³ Mit Nanomedizin sind alle medizinischen Technologien gemeint, die mit Hilfe von Nanotechnologie funktionieren oder hergestellt werden. Grobe et al. definieren die Nanogrößenordnung wie folgt: „Nanotechnologien beschreiben Strukturen, die 80.000 Mal kleiner sind als der Durchmesser eines menschlichen Haares (1 Nanometer = 10^{-9} Meter).“ (Grobe et al., 2008: 6) sowie: „Nanoobjekte sind Materialien, die entweder in ein, zwei oder drei äußeren Dimensionen nanoskalig (näherungsweise 1 – 100 nm) sind.“ (Grobe et al., 2008: 64).

auch Fortschritte in Medizin und Gesundheit. Oft wird auch die Bedeutung von Nanotechnologie für Österreich als Wirtschaftsstandort angesprochen. Nanomedizin wird in diesen Fällen als ein Punkt unter anderem angesprochen, es zeigen sich thematische Überlappungen unterschiedlichster Themenschwerpunkte. Das liegt nicht zuletzt daran, dass – wie in der Einleitung erwähnt – Nanotechnologien in unterschiedlichen Bereichen neue Verfahrensweisen ermöglichen und damit auch neue Praktiken mit sich bringen. Erlemann benennt Nanotechnologien als „Querschnittstechnologien [...] (die, Anm. MK) viele verschiedene technologische Anwendungsfelder betreffen, die von der Medizin- und Biotechnologie über Elektronik und Neue Materialien bis hin zu Kosmetik- und Lebensmitteltechnologie sowie die Umwelttechnik reichen.“ (Erlemann, 2010: 55)

Die Bezeichnung Nanomedizin fasst also eine Fülle an verschiedenartigen medizinischen Technologien zusammen. Dabei kann es sich um Techniken handeln, die längst im medizinischen Alltag Eingang gefunden haben und nun durch Nanotechnologie verbessert werden sollen. Es finden sich aber auch Schilderungen von gänzlich neuen Möglichkeiten, die in die medizinische Praxis Eingang finden sollen. Von all diesen nanomedizinischen Innovationen erhofft man sich aber eine Verbesserung von Diagnose von Krankheiten oder dass sie zu schonenderen Behandlungsweisen führen. Nachstehend möchte ich veranschaulichen, wie Nanomedizin im Diskurs der österreichischen Massenmedien während des Untersuchungszeitraumes realisiert wurde. Diese Anwendungen habe ich in folgende Gruppen unterteilt: „Medikamententransport“, „Hyperthermieverfahren“, „Implantate“, „Miniaturisierung von medizin-technischen Geräten“ sowie „Sonstiger Einsatz von Nanotechnologie in der Medizin“. Gleichzeitig möchte ich mit diesem Überblick über die Verwirklichung von Nanomedizin in den Medien schon jetzt zeigen, dass zahlreiche implizite gesellschaftliche Erzählungen über diese nanomedizinischen Anwendungen transportiert werden.

4.1.1 Medikamententransport

Durch Nanotechnologie soll eine verbesserte Aufnahme von Medikamenten im Körper erreicht werden. Es wird von Partikeln, Zylindern und Fähren berichtet, von winzigen Containern und Kugeln:

Es sind eigentümlich schimmernde, hohle Kugeln und Zylinder aus Polystyren, die sich von selbst aus kleineren Blöcken zusammengesetzt haben und aus Millionen von Molekülen bestehen. Nach Ansicht der Forscher könnten die winzigen Container eines Tages Arzneien durch den Körper des Menschen transportieren. (Profil 1999, NM1)

In einem anderen Artikel sind es auch Hohlkugeln, die „fortan chemische Substanzen oder DNA zielgenau in Zellen transportieren“ (Standard 2002, NM8). Interessant ist, aufgrund welcher Informationen die JournalistInnen diesen Figuren ein „eigentümliches Schimmern“ zuschreiben. Erwähnt wird hier auch, dass diese sich „von selbst“ zusammenfügen. (NM1) Es werden in den Artikeln verschiedene Arten beschrieben, wie medizinische Wirkstoffe in den Körper abgegeben werden sollen. Entweder werden Medikamente in Containern durch den Körper befördert, wobei diese auf ihrem Weg nach und nach ihre Wirkstoffe abgeben. Oder es wird beschrieben, wie Arzneimittel gezielt an eine bestimmte Stelle in den Körper eingebracht werden sollen, an der sie dann ihre Wirkung entfalten:

Sie agieren auf Zellebene, sind also imstande, in die kleinste Baueinheit des menschlichen Organismus als Medikamenten-Fähre einzudringen, um dort z.B. präzise ihre Wirkstoff-Fracht abzugeben. [...] Der Vorteil dieses „drug targetings“: Der Rest des Körpers bleibe von Nebenwirkungen verschont. Auf diese Weise könnten also auch gezielt Krebszellen angesteuert und vernichtet werden. (Kurier 2004, NM15)

Hier wird durch den Begriff „Fähre“ Bezug auf ein Objekt genommen, das aus der Alltagswelt bekannt ist und mit dem auch eine gewisse Vorstellung der Fortbewegungsart verbunden ist. „Fracht“ ist ebenso ein Begriff, über den das Neue mit etwas Bekannten verknüpft wird und so bestimmte Vorstellungen von der neuen Technologie erzeugt werden. Den Partikeln wird durch die Formulierungen „sie agieren“ und „präzise abgeben“ ein gewisser Selbststeuerungsmechanismus zugeschrieben. Es wird die Aussicht auf eine nebenwirkungsfreie Behandlung von Krebs gestellt, einer Krankheit, die bislang als sehr schwierig zu behandeln galt. Diese Form einer neuen nanomedizinischen Verfahrensweise werde ich weiter unten gesondert als Hyperthermieverfahren¹⁴ beschreiben. (NM15) Als sehr ausführlich entpuppt sich ein Artikel in der Presse 2009, NM46. Eine Aussage aus diesem Bericht ist: „Nanopartikel sind die Hoffnungsträger Nummer eins in der modernen Medizin.“. Ab 2009 ist nicht nur die Therapie gegen Krebs ein Thema, sondern auch gegen Alzheimer. Im gleichen Jahr wird – allerdings nicht im Zusammenhang mit Medizin – vom Deutschen Umweltamt vor Nanotechnologie gewarnt, weil die Nanopartikel in der Lage seien, die Blut-Hirn-Schranke zu überwinden. (Salzburger Nachrichten 2009, NM47; Tiroler Tageszeitung 2009, NM48). Das ist insofern interessant, als dass genau diese Überwindung der Blut-

¹⁴ Den Begriff „Hyperthermieverfahren“ habe ich aus Grobe et al. (2008) übernommen, er kommt in den Artikeln nicht vor.

Hirn-Schranke in der Nanomedizin als günstig angesehen wird, weil man sich gerade dadurch erhofft, einst Alzheimer therapieren zu können, etwa in NM46.

Auch in einem anderen Artikel, fünf Jahre später publiziert, „suchen“ sich Partikel das „richtige Zielgewebe“ im Körper (Presse 2009, NM51). In einem anderen Bericht werden Medikamententransport und das Hyperthermieverfahren zusammen beschrieben. In diesem Fall wird in Aussicht gestellt, dass zukünftig „Diabetes-Patienten Insulin in Pillenform verabreicht werden“ könnte. Wieder wird darauf hingewiesen, dass der „gezielte Einsatz der Medikamten Nebenwirkungen im gesunden Gewebe vermeidet“. Später im Artikel wird über die bereits erwähnte Forschung an der Berliner Charité geschrieben und erzählt, dass es in „ersten klinischen Tests“ bereits gelungen sei, „den Tumor direkt vor Ort auszuschalten, ohne gesundes Gewebe zu schädigen.“ (News 2004, NM25). Laut der Homepage von Nanostart Investments erhielt die Tochter dieses Unternehmens – MagForce – 2010 die EU-Zulassung dieser Nano-Krebs®-Therapie. Dr. Andreas Jordan, der in den österreichischen Artikeln immer wieder in Verbindung mit der Forschung an dieser Therapieform erwähnt wird, ist nicht nur an der Universitätsmedizin der Berliner Charité tätig, sondern auch MagForce-Gründer und deren Wissenschaftsvorstand. (Nanostart, 2010)

Es geht auch umgekehrt: In folgender Beschreibung des Medikamententransportes soll Krebs nicht beseitigt werden, sondern wird im Tierversuch sogar provoziert:

Nano-Köder für Tumore: Die Nanotechnik verspricht vieles, auch in der Medizin. Man könnte etwa Nanopartikel als Fähren für Medikamente nutzen, die Zellen gezielt ansteuern. An Mäusen ist es gelungen: Man hat an Nanopartikeln Zellgifte befestigt und „Futter“, das vor allem Krebszellen benötigen. (Presse 2005, NM26)

Wieder wird als Objekt das Wort „Fähre“ bemüht, um Funktionsweisen zu illustrieren. Auch in diesem Ausschnitt wird ausgedrückt, dass die Nanopartikel „Zellen gezielt ansteuern“, was auf ein selbstständiges Agieren hindeutet. Es wird aber der Eindruck vermittelt, dass die „Handlungen“ dieser Partikel kontrollierbar sind. (NM26) Auch in einem anderen Artikel wird darüber geschrieben, dass „in der Medizin Versuche stattfinden, Medikamente über Nano-Partikel direkt und punktgenau zu den Orten im Körper zu bringen, wo die Wirkstoffe gebraucht werden. Das soll die Effizienz erhöhen und Nebenwirkungen etwa bei der Krebsbehandlung vermeiden.“ (Standard 2007, NM36). Im einem Kurier aus dem gleichen Jahr ist zu lesen: „In 20, 30 Jahren werden bösartige Zellen zielgenau zerstört.“ (Kurier 2007, NM38).

4.1.2 Hyperthermieverfahren

Wenn in Österreich über die Krebsforschung an der Berliner Charité berichtet wird, sind offensichtlich Hyperthermieverfahren¹⁵ gemeint. In nachstehendem Zitat wird versucht, die Funktionsweise des neuen Verfahrens zu erklären und gleichzeitig die Aussicht auf eine „völlig schmerzfreie“ Krebstherapie ohne Narkose gestellt, die mittels Injektion erzielt werden soll: „Die Behandlung erfolgt ohne Narkose und ist dabei auch völlig schmerzfrei.“ (Format 2000, NM4). Im Artikel, aus dem folgendes Zitat stammt und aus dem bereits bei „Medikamententransport“ zitiert wurde, wird bei dieser Verfahrensweise von „drug targeting“ gesprochen und die Funktion der Nanopartikel wie folgt beschrieben: „Dabei wurden die eisenhaltigen Mini-Krebskiller direkt in den Tumor injiziert und danach mittels Wechsellmagnetfeld erwärmt – im Tumor entstanden Temperaturen von zirka 45 Grad Celsius, die bösartigen Zellen starben ab.“ (Kurier, 2004, NM15). Diese Technologie wird durchgehend als Erfolgsgeschichte erzählt, wobei hier eine Kampfrhetorik in Form von „Mini-Krebskiller“ unterstützend wirkt. Der folgende Ausschnitt erzählt bereits von Heilung Dank der neuen Methode:

Der bösartige Tumor unterhalb des Schlüsselbeins machte das Leben von Gernot Holzbauer zur Hölle. Unglaubliche Schmerzen, dazu die Nebenwirkungen der Chemotherapie – und trotzdem keine Heilung in Sicht. Der erst 26-jährige Patient musste mit dem Schlimmsten rechnen, alle konventionellen Therapien waren ausgereizt. Als Todgeweihter kam der Student in die Berliner Charité, wo er viermal mit einer völlig neuartigen Nanotherapie behandelt wurde. Der Erfolg war bahnbrechend: Innerhalb von vier Wochen bildete sich der Tumor vollständig zurück. Sechs Monate später ist er nicht mehr aufgetreten. Holzbauer wurde von der Charité als tumorfrei eingestuft und aus der Klinik entlassen. Heute hat er sein Studium abgeschlossen, und die Kontrolluntersuchungen haben sich auf ein Minimum reduziert. Möglich wurde dieser Therapieerfolg durch den Einsatz einer vom Nanotechnologen Andreas Jordan entwickelten neuen Technologie, die ein neues Kapitel in der Zukunft der Medizin aufschlägt. (News 2005, NM26)

Hier wird mit der Buchmetapher „neues Kapitel in der Zukunft der Medizin“ implizit darauf hingewiesen, dass Nanotechnologie nicht nur in der Behandlung von bisher als unheilbar betrachteten Krankheiten wie Krebs Heilung verspricht, sondern

¹⁵ „Hyperthermie- und Thermoablationsverfahren basieren auf dem Prinzip, dass lebendes Gewebe, welches erhitzt wird, seine normalen zellulären Aktivitäten verändert. Ab Temperaturen von 42°C wird dabei ein zellschädigender (zytotoxischer) Effekt beobachtet, der mit höheren Temperaturen schnell ansteigt. Da Tumorgewebe empfindlicher auf erhöhte Temperaturen reagiert als gesundes Gewebe, setzt die Krebsforschung hier an. Problematisch ist, dass auch gesundes Gewebe durch eine Erwärmung in Mitleidenschaft gezogen werden kann, wenn sich die Behandlung nicht auf das Tumorgewebe begrenzen lässt. Durch den Einsatz von Nanomaterialien kann die Erhitzung des Gewebes lokal begrenzt werden.“ (Grobe et al., 2008: 10, 11)

allgemein die medizinische Praxis in positiver Weise verändern wird. Gleichzeitig wird in der Gegenwart Zukunft gezeichnet, indem ausgedrückt wird, dass „present futures“ durchaus zu „future presents“ werden können (Adam, 2005). Untermauert wird diese Erzählung von der dramatisch erzählten Geschichte von Gernot Holzbauer, der in dieser Narration in Funktion von Evidenz einen wichtigen Akteur darstellt. Ein weiterer Akteur in diesem Artikel hat einen Expertenstatus inne, nämlich als Professor am Massachusetts Institut of Technology (MIT), der „mit dem höchsten Medizinpreis der Vereinigten Staaten ausgezeichnet wurde“. Er wird zitiert:

[...] spricht von einem Meilenstein in der Medizingeschichte: „Wir stehen vor spektakulären Durchbrüchen. Ich kann mir gut vorstellen, dass wir Krebs in zehn Jahren so behandeln wie heute Herzkrankheiten. Damit werden wir die Lebenserwartung der Patienten deutlich nach oben schrauben.“. (News 2005, NM25)

Das Thema Erhöhung der Lebenserwartung wird immer wieder auch im Zusammenhang mit anderen nanomedizinischen Technologien angesprochen. Dies wird dazu verwendet, um die Fortschritte in der Medizin zu legitimieren. Interessanterweise kommen Überlegungen wie „soziale Folgen der Altersverschiebung“, wie sie Grobe et al. (2008: 22) formulieren, in dem von mir untersuchten Sample nicht vor. Im Gegenteil: Im selben Bericht, aus dem obiges Zitat stammt, steht folgendes zu lesen:

Im Kampf um eine höhere Lebenserwartung gilt es vor allem, einen Feind zu eliminieren – den Krebs. Patienten der häufigsten Krebsarten haben heute bereits eine doppelt so lange Lebenserwartung wie noch vor 20 Jahren. Doch noch immer sterben weltweit etwa sieben Millionen Menschen jährlich an Krebs. (News 2005, NM25)

Anschließend wird ausführlich über die oben beschriebene Forschung an der Berliner Charité berichtet. Ein Artikel mit dem Titel „Die Zukunft der Medizin“, der gewissermaßen aus der Reihe fällt, weil er anklingen lässt, dass eventuell bestimmte medizinische Behandlungsweisen „nicht der Natur des Menschen“ entsprechen – ohne allerdings diesen Gedanken weiter auszuführen, liefert nachstehendes Zitat. Dass dabei auch das Hyperthermieverfahren angesprochen ist, ist meine Interpretation, weil nicht konkret gesagt wird, worum es eigentlich geht:

Nanomedizin: Hoffnungsträger ist die Nanomedizin. Ein Nanometer der millionste Teil eines Millimeters. Während der Patient heute in teure Maschinen eingebettet wird und an Kabeln und Schläuchen hängt, könnte man eines Tages die Maschinerie in den Patienten einbetten – dabei werden maßgeschneiderte Nanopartikel über direkte Injektionen oder über die Blutbahn in erkrankte Organe geschickt. Die Nanomedizin versucht, die Fehler

des Körpers mit molekularer Präzision zu bekämpfen. Ob das der Natur des Menschen entspricht, sei dahingestellt. Die ersten Prototypen von Nanopartikeltherapien zeigen jedenfalls beeindruckende Ergebnisse. (Kurier 2006, NM26)

Dieser Abschnitt ist ziemlich interessant, weil er ein Beispiel dafür ist, wie sehr unterschiedliche Nanoanwendungen in den Mediendiskursen oft miteinander vermischt werden und es dadurch schwierig wird, diese einzuordnen oder voneinander abzugrenzen. Er ist außerdem ein Beispiel dafür, welche unterschiedlichen gesellschaftliche Narrationen auf implizite Weise mit wenigen Worten ausgedrückt werden. Es wird angenommen, dass Nanomedizin für die Medizin allgemeine Verbesserungen eines heutigen status quo gegenüber vorbereitet. Es werden mit den Worten „ob das der Natur des Menschen entspricht“ ethische Bedenken ausgedrückt, aber diese gleichermaßen wieder gemildert, indem auf die „beeindruckenden Ergebnisse“ von „Nanopartikeltherapien“ hingewiesen wird. Die Formulierungsweise lässt annehmen, dass die zukünftige Nanomedizin für PatientInnen einfacher und für die Gesellschaft darüber hinaus billiger sei. Es wird auch ein Bild vermittelt, dass Dank der neuen Nanotechnologie mehr Präzision bei zukünftigen Behandlungen zu erwarten sei. Weiters wird auf die „Fehler des Körpers“ hingewiesen, was den menschlichen Körper von Natur aus als mangelhaft konzipiert. Technologie ist in diesem Sinne das Mittel, um diesen mangelhaften Körper zu optimieren. (NM26)

4.1.3 Implantate

Im Sample werden im Zusammenhang mit Nanotechnologie folgende Implantate erwähnt: Künstliche Organe, Nano-Chips sowie ein Verhütungs-Stäbchen.

Künstliche Organe

Nanotechnologie soll helfen, menschliche Organe künstlich nachzubauen. In einem Artikel wird ein künstlicher Muskel vorgestellt, der sogar „zäher ist als sein Vorbild“ und nicht nur im menschlichen Körper eingesetzt werden könnte, sondern auch in der Mechanik, wie für den Flugzeugbau (Profil 1999, NM1). Durch eine derartige Formulierungsweise wird es naheliegend, menschliche Körper und Maschinen in Zusammenhang zu bringen. Die Vorstellung von menschlichen Körpern, die aus unterschiedlichen Bestandteilen bestehen, die zu deren Funktionieren beitragen, ist eine mechanistische Sichtweise auf den Körper. Dieses Thema wird im Abschnitt 4.4 wieder aufgegriffen.

Nano-Chips

Es sollen nicht nur künstlich nachgebaute Organe in den Körper implantiert werden, sondern auch neue technische Elemente, die in dieser Weise im Körper von sich aus gar nicht vorkommen. Dabei handelt es sich um Nano-Chips, die dazu vorgesehen sind, Mängel des menschlichen Körpers wie Blindheit auszugleichen bzw. den Körper überhaupt zu optimieren. Der folgende Ausschnitt beschreibt beides: Mikrochips als etwas, das im menschlichen Körper von sich aus nicht vorkommt sowie eine Netzhaut, die künstlich nachgebaut wird. Beide Technologien sollen in den Körper implantiert werden und diesen verbessern.

Der durchaus seriöse Wiener Nanoforscher Sleytr hält vieles für möglich. „Wir können heute Prinzipien der Natur kopieren, ohne Bausteine aus der Biologie zu verwenden. Dadurch können wir Mikrochips und Nervenzellen verbinden.“ Möglichen Anwendungen sind keine Grenzen gesetzt. So hält es der Ultrastrukturforscher für höchst realistisch, daß etwa die zerstörte Retina von blinden Menschen durch eine nanotechnologisch produzierte Netzhaut ersetzt wird. Sleytr: „Künstliche Sinnesorgane werden in Zukunft immer feinfühlicher werden und eines Tages an die natürliche Wahrnehmung herankommen.“ (Format 2000, NM4)

Hier wird der menschliche Körper durch Computertechnologie erweitert, wobei die Frage aufkommen könnte, inwieweit diese Erweiterungen dann als Bestandteile des menschlichen Körpers angenommen werden: Wird eine nanotechnologisch produzierte Netzhaut dann zu einem Teil des menschlichen Körpers oder wird sie als etwas angesehen, das zwar im Körper befindlich ist, aber als extern empfunden wird? In diesem Zitat kommt zum Ausdruck, dass natürliche menschliche Körper(teile) immer noch „besser“ als künstlich nachgebaute sind.

In einem anderen Artikel wird nach einem Absatz mit dem Titel: „Netzhautchips. Künstliche Augen“ auf Grenzen von Wissenschaft hingewiesen: „Trotz vieler Fortschritte ist der Wissenschaft die menschliche Bildverarbeitung von der Netzhaut bis zum Sehkortex noch immer ziemlich schleierhaft.“ (Format 2001, NM5). Trotzdem wird auch hier von ersten Erfolgen berichtet, wenngleich der „Versuchskandidat“ ein „Mini-Schwein“ war:

Der Nachteil an diesem Versuch: Das Tier konnte den Ärzten leider nicht mitteilen, was es gesehen hatte. Deshalb wollen die Forscher noch dieses Jahr Zulassungsbehörden und Ethikkommissionen dafür gewinnen, Versuche am Menschen zu erlauben. Schließlich haben die Wissenschaftler einen Milliardenmarkt vor Augen. (Format 2001, NM5)

Das heißt, es geht bei der neuen Technologie einerseits darum, „Erblindete wieder sehend zu machen“ und andererseits aber auch um eine wirtschaftliche Komponente, was durch den Begriff „Milliardenmarkt“ ausgedrückt wird.

Verhütungsstäbchen

Ein Artikel, der eine neue Verhütungsmethode für Frauen beschreibt, ist ein gutes Beispiel dafür, wie Nano auch als Label eingesetzt werden kann, um einen Artikel interessanter zu gestalten:

Ein neues Implantat, das Frauen unter der Haut tragen, weiß, wieviele Hormone täglich notwendig sind, um Schwangerschaften zu verhindern. Das kleine Ding liegt gut im Trend: die Nanomedizin soll Pillenschlucken überflüssig machen. (Format 1999, NM2)

Zunächst wird das Stäbchen beschrieben: „Kunststoffstäbchen von vier Zentimetern Länge und zwei Millimetern Durchmesser“. Obwohl es sich hier offensichtlich nicht um Nanotechnologie handelt, wird das Verhütungsstäbchen gleich im Anschluss damit in Verbindung gebracht. Worte wie „Medizin der Zukunft“ legen nahe, dass diese Medizin durch neue Technologien einfacher und besser sein wird als die gegenwärtige. Danach wird eine nanomedizinische Anwendung beschrieben, die im folgenden Abschnitt unter Miniaturisierung beschrieben wird, „der winzige Nanoroboter“. (NM2)

4.1.4 Miniaturisierung von medizin-technischen Geräten

Nano-Roboter

Im selben Artikel über die Verhütungsstäbchen aus dem das obige Zitat stammt, wird ein Nano-Roboter erwähnt:

Die große Zukunftsvision der Nanotechnologie ist der winzige Nanoroboter, der wie ein U-Boot durch den Körper surft, nach Bakterien und Viren sucht oder defekte Zellen repariert. (Format 1999, NM2)

Beim Nano-Roboter handelt es sich zwar um einen fiktionalen Repräsentanten, der für Nanomedizin steht und den man sich aus dem Film- und Literaturgenre sozusagen ausgeborgt hat. Aber er hat über den medialen Diskurs bedeutende Funktionen inne. Zunächst wird er eingesetzt, um eine Technologie vorstellbar zu machen, die sich erst zu Beginn eines Innovationszyklusses befindet und außerdem so klein ist, dass sie mit menschlichem Auge nicht mehr sichtbar ist. Das kann als eine Strategie bezeichnet werden, durch die versucht wird, Neues und Unbekanntes auf irgendeine Weise erkennbar zu machen. Darüber hinaus werden aber gerade durch diese U-Boot-Figur auch gesellschaftliche Vorstellungen über das Zusammenwirken von menschlichen Körpern und Technologie transportiert. Diese Aspekte werde ich in Abschnitt 4.3 und 4.4 eingehender untersuchen. Ich werde diskutieren, was es bedeuten kann, wenn man sich vorstellt, dass U-Boote im

Körper gleichzeitig „patrouillieren“, „killen“ und „heilen“ könnten, wie im folgendem Ausschnitt aus einem Artikel zu lesen ist:

In der Medizin könnten Millionen von U-Booten, die unentwegt durch die insgesamt 400.000 Kilometer langen Blutgefäße des Menschen patrouillieren, gefährliche Mikroben killen und kranke Zellen heilen. (Profil 1999, NM1)

Auch folgender Ausschnitt ist ein anschauliches Beispiel dafür, wie Roboter und Medizin gemeinsam gedacht werden:

Körperpolizei. Ralph Merkle geht in seinen Überlegungen noch weiter: Er phantasiert bereits von riesigen Flotten kleinster Roboter, die selbständig durch die Blutbahnen rasen und automatisch nach auffällig gewordenen Körperzellen Ausschau halten. Nach Merkles Vorstellungen hätten diese Roboter einen kleinen Computer an Bord und mehrere Greifarme, um die Oberfläche von Zellen zu untersuchen. Findet der Nanoterminator eine zu hohe Konzentration von bestimmten Molekülen, die auf Krebs hinweisen, könnte er die betroffene Zelle mit Hilfe einer exakt dosierten Gifteinjektion abtöten, noch bevor sie sich vermehrt hat. Auch viele Herzkrankheiten – in westlichen Industrieländern die häufigste Todesursache – sollen mit Hilfe von Roboterflotten verhindert werden. Wie U-Boote würden solche Wächter durch die Blutbahnen navigieren und Ausschau nach Kalkablagerungen in Arterien und Venen halten. Träfe einer von ihnen auf eine gefährliche Verengung, die einen Herzinfarkt auslösen könnte, würde die Nano-Nutilus mit einem winzigen Bohrer an der Spitze den Gefahrenherd beseitigen. (Format 2000, NM4)

Im Anschluss an diese Zeilen wird darauf hingewiesen, dass „schon heute“ Mediziner in der Lage seien, „einen von Mikromotoren angetriebenen Bohrkopf an der Spitze eines Katheters durch die Venen zu schieben.“. Diese nanotechnologische Anwendung kommt in den untersuchten Artikeln immer wieder vor, vor allem zu Beginn, als Nanomedizin in den medialen Diskurs eingeführt wurde. Gegen Ende des untersuchten Zeitraumes werden derartige Beschreibungen weniger und in einem Artikel wird schließlich von „unerfüllbaren Träumen“ gesprochen (PM 2010, NM52). Die Figur des Nano-Roboters erfüllt im nanomedizinischen Diskurs unterschiedliche Aufgaben. Eine davon ist, dass sie dazu verwendet wird, eine neue Technologie, die in einem unvorstellbar kleinen Bereich operiert, vorstellbar zu machen. Dazu wird auf eine Figur aus dem Science Fiction-Bereich zurückgegriffen. Diese wird dann gleichzeitig zum Träger von bestimmten Körperkonzeptionen, die durch die beschriebenen Funktionsweisen dieser Technologie hergestellt werden. Dabei spielt es vorerst keine Rolle, ob es eine derartige Technologie tatsächlich gibt oder jemals geben wird. Diese Aspekte erachte ich als derart bedeutend, dass ich sie in den Abschnitten 4.3 und 4.4 gesondert untersuchen werde.

Chip als Mini-Labor

Eine weitere Form, in der Nanotechnologie zur Anwendung kommen soll und die für den medizinischen Bereich vorgesehen ist, ist ein Chip, der wie ein kleines Labor funktionieren soll. Grobe et al. nennen diese Form „Lab-on-a-chip“ (Grobe et al., 2008: 31, 32). Dieses ist nicht für den Einsatz im menschlichen Körper vorgesehen, sondern wird extern eingesetzt. Mit diesem können z.B. DNS-Proben mittels Blutprobe analysiert werden.

Nanochips sollen aber auch die Diagnose von Erbkrankheiten erleichtern. Mit briefmarkengroßen Teststreifen können Tausende Gentests auf einmal durchgeführt werden. Bisher bedurfte es für eine solche Leistung eines ganzen Labors. (Format 2000, NM4)

Raschere Diagnose, einfache Handhabung und kostengünstige Verfahrensweisen sind Aspekte, die hier hervorgehoben werden, um Vorteile dieser Nanotechnologie zu betonen. Es kommen in diesem Zusammenhang allerdings auch andere Fragen auf, die in den Artikeln nicht thematisiert werden: Wenn es so einfach ist, Gentests durchzuführen, wer darf sie in welchem Zusammenhang verwenden? Ich denke an Fragen rund um Versicherungen oder Beschäftigungsverhältnisse. So könnte eine Versicherung z.B. vor Abschluss einer Polizza einen solchen Gentest verlangen, um KlientInnen mit bestimmten genetischen Profilen entweder auszuschließen oder diesen höhere Prämien zu verrechnen.

4.1.5 Sonstiger Einsatz von Nanotechnologie in der Medizin

Außer den oben beschriebenen medial aufbereiteten Nanomedizin kommen noch andere Formen vor, die ich hier gesammelt vorstelle:

Im Artikel mit dem Titel „Traumreise in die Nanowelt“ wird ein 200 bis 400 Nanometer dicker Laserstrahl beschrieben, mit dem es gelungen sei, „im Zellkern die Stränge des Erbgutes zu zerschneiden“ – *Nanochirurgie*:

Dereinst könne man womöglich Tumoren [sic!] heilen, indem man krebsauslösende Abschnitte des Erbgutes nanochirurgisch entfernt, hoffen die Ärzte. (Format 1999, NM2)

Nanomedizin kommt in den Medien außerdem zur Herstellung von *Kontrastmitteln* zum Einsatz (Presse 2009, NM51). Bestimmte *Oberflächenbeschichtungen*, bei denen z.B. Silberpartikel wirksam werden, sind für medizinische Geräte vorgesehen (Presse 2006, NM30). Außerdem wird ein *Kohlenstoff-Nano-Spray* vorgestellt, der Pilze und Bakterien unschädlich machen soll. Damit könnten z.B. Wundverbände besprüht werden (Kronenzeitung 2004, NM17).

4.2 Nanomedizin als Träger von Innovations- und Fortschrittsnarrativen

Bei den im vorigen Abschnitt vorgestellten Realisierungen von Nanomedizin in der österreichischen Medienberichterstattung hat sich bereits abgezeichnet, dass Nanomedizin als Träger von gesellschaftlich positiv konnotierten Innovations- und Fortschrittserzählungen fungiert. Zunächst werde ich in Abschnitt 4.2.1 zeigen, dass im Zusammenhang mit Nanotechnologie, die nicht nur den Bereich der Medizin betrifft, ein Risikodiskurs beobachtbar ist. Wenn aber Nanotechnologie für die Medizin beschrieben wird, fehlt dieser. Hier zeigt sich ein dominanter Diskursstrang, der einen Drang nach gesellschaftlichem Fortschritt widerspiegelt. Gleichzeitig wird damit die Vorstellung untermauert, dass technologische Innovationen in der Medizin zu stetiger Verbesserung des Gesundheitsbereichs beitragen. Anschließend werde ich in den Abschnitten 4.2.2 – 4.2.4 jene diskursiven Muster herausarbeiten, die zur Stabilisierung dieses Fortschrittsnarrativs und damit zu dessen diskursiven Robustheit beitragen.

4.2.1 Nanomedizin: Eine positiv konnotierte Fortschrittserzählung

Anstöße für Überlegungen über mögliche Risiken der Nanotechnologie kommen auch aus der Literatur, genauer aus dem Science Fiction-Genre, und wurden von JournalistInnen aufgegriffen. Im Jahr 2002 erscheint der Science Fiction-Roman „Prey“. Darin zeichnet der Autor Michael Crichton ein durch Nanotechnologie hervorgerufenes Horrorszenario, in dem von Menschen produzierte Nanopartikel die Kontrolle über sich selbst übernehmen. Diese sind in der Lage, sich selbst zu reproduzieren und – zusammengeschlossen in Riesenschwärmen – zur allgemeinen gesellschaftlichen Bedrohung werden, da sie Menschen töten bzw. die Herrschaft über sie übernehmen. Dabei wird diesen Partikeln auch Intelligenz und eigenständiges Handeln zugesprochen. Obwohl klar dem Literaturbereich Science Fiction zuzuordnen, wird dieser Roman von JournalistInnen zum Anlass genommen, über mögliche Risiken in Zusammenhang mit der neuen Nanotechnologie zu spekulieren¹⁶. Diese Idee der Selbstreplikation erscheint auch im Zusammenhang mit einer anderen Science Fiction-Idee, dem Grey Goo:

¹⁶ Der Autor von Prey, Michael Crichton, verwischt in seinem Vorwort selbst die Grenzen zwischen *Fiction* und *Fact*, weil er allgemeine Überlegungen über „die Welt und Technologie“ anstellt, indem er Unsicherheiten ausdrückt. So schreibt er in seiner Einleitung: „This restless and perpetual change, as inexorable and unstoppable as the waves and tides, implies a world in which all human actions necessarily have uncertain effects. The total system we call the biosphere is so complicated that we cannot know in advance the consequences of anything that we do“. (Crichton, 2002: x). Danach führt

Was sie (Nanotechnologien, Anm. MK) eigentlich sind, weiß niemand so recht, bekannt wurden sie unter dem Schreckensszenario des „Grey goo“, das sind Mini-Roboter, die sich selbst reproduzieren, außer Kontrolle geraten und die Erde zerstören. (Presse 2004, NM14)

In einem anderen Artikel nennt der Autor des Berichts, aus dem obiges Zitat stammt, die „Nanobots“, die „winzigen U-Boote, die durch die Blutgefäße patrouillieren, die Wände putzen und Bakterien jagen“ als „Kinderträume“:

Abgelöst wurden die Kinderträume von einem Nachtmahr gleichen Kalibers, „grey goo“. Dabei ging es um Heere von Nanorobotern, die alles für uns Notwendige – Nahrung – Kleider, Häuser – herstellen und obendrein sich selbst vermehren sollten, sofern alles nur nach Plan lief. Ansonsten würden sie sich verselbstständigen und als „graues klebriges Zeug“ – „grey goo“ – den Erdball überziehen. (Presse 2004, NM17)

Das nachstehende Zitat stellt insofern eine Ausnahme dar, weil es konkret technologische Innovationen in der Medizin mit möglichen Risiken in Zusammenhang bringt, was sich sonst im Sample nicht beobachten lässt. Obwohl bei diesem Fallbeispiel die/der AutorIn ganz explizit mögliche Gefahren der Nanotechnologie mit einer nanomedizinischen Vision in Zusammenhang bringt – darüber hinaus über das Objekt Nano-U-Boot, eine Form, über die bereits seit 1999 berichtet wurde – werden Überlegungen zu möglichen Risiken im Zusammenhang mit Nanomedizin im weiteren Verlauf der Berichterstattung nicht mehr aufgegriffen.

Was hindert die Fantasie daran, sich Miniwesen vorzustellen, Partikel, die Mikro-, ja Nanogröße haben und in der Medizin verwendet werden – vor allem, um mit dem Blutstrom des Körpers die Adern zu durchfließen und Leiden auf die Spur zu kommen. [...] Ist es nur ein kleiner Schritt von der medizinischen Technik zu jener des Tötens, wenn der Mensch den Überblick verliert? [...] Alles ist möglich? Hoffentlich nicht. (Presse 2003, NM11)

Ab 2004 erscheinen Berichte über Risiken in Form von möglichen gesundheitlichen Gefahren der neuen Nanotechnologie. Diese Berichte sind meist allgemein formuliert, fallweise werden als konkrete Produkte Nahrungsmittel und Kosmetika genannt, die nanoskalige Partikel enthalten und zum Zeitpunkt der Publikation der Artikel bereits am Markt erhältlich sind, wie z.B. Ketchup oder Sonnencreme. Es

er eine Fußnote ein, in der er betont, dass Unsicherheit ein Kennzeichen „of all complex systems“ sei und führt ein konkretes Beispiel aus dem Finanzmarkt ein. Weiter: „That is why even our most enlightened past efforts have had undesirable outcomes – either because we did not understand enough, or because the ever-changing world responded to our actions in unexpected ways.“ (ebd.). „Sometime in the twenty-first century, our self-deluded recklessness will collide with our growing technological power. One area where this will occur is the meeting point of nanotechnology, biotechnology, and computer technology. What all three have in common is the ability to release self-replicating entities into the environment.“ (Crichton, 2002: xi). Der Reiz dieser Novelle liegt vermutlich daran, dass – obwohl es sich explizit um einen Science-Fiction-Roman handelt, Bezug auf bestehende Forschung genommen wird und dies anhand von Quellenangaben nachvollziehbar und plausibel erscheint.

wird darauf hingewiesen, dass bislang noch nicht ausreichend untersucht sei, ob die kleinen Partikel die Blut-Hirn-Schranke überwinden können und auf diese Weise womöglich zu ernststen gesundheitlichen Schäden führen. Es wird angemerkt, dass bereits Tierversuche an Mäusen oder Fischen durchgeführt wurden und die Versuchstiere negativ auf die Nanoteilchen reagierten. Bei den Erwägungen zu negativen Auswirkungen durch Nanotechnologie werden jedoch keine Anwendungen für die Medizin angesprochen. In Bezug auf Überlegungen zur Überwindung der Blut-Hirn-Schranke im Gehirn ist bemerkenswert, dass im Gegensatz zu den eben beschriebenen Befürchtungen in einem anderen Artikel über Nanotechnologie in der Medizin die Überwindung der Blut-Hirn-Schranke in durchwegs positiver Weise präsentiert wird. Dort wird die Hoffnung formuliert, einst in der Lage zu sein, die Krankheiten Alzheimer und Krebs zu therapieren. In keiner Weise werden dabei Bedenken über mögliche gesundheitliche Risiken ausgedrückt (Presse 2009, NM44).

Wenn Kritik an technologischer Innovation formuliert wird, wird oft auf negative Erfahrungen mit neuen Technologien aus der Vergangenheit hingewiesen. Das ist der Fall, wenn Nanotechnologie in anderen Bereichen als in der Medizin zum Einsatz kommen soll, wie z.B. in der Materialwirtschaft. Bekannte Technologien werden zum Beweis als Beispiel angeführt, um die techno-kritische Argumentation zu legitimieren: Zum einen wird der Werkstoff Asbest genannt, der aufgrund seiner besonders feuerfesten Eigenschaft vielfach verwendet wurde. Erst lange Zeit nach der Einführung und breiten Verwendung des Materials wurde bekannt, dass es Krebs auslösen kann (Presse 2009, NM45). Eine zweite technologische Anwendung, mit der in der Vergangenheit negative Erfahrungen gemacht wurden, ist das Schlafmittel Thalidomid, durch dessen Einnahme in der Schwangerschaft Kinder mit Behinderungen in Form von verkürzten oder nicht vorhandenen Extremitäten geboren wurden. Wieder betrifft die Berichterstattung Nanotechnologie allgemein und nicht Nanotechnologie in der Medizin an sich. Zitiert wird Prinz Charles, der nach „Vorsorge und Demut“ im Umgang mit Nanotechnologie ruft, indem er auf die negativen Erfahrungen der Vergangenheit mit Thalidomid verweist. (Presse 2004, NM14) Beide Technologien, Asbest und Thalidomid, wurden über einen langen Zeitraum hinweg verwendet und erst durch konkrete Fälle gesundheitlicher Schädigung wurden die Gefahren erkannt. Obwohl es sich zumindest beim Fall Thalidomid um eine Anwendung handelt, die die Medizin betrifft, wird dieser Vergleich in Artikeln, die sich ausschließlich mit Nanotechnologie in der Medizin befassen, nicht eingebracht.

Erst später wird in einem Artikel, der nur von Nanomedizin handelt, auch auf mögliche Gefahren sowie auf die Notwendigkeit einer Risikoforschung aufmerksam gemacht. Allerdings drückt die Formulierungsweise des zitierten Sprechers, ein Mitarbeiter eines Innsbrucker Forschungsteams für Nanodiagnostik, gleichzeitig die Sicherheit aus, dass etwaige Risiken zukünftig abschätzbar sein werden. In diesem Sinne wird Risikoabschätzung zu einem Instrument, das tatsächlich „vor bösen Überraschungen schützen“ könne, sofern sie auch durchgeführt werde. Die Betonung liegt aber darauf, dass Nanotechnologie auf jeden Fall zur Verbesserung der medizinischen Versorgung beitragen werde. Darüber hinaus wird auch ein wirtschaftliches Potential der Innovation angenommen. Das folgende Zitat ist ein Beispiel dafür, wie die genannten verschiedenen Aspekte *Risiko – Verbesserung/ Medizin – wirtschaftlicher Nutzen* diskursiv gleichzeitig einer Technologie zugeschrieben und in Form von positiven Erwartungen formuliert werden:

„Wir müssen Gefahren suchen, wo noch gar keine erkennbar sind“, resümiert Debagge. „Nur eine realistische Risikoabschätzung wird uns künftig vor einer bösen Überraschung schützen.“ Gleichzeitig sieht der Forscher aber auch die riesige Chance für die nächsten Generationen. „Mittels Nanomedizin werden sich nicht nur die Lebenslänge und -qualität von Patienten verschiedenster Erkrankungen verlängern lassen, sondern vor allem auch eine individuell maßgeschneiderte Diagnostik und Therapie ermöglicht. Das wird sich langfristig auch volkswirtschaftlich rechnen.“ (Presse 2009, NM44)

Generell lässt sich festhalten, dass in Berichten über allgemeine Nanotechnologien auch immer wieder mögliche Risiken der Innovation artikuliert werden. Trotzdem wird aber im Diskurs über Nanomedizin die Technologie als eine kollektive Erfolgsgeschichte erzählt, wenngleich deren Erfolg noch ein erwarteter ist, der sich erst in einer bevorstehenden Zukunft realisieren wird. Wie kommt es, dass diese derart positiv formulierten Spekulationen über mögliche Anwendungen und Funktionen von Nanotechnologie in der Medizin in den medialen Diskursen so stabil sind? Gerade bei der Nanomedizin handelt es sich um einen sehr sensiblen Bereich, in dem Interventionen im menschlichen Körper betroffen sind. Obgleich derart zentral, wird der Körper in den Berichten aber kaum thematisiert. Im Vordergrund der Beschreibungen steht stattdessen die Technologie und deren Funktionen, die sie übernehmen soll. Wenn davon ausgegangen wird, dass über mediale Berichterstattung gesellschafts-technologische Zukünfte ausverhandelt werden, dann muss in einem engeren Sinne der menschliche Körper als zentraler Ort angenommen werden, auf den nanomedizinische Imaginationen abzielen und über den konstitutiv verhandelt wird, wie man sich Technologie in der Medizin in einer als möglich erscheinenden Zukunft vorstellt. Der Körper stellt somit jene Zone dar,

über die die neue Technologie – die Nano-Innovation – in der Gesellschaft realisiert wird, wenn es sich bei der nanotechnologischen Anwendung um eine im Bereich der Medizin handelt. Technologischer Fortschritt wird im österreichischen Mediendiskurs beinahe durchwegs als positiv beschrieben und nicht weiter hinterfragt, wenn Berichte vom Bereich der Medizin handeln, in dem Nanotechnologie zur Anwendung kommen soll.

Bevor ich mich Überlegungen zuwende, die die Bedeutung der massenmedialen Diskurse betreffen, die auf den menschlichen Körper abzielen, möchte ich aber die wichtige Frage stellen, durch welche diskursiven Strategien die Fortschritts-erzählung legitimiert und damit derart robust gemacht werden. In Artikeln, die Nanomedizin behandeln, zeigt sich somit ein ausgesprochen positiv konnotiertes Fortschrittsnarrativ, in dem technologische Entwicklung begrüßt wird, wünschenswert ist und zum allgemeinen Wohlergehen der Gesellschaft notwendig ist. In Berichten, in denen es um andere Bereiche als den der Medizin geht, ist auch diese positive Fortschrittsidee zu beobachten. Es gibt aber, wie ich gezeigt habe, schon wieder Diskurse über mögliche Risiken oder auch fallweise ethische Bedenken rund um Nanotechnologie. Auf den Bereich der Medizin bezogen, scheinen solche Diskurse im Material zu fehlen, sie treten gewissermaßen als Leerstelle auf. Wenn JournalistInnen über Nanotechnologie in der Medizin schreiben, werden vor allem zukunftsweisende Hoffnungen ausgedrückt. Es werden Hoffnungen formuliert wie z.B. „einmal Krankheiten wie Alzheimer, Krebs oder Allergien zu besiegen“ oder „den Alterungsprozess zu stoppen“ (Presse 2009, NM44). Es zeigt sich, dass der positive Diskurs über Nanomedizin stabilisiert wird, indem für die Legitimation der Argumentationen auf bestimmte Ressourcen im Sinne eines diskursiv dominanten Repertoires zurückgegriffen wird, das unter eine Kategorie „dominantes positiv besetztes Fortschrittsnarrativ“ subsumiert werden kann.

Die VerfasserInnen der einzelnen Artikel wenden bestimmte Strategien an, um ihre Argumentationen zu untermauern. Es ist anzunehmen, dass sie versuchen, durch Nachrichtenwertfaktoren¹⁷ wie zum Beispiel Aktualität der Berichterstattung oder Hervorrufen persönlicher Betroffenheit, ihre Artikel interessant erscheinen zu lassen. Darüber hinaus lassen JournalistInnen des öfteren WissenschaftlerInnen zu Wort kommen, indem sie Zitate einbringen. ExpertInnen aus unterschiedlichen Bereichen unterfüttern die journalistischen Argumentationen mit „Fakten“. Durch diese Evidenz verleihen sie den Texten ein höheres Maß an Plausibilität. In dieser

¹⁷ Nachrichtenwertfaktoren: siehe Kapitel 3.2

Vorgehensweise drückt sich auch ein dominantes gesellschaftliches Narrativ aus, das den „Glauben an objektive wissenschaftliche Fakten“ zum Inhalt hat. In diesem Zusammenhang muss der jeweilige institutionelle Kontext dieser AkteurInnen berücksichtigt werden. NaturwissenschaftlerInnen, die an einer bestimmten Nanoanwendung forschen, werden zum Ziel haben, die Tätigkeiten der Institution für die sie arbeiten, zu legitimieren. Diese AkteurInnen „erklären“, „prophezeien“, „haben Visionen“, „drücken Hoffnungen aus“ und bringen „Fakten“ ein. Dabei greifen auch sie auf bestimmte Ressourcen zurück, um ihre Argumentationen zu legitimieren. Das positiv besetzte Fortschrittsnarrativ ist das dominante darunter.

Grundsätzlich werden in den Medienartikeln Gesellschaftserzählungen (re)produziert, in der Technologie und Innovation eine große Bedeutung haben. Dahinter steht eine dominante Idee des gesellschaftlichen Zusammenlebens, die darauf ausgerichtet ist, Innovationen hervorzubringen. Die Idee eines Fortschritts, die im positiven Fortschrittsnarrativ eine Verbesserung gegenwärtiger Zustände bedeutet, wird als selbstverständlich und damit unhinterfragt angenommen. Gedanken an Stillstand oder auch an Rückschritte kommen in den medialen Berichten nicht vor. Die Idee hinter der positiven Fortschrittserzählung als Entwicklungsverlauf ist, dass sich die Menschheit in steter Entwicklung befindet, die zu einer immer höheren Lebensqualität führt und diese Entwicklung entscheidend durch technologische Innovationen möglich gemacht wird. Diese Entwicklungsidee kann auch in Form von zu erklimmenden Stufen gedacht werden mit dem Ziel einer in Zukunft angenommenen Verbesserung eines status quo, der sich aus einer Vergangenheit heraus entwickelte. Dies kommt in den Artikeln aber nur in dem Sinne implizit zum Ausdruck, dass es selbstverständlich erscheint und es gar keine andere Intention geben kann, als sich permanent weiterzuentwickeln und sich dadurch aktuelle Gegebenheiten verbessern. Diese Idee drückt sich in den Medienartikeln meist implizit aus, nämlich wenn über (erwartete) Verbesserungen der Gesellschaft durch Nanotechnologie – vor allem im Bereich der Medizin – berichtet wird. Gesellschaftstechnologischer Wandel ist somit eine Grundvoraussetzung im Sinne einer gesellschaftlichen Determinante und wird als wünschenswert betrachtet. Dabei fällt es auch auf, dass technologischer Fortentwicklung in gewisser Hinsicht eine Eigendynamik zugesprochen wird, was einer technik-deterministischen Sichtweise entgegenkommt.

Dass vor allem in der Medizin technologischer Fortschritt nicht in Frage gestellt wird und mit einem begleitenden Verbesserungsgedanken behaftet ist, veran-

schaulich folgender Ausschnitt, in dem ebenfalls eine durchwegs positiv konnotierte technologische Entwicklungsgeschichte erzählt wird:

Neue Technologien. Ein Faktum, das für alle Bereiche der Heilkunde gilt. Längst kommt in den internationalen Spitzenspitälern – dazu gehört auch das Wiener AKH – High-Tech-Medizin zur Anwendung. Mehr noch: Ständig werden in diesen Krankenhäusern neue Methoden entwickelt, mit denen Krankheiten noch effizienter bekämpft werden können. (News 2004, NM59)

Auch in diesem Ausschnitt aus einem österreichischen Medienartikel werden positive Erwartungen ausgedrückt. Diese Vorstellungen haben mit Hoffnungen zu tun, die auf weitere Veränderungen abzielen, die zu steten Verbesserungen der medizinischen Versorgung führen werden. Dadurch ist technologische Innovation in der Medizin nicht nur wünschenswert, sondern wird als eine Voraussetzung angenommen. Die Medizin nicht verbessern zu wollen, erscheint in dieser Erzählung nahezu absurd. Somit wird mit diesem positiv besetzten Fortschrittsnarrativ gleichzeitig ein Imperativ artikuliert: Bringe stetig technologische Entwicklungen hervor! Bereits Brown and Michael konstatierten eine „Fetischisierung des Neuen“, eine Tendenz der gegenwärtigen Gesellschaft ständigen und raschen technologischen Fortschritt als Notwendigkeit anzusehen (Brown/ Michael, 2002: 4). Neben diesem derart als Imperativ wirkenden Narrativ der Innovation, kommt ein weiteres Narrativ zum Tragen, das die Fortschrittsidee weiter verstärkt und in einem dialektischen Verhältnis zum Imperativ der Innovation steht. Dabei handelt es sich um die Imagination, dass Gesellschaften einem permanenten Wettbewerb ausgesetzt sind, in dem sie schnell neue Innovationen hervorbringen müssen, um global „mithalten“ zu können. Einem globalen Wettbewerb Stand zu halten, bedeutet auch eine Betonung nationaler Grenzen. Nanotechnologie soll Österreich verhelfen, „vorne dabei sein“ zu können. In einem Artikel aus der Kronenzeitung wird ein Akteur zitiert, dem als „zukünftiger Leiter der IMA“ gewissermaßen ein Expertenstatus zukommt:

Gerade in der Medizintechnik sieht Dr. Aleksandar Vujanic, Assistent an der Technischen Universität Wien und zukünftiger technischer Leiter der IMA, die große Chance Österreichs: „Herzschrittmacher, implantierbare Hörhilfen oder moderne Katheder-Technik. Da tut sich eine Nische für österreichisches Know-how auf, in der wir weltweit an die Spitze gelangen können.“. (Neue Kronenzeitung 2002, NM7)

Ein „Hinterherhinken“ führe in diesem Sinne zu einer Verzögerung des technologischen Fortschritts, was letzten Endes negative wirtschaftliche Konsequenzen habe und so zu vermindertem gesellschaftlichen Wohlstand beitragen würde. Grundsätzlich hat die vorliegende Analyse die Untersuchung von Tages- bzw. Wochenmedien in Österreich zum zentralen Inhalt. Derartige Sichtweisen werden

aber auch von politischer Seite zum Ausdruck gebracht. Auf europäischer Ebene drückt das Jean-Noël Durvy, Direktor für Innovationspolitik der Europäischen Kommission mit folgenden Worten aus:

„2009 is the European year of creativity and innovation, and will be an important year for European innovation policy. First, we must ensure that Europe is able to further develop its innovative capabilities and talents in difficult economic circumstances. Second, we must understand the policy responses needed to boost innovation within the economic recovery packages. Finally, we must look to the future and make sure that Europe realizes its innovative potential and is well placed to benefit from tomorrow's opportunities.“ (InnovationEurope, 2009: 4)

Innovationen werden in dieser Perspektive als Antriebsmotor für eine wettbewerbsfähige Gesellschaft betrachtet. Technologischer Fortschritt wird als Selbstverständlichkeit betrachtet, die nicht weiter hinterfragt wird. Die „schwierigen wirtschaftlichen Umstände“ legitimieren in dieser Argumentation die Notwendigkeit dieses Anspruches. In dieser Perspektive werden Gesellschaften, die am schnellsten technologischen Fortschritt hervorbringen, im globalen Wettbewerb als Gewinner hervorgehen, was grundsätzlich anzustreben sei. Denn technologischer Fortschritt wird – neben Verbesserungen konkreter Anwendungen wie in der Medizin – auch mit allgemeinem wirtschaftlichen Wachstum gleichgesetzt. Dieses soll der Gesellschaft zu Wohlstand verhelfen, wie auch im folgenden Zitat explizit gesagt wird: „Denn Forschung heißt Zukunft, Forschung verheißt hochqualifizierte Arbeitsplätze und das Zusammenfinden der Welt über alle ideologischen Grenzen hinweg.“ (Kurier 2005, NM21). In diesem Zitat wird – im Gegensatz zum vorigen – Innovation nicht als Medium für Differenz gedacht, sondern als etwas Verbindendes und selbst als Träger einer Ideologie, obwohl deren „Grenzen“ überwunden werden sollen. Wie in der theoretischen Auseinandersetzung bereits angeführt, konstatierten AutorInnen wie Brown und Michael solche Perspektiven als „discursive abstraction of ‚Western progress‘ itself“. Dabei werde gesellschaftlicher Fortschritt mit Ideen von Gerechtigkeit, Freiheit und Demokratie verknüpft. (Brown/ Michael, 2002: 5). Zukunft wird in diesem Sinne diskursiv mit „positive Perspektiven haben“ verbunden, was durch Technologie erreicht werde. Die Erzählung, die hier dahinter steckt, ist, dass über technologischen Fortschritt Gleichheit erzeugt werde. Hier ist kein Raum darüber nachzudenken, wer zu bestimmten Technologien Zugang hat und wer nicht und wem sie dadurch nützlich sein können und wem nicht. Folgendes Beispiel zeigt, wie das in öffentlichen Debatten formuliert wird:

„While there are legitimate risks that need to be managed, an exclusive focus on the risks will create another divide – the nano-divide – similar to the digital and genomics divides between industrialized and developing countries,” says Dr. Peter Singer, Director of the JCB. “There is a failure adequately to consider and understand how nanotechnology can bring benefits to 5 billion people in developing countries.” (nano techwire.com, 2004)

Derartige Aussagen liefern ein ganz anderes Bild, als die oben ausgedrückte Vorstellung, dass technologischer Fortschritt ausschließlich Wohlstand – und das für alle – erzeugt.

Oft geht es in den Beschreibungen nicht darum zu überlegen: Wird die neue Technologie mit ihren zahlreichen Anwendungen kommen oder nicht? Es geht dabei auch nicht um ein Abwägen, was davon eher wünschenswert ist und was weniger. Ein zentrales Element der Berichterstattung ist vielmehr des Öfteren zu überlegen, wie Hindernisse überwunden werden können. Das veranschaulicht folgender Ausschnitt aus einem Artikel, der über Nanotechnologie im Allgemeinen handelt, in dem aber im weiteren Verlauf des Berichtes unter anderem auch der Bereich der Medizin genannt wird:

Die Forschung auf dem Gebiet der Nanosensoren boomt. Die Anwendungsmöglichkeiten für hoch empfindliche, selektive und billige Sensoren sind fast unbeschränkt, sei es nun in der medizinischen Diagnostik oder zur Entdeckung chemischer und biologischer Gefahrenquellen. Doch der Weg des Fortschritts ist nicht frei von Hindernissen. Einerseits geht mit den schrumpfenden Dimensionen der Bauteile ein Anstieg ihrer Herstellungskosten einher. Andererseits, selbst wenn man diese Kostenexplosion in den Griff bekommt, bleiben die physikalischen Grenzen, welche die minimale Größe eines Siliziumtransistors oder die Datendichte einer Magnetplatte bestimmen. Es wird noch Zeit vergehen, vielleicht mehr als ein Jahrzehnt, bis wir gelernt haben, wie wir Milliarden von Nanoröhrchentransistoren in ein brauchbares System integrieren können. Aber ungeachtet dessen, ob diese Nanoapparate jeden Siliziumtransistor und die magnetische Speicherplatte ersetzen werden, die Nanotechnologie ist die Zukunft. (Standard 2004, NM58)

Dieser Text handelt zum einen davon, welche Hindernisse und Hürden zu erwarten sind, die die Gesellschaft von den erwarteten Erfolgen und damit gesellschaftlichen Verbesserungen trennen und davon, wie man versucht, sie zu überwinden. Das Überwinden dieser Hürden wird in dieser Narration als selbstverständlich und lediglich als eine Frage der Zeit formuliert. Dabei wird in dieser Vorstellung einer technologischen Zukunft Nanotechnologie fest integriert. Das führt zu einem anderen Aspekt: Dieses Zitat ist ein anschauliches Beispiel dafür, wie Argumentationsweisen gegen jegliche Zweifel an der Innovation Nanotechnologie abriegeln können und in diesem Sinne die inhärente Erzählung damit unhinterfragbar wird. In dieser Erzählung, die eine ausschließlich positive Erfolgsgeschichte technolo-

gischer Entwicklung darstellt, bleibt z.B. kein Raum mehr für Überlegungen darüber, ob diese neue Technologie in dieser Geschwindigkeit und in den beschriebenen Arten und Weisen erwünscht ist. Es scheint vollkommen klar zu sein, dass eine Zukunft ohne Nanotechnologie nicht mehr vorstellbar ist. In dem betreffenden Artikel wird der Bereich der Medizin in einem Atemzug mit anderen technologischen Anwendungen genannt und dieser ist in die Narration fest integriert.

Die Analyse hat gezeigt, dass Diskurse über nano(medizinische) Erwartungen durch ein durchgehend positiv besetztes Fortschrittsnarrativ – das in sich selbst durchaus widersprüchlich sein kann – stabilisiert werden. Dieses Fortschrittsnarrativ wird wiederum selbst durch ein Narrativ des Wettbewerbs sowie einem Imperativ der Innovation robust gemacht. Bei diesem Stabilisierungsprozess haben sich bestimmte Facetten als bedeutsam herauskristallisiert, die in dialektischer Wechselwirkung mit der Fortschrittsidee stehen und oben skizziert wurden. Dabei handelt es sich um Beschreibungen von „Erfahrungen mit Technologien aus der Vergangenheit“, die in die diskursive Stabilisierung fortschrittsorientierter nanomedizinischer Zukünfte hineinspielen und im Folgenden untersucht werden. Anschließend werden den Berichten inhärenten „Vorstellungen von zeitlichen Entwicklungsverläufen“ untersucht und zwar genauer die Ambivalenz zwischen den oben erwähnten Imaginationen von techno-gesellschaftlichem Fortschritt als kontinuierlichem Entwicklungsverlauf aus einer Vergangenheit heraus in eine Zukunft und jenen, die gewissermaßen Brüche zeichnen, wie der Beginn eines neuen Entwicklungsverlaufes mit einem Anfang und einem Ende. Darüber wird ein wichtiger Aspekt für die Legitimierung der Innovationen in den Artikel aus österreichischen Massenmedien analysiert: welche Rolle bei diesen Prozessen „Vorstellungen von ‚Natur‘“ und den daraus resultierenden möglichen Imaginationen ihrer Wirkungsweisen bzw. Handhabbarkeit spielen, weil anzunehmen ist, dass dies das Fortschrittsnarrativ füttert.

4.2.2 Projektionen aus der Vergangenheit

In den Artikeln rund um Nanotechnologie in der Medizin wird häufig über technologische Erfolge der Vergangenheit berichtet, die dann so als Beweis für weitere Erfolge dienen, die durch Nanotechnologie zu erwarten sind. Das ist z.B. der Fall, wenn darauf hingewiesen wird, dass es uns (als Gesellschaft) dank technologischer Erfolge in der Vergangenheit in der Gegenwart gesundheitlich erheblich besser gehe und es uns mit Nanotechnologie in der Zukunft noch besser gehen werde, was beispielsweise durch eine neue Krebstherapieform möglich

gemacht werde. Diese Art von Evidenz für den in dieser Vorstellung zu erwarteten Fortschritt in der Medizin in den Medienberichten weist nicht immer unbedingt auf medizinische Technologien aus der Vergangenheit hin. Wenn aber in einem Artikel eine derartige Beschreibung einer im selben Artikel vorkommenden Ausführung über Nanomedizin vorausgeht, dann bildet das einen wichtigen Referenzrahmen. Die Art der Projektion in Form einer kontinuierlichen Weiterentwicklung legt eine Vorstellung technologischer Entwicklung nahe, die auf einem linearen Kontinuum verläuft – aus einer Vergangenheit heraus über eine Gegenwart hinweg in eine Zukunft hinein, wodurch komplexe und verschlungene Prozesse, die bei Innovationsverläufen eine Rolle spielen, sukzessive ausgeblendet werden.

Wie in den vorangegangenen Ausführungen über kritische Berichterstattung zu Nanotechnologie aufgezeigt, wird zwar auch auf Entwicklungsverläufe von Technologien aus der Vergangenheit Bezug genommen. Es wird auf negative Auswirkungen von Technologien hingewiesen, die vorab nicht bekannt waren und nach Implementierung dieser Technologien in die Gesellschaft zu gesellschaftlichen Problemen geführt haben. Diese Figur wird aber – vor allem, wenn es sich um den Bereich der Nanomedizin handelt – von einem anderen dominanten Muster überlagert: Technologischer Fortschritt wird in diesem Bereich eher sowohl als selbstverständlich als auch als wünschenswert erachtet beschrieben. Dabei werden in den Artikeln Technologien, die in der Vergangenheit realisiert wurden, oft dazu verwendet, noch nicht realisierte Nanoanwendungen als höchstwahrscheinlich realisierbar zu präsentieren und auf diese Weise zukünftige gesellschaftliche Verbesserungen in Aussicht zu stellen.

In einem Artikel wird versucht, den zu erwartenden (zukünftigen) Erfolg der Nanotechnologie mithilfe eines Kausalzusammenhanges herzustellen – zunächst einmal allgemein, und nicht auf die Medizin im Speziellen bezogen. Eine Entwicklung von „robotischen Kampfzweigen“, die „menschlichen Soldaten entgegentreten“ wird durchaus als Verbesserung der Menschheit dargestellt und nicht etwa als etwaige Bedrohung gesehen. Es wird weiter darauf hingewiesen, dass Dinge, die wie Science Fiction erscheinen, durchaus einmal zur Realität werden könnten, weil „Mondraketen, Roboter und sprechende Computer waren auch einmal Science-Fiction.“ (Profil 1999, NM1). Hier wird also deutlich versucht, Plausibilität für eine einstige Verwirklichung von bestimmten Nanoanwendungen herzustellen. Diese Art von Argumentation eines Rückbezuges auf technologische Erfolge in der Vergangenheit, die in die Gegenwart hineingezogen werden und diskursiv Zukunftshorizonte eröffnen, findet sich auch bei Beschreibungen laufender aktueller

Forschungen und Berichten über – explizit formuliert – erste Erfolge dabei. Durch diese Erfolge wird eine Vorstellung nahegelegt, dass diese sich in Zukunft fortsetzen werden. Ein wichtiger Träger dieser diskursiven Figur ist die Forschung an Nanomedizin, die für die Krebstherapie eingesetzt werden soll. In einem Bericht wird zum Beispiel darauf hingewiesen, dass es bereits gelungen sei, Mäusen Brusttumore „wegzuschmelzen“. Anschließend wird angemerkt: „Deshalb kann bereits Mitte nächsten Jahres die Nanotherapie erstmals am Menschen eingesetzt werden. Das erste Einsatzgebiet sollen schwer zu operierende Hirntumore sein. Die Behandlung erfolgt ohne Narkose und ist dabei auch völlig schmerzfrei.“ (Format 2000, NM4). In diesem Beispiel wird neben der Aussicht auf Schmerzfreiheit sogar ein Zeitpunkt angeführt, an dem die Innovation in der Medizin am Menschen eingesetzt werden soll, nämlich „bereits Mitte nächsten Jahres“.

Derartige zeitliche Aspekte bei den Beschreibungen der Technologien werden – nachdem sie derart auffallend bei den nanomedizinischen Beschreibungen sind – im nächsten Abschnitt näher untersucht. Es zeigt sich aber schon hier, wie sehr die einzeln beschriebenen Kategorien miteinander verknüpft sind, sich dabei gegenseitig verstärken und welche bedeutende Rolle Vorstellungen von zeitlichen Verläufen dabei spielen. Nanotechnologie wird in einer Weise beschrieben, die nicht nur Hoffnungen auf Heilung von bisher als unheilbar geltenden Krankheiten ausdrückt. In Aussicht gestellt werden auch „völlig schmerzfreie“ Behandlungsmöglichkeiten, noch dazu solche, die bislang nur unter Narkose möglich waren. Ein anderer Bericht wird mit den Worten: „Wissenschaftler sagen: ‚Alle Krankheiten des 20. Jahrhundert sind bald heilbar!‘.“ (News 2004, NM59) eingeleitet. Nach einer dramatischen Erzählung über die Rettung von zwei Buben, die in der zugefrorenen Wasseroberfläche der Alten Donau eingebrochen sind, wird betont, dass es vor zehn Jahren gar nicht möglich gewesen sei, die Kinder zu retten, weil die erforderlichen Technologien noch nicht entwickelt waren. Damit wird einerseits der Nutzen einer steten technologischen Weiterentwicklung erzählt und plausibilisiert. Andererseits wird aber auch auf diese Art und Weise gegen Bedenken gegen Technologie bzw. spezifische Anwendungen gewissermaßen abgeriegelt. Die Technologie, dank der die Buben gerettet werden konnten, hat nichts mit Nanotechnologie zu tun. Allerdings werden anschließend eine Reihe von technologischen Innovationen in der Medizin angeführt, worunter sich auch die Nanomedizin befindet.

Dabei werden die einleitenden Worte des gesamten Artikels wieder aufgegriffen, nämlich „alle Krankheiten des 20. Jahrhunderts“ heilen zu können (News 2004,

NM59). Dieses Beispiel veranschaulicht die Projektionsarbeit, indem plausibilisiert wird, dass bisherige Erfolge durch Technologien in der Medizin auf weitere in der Zukunft schließen lassen und dass Nanotechnologien dabei eine erhebliche Rolle spielen werden. In diesen Projektionen, die in Zusammenhang mit Berichten über Nanotechnologie für die Medizin vonstattengehen, ist es die Technologie, die gesellschaftliche Probleme wie Krankheiten löst. Hier findet sich das positive Fortschrittsnarrativ, das technologische Fortentwicklung plausibilisiert und somit legitimiert. In dieser Sichtweise führt der Weg zu einer besseren Medizin, die womöglich sogar den „Alterungsprozess stoppen“ können wird, über technologische Innovationen. Unterschiedliche Dimensionen werden hier implizit wirksam: Einerseits steckt in den obigen Beispielen der bereits erwähnte Imperativ, stetig weitere Technologien hervorzubringen. Dieser wird – auch wenn sichtlich über die einzelnen Nanoanwendungen auf eher undifferenzierte Weise berichtet wird – von Verweisen auf erste technologische Erfolge begleitet. Gleichzeitig kann als eine Lesart solcher Formulierungsweisen ein zugrunde liegendes lineares Modell technologischer Entwicklungen angenommen werden. In dieser Vorstellung entwickeln Wissenschaft und Forschung stetig aufeinander aufbauende Innovationen, die zu gesellschaftlichem Fortschritt beitragen. (Felt/ Wynne, 2007; Godin, 2006)

Wenn Entwicklungen von neuen Technologien als lineare Verläufe betrachtet werden, so vernachlässigt eine derartige Sichtweise einerseits den Aspekt der sozialen Dimensionen, die dabei eine Rolle spielen. Andererseits werden auch multiple und ineinander verwobene Prozesse ausgeblendet. Am Erzeugen von Innovationen sind aber zahlreiche AkteurInnen beteiligt. Diese sind an den Entwicklungsverläufen rund um Innovationen zu unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Dimensionen – durchaus auch gleichzeitig – in spezifischen Weisen involviert. Dadurch ergibt sich eine Vielzahl an technologischen Optionen, wobei eine Entscheidung für eine bestimmte Möglichkeit auch den Ausschluss einer anderen bedeuten kann. (Godin, 2006). Dass aber Prozesse, die beim Hervorbringen von Innovationen ablaufen, verschlungen und wechselseitig, nicht aber linear verlaufen, wurde bereits im theoretischen Kapitel, Abschnitt 2.2, im Zusammenhang mit dem Konzept der Ko-Produktion von Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft aufgezeigt. Die Ideen und Vorstellungen, die bestimmten Entscheidungen und Handlungsweisen inhärent sind, manifestieren sich in Gestalt und Verläufen, die Innovationen einnehmen und darin, wie eine Gesellschaft damit umgeht.

(Jasanoff, 2004; Felt/ Wynne, 2007) Eine derartige Sichtweise kommt aber in den untersuchten Medienberichten nicht in diesem Sinne zum Ausdruck.

4.2.3 Zukunftskonstruktionen

Die medialen Beschreibungen von Nanomedizin betreffen vielfach Anwendungen, die noch nicht realisiert worden sind, wie z.B. das Nano-U-Boot. Es wird zu einem großen Ausmaß auf eine Kategorie verwiesen, die man „Zukunft“ nennen kann. Anders ausgedrückt, sind in den Massenmedien Diskurse über Innovationen von einer ausgesprochenen Zukunftsrhetorik begleitet. Im Laufe der Analyse hat sich bereits bei den in den vorigen Abschnitten beschriebenen Kategorien gezeigt, dass zeitliche Aspekte in den Erzählungen über nanotechnologische und nanomedizinische Zukünfte immer wieder vorkommen. Sie können sich in unterschiedlicher Weise ausdrücken, z.B. als Formulierungen von Erwartungen an eine Zukunft oder als Bezugnahmen auf Erfahrungen mit Technologie in der Vergangenheit. Öfter wird über mögliche technologische Zukünfte berichtet und dabei Zeitangaben wie „in 20 oder 30 Jahren“ oder „in 5 Jahren“ hinzugefügt. Diese Beschreibungen betreffen oft Innovationen, die sich noch in einem sehr frühen Stadium der Entwicklung befinden, in der Phase des *technology-in-the-making*s. Durch die Formulierungsweisen wird in weiten Teilen auf Zukünfte Bezug genommen und Erwartungen an diese ausgedrückt. Dadurch werden bestimmte Vorstellungen entwickelt, wie man sich in einer Zukunft den Einsatz von Nanotechnologie in der Gesellschaft denken könnte. Zukunftsprojektionen dienen in dieser Weise als Raum für Vorstellungen, wie sich eine Gesellschaft gemeinsam mit Technologie verstanden wissen will. Bruno Latour merkt an, dass es bei Innovationsprozessen zu stetigen Übersetzungsprozessen komme: „If even a single segment differs from one version to the next, the innovation is simply no longer the same.“ (Latour, 1991: 115). Eine These der vorliegenden Arbeit ist, dass auf Ebene der Medien im Zuge der Ausverhandlungen über nanomedizinische Zukünfte diese Übersetzungsprozesse im diskursiven Raum stattfinden. Dabei stellt Zeitlichkeit eine wichtige Ressource dar und trägt zur Ko-Konstruktion von Technologie und Gesellschaft bei.

Das Material zeigte im Zusammenhang mit Zeitlichkeit zwei Aspekte, die in ihren Dimensionen eine wichtige Rolle für die diskursive Stabilisierung des positiv konnotierten Fortschrittsnarrativs spielen. Der erste Aspekt schließt an den vorigen Abschnitt 4.2.2 an, wenn eine kontinuierliche Entwicklungsgeschichte technologischer Innovationen erzählt wird. Dabei werden Vorstellungen in Form von

zeitlichen Dimensionen von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft miteinander verknüpft. Der zweite Aspekt steht dieser Vorstellung gewissermaßen entgegen. Was sich bereits bei den Überlegungen zum Fortschrittsbegriff abgezeichnet hat, setzt sich hier fort. Dem Diskurs ist auf einer latenten Ebene ein Spannungsverhältnis inhärent. Einerseits wird die kontinuierliche Entwicklung betont, andererseits aber gleichermaßen das Bild eines plötzlichen Umbruchs durch die Technologie. Vorstellungen von Zeitlichkeit sind an die Technologie geknüpft. Wenn diese über Begriffe wie Gegenwart, Vergangenheit oder Zukunft formuliert werden, werden sie in den Artikeln gemeinsam mit technologischer Entwicklung gedacht und erhalten dadurch ihre spezifische Relevanz. Nanotechnologische Anwendungen, allgemein oder auch für den Bereich der Medizin, werden z.B. als „Visionen“ formuliert, die allerdings „in wenigen Jahrzehnten Realität sein“ könnten. Gemäß dem Modell der linearen Entwicklung werden in einer Gegenwart Vorbereitungen für eine Zukunft getroffen, die sich gegenüber der Gegenwart verbessern soll. Nanotechnologie wird dabei das zentrale Element sein, das diesen fortlaufenden Wandel maßgeblich bestimmt. Diese Zukunft in Form von zukünftigen Gegenwarten unterscheidet sich so von einer aktuellen Gegenwart. Es wird vorausgesetzt, dass durch Nanotechnologie Veränderungen vorstangehen werden. Hier lässt sich interpretieren, dass bis zu einem gewissen Grad ein technik-deterministisches Gedankengut zugrunde liegt. In dieser Sichtweise werden soziale Prozesse, die bei Innovationen und deren Entwicklung eine Rolle spielen, nicht artikuliert und somit ausgeblendet. Hier ist es die Technologie selbst, die verändert. Wenn von „Visionen“ oder „Fiktionen“ geschrieben wird, dann werden diese aufgrund der Verwendung dieser Begriffe zwar als gedankliche Konstrukte der Gegenwart – „present futures“ – anerkannt. Diskursiv wird ihnen aber ein Potential zugeschrieben, in Zukunft Realität zu werden – „future presents“ (Adam 2005). Das wird zum Beispiel dann explizit, wenn Formulierungen wie diese vorkommen: „Die Grenze zwischen Fiktion und Realität schwindet; der Weg von Mikro nach Nano ist vorgezeichnet.“ (Profil 1999, NM1). Diese zukünftigen als möglich erachteten Verwirklichungen werden in den Artikeln – vor allem im Zusammenhang mit dem Bereich der Medizin – als wünschenswert betrachtet. Es werden auf unterschiedlichste Weise Erwartungen ausgedrückt, die eine Möglichkeit auf Verbesserung im Sinne einer positiven Fortschrittsidee in Aussicht stellen. Zukunft wird aber nicht nur als ein unbestimmter, offener Raum gedacht. Sie wird auch als Objekt formuliert, das schon da ist und dem wir gewissermaßen entgegen gehen, wie das nächste Zitat veranschaulicht. Die Ausdrucksweise legt hier nahe, dass Zukunft gewissermaßen schon existent ist, und wir als Gesellschaft dieser zu

einem späteren Zeitpunkt gewissermaßen begegnen werden. In dieser Zukunft sind die angeführten nanotechnologischen Anwendungen mit einer hohen Wahrscheinlichkeit bereits vorhanden. Im folgenden Zitat betreffen zumindest zwei davon den Bereich der Medizin:

Die technologische Zukunft hält aber noch allerhand bereits: Körper-U-Boote, Impfstoffe gegen Krebs, Computerchips für die Netzhaut, Seile ins All und die ultimative Rekonstruktion des Urknalls. (Format 2001, NM5)

Unterstützt wird eine solche Sichtweise durch Versuche, diese Zukunft mittels Zeitangaben fassbar zu machen und Prognosen abzugeben. Häufig kommt das vor, wenn es sich bei der betreffenden Berichterstattung um eine nanotechnologische Anwendung in der Medizin handelt. Zeitangaben von „fünf“, „zehn“ oder „zwanzig“ Jahren legen Erwartungen nahe, dass diese Anwendungen tatsächlich realisiert werden, es sei nur mehr eine Frage der Zeit. Aus dem nachstehenden Ausschnitt aus einem Medienbericht wird ersichtlich, wie sehr die einzelnen Kategorien miteinander verwoben sind und sich gegenseitig bedingen. Dieses Zitat illustriert außerdem die oben beschriebene kontinuierliche Entwicklungsidee. Es ist einem Artikel entnommen, der unterschiedliche Möglichkeiten des Einsatzes von Nanotechnologie beschreibt. Vor und nach diesem Ausschnitt aus dem ausführlichen Bericht mit dem Titel „Medizin: Die phantastische Reise in die Nanowelt.“ werden unterschiedliche nanomedizinische Anwendungen beschrieben wie z.B. „Minipillen“, „Nanoroboter“ oder „Nanochips“ für die Diagnose von Erbkrankheiten.

„Natürlich können wir nicht vorhersagen, wann diese Vorstellungen Wirklichkeit werden“, gibt Ralph Merkle, amerikanischer Vordenker in Sachen Nanotechnik, zu. „Aber wenn die Entwicklung der Computerhardware so rasant weitergeht wie in den vergangenen fünfzig Jahren, sollte es in zehn bis fünfzehn Jahren die ersten serienreifen Nanomaschinen geben. (Format 2000, NM4)

Aus diesem Beispiel wird auch ersichtlich, wie die unterschiedlichen Aspekte, die dem medialen Diskurs über Nanomedizin inhärent sind, miteinander verwoben sind. Hier wird auf vergangene technologische Erfolge Bezug genommen und in eine Zukunft projiziert. Es werden Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft miteinander verknüpft. Daraus wird auch deutlich, dass die vorgenommene Trennung dieser Dimensionen eine methodisch-analytische ist, um sie besser differenzieren zu können. Zeitangaben sind für Zukunftsprojektionen relevant. Angaben wie „zehn bis fünfzehn Jahren“, „fünf Jahren“, „dreißig Jahren“, etc., die auf eine Zukunft verweisen, wiederholen sich im Material, haben aber alle dieselbe Funktion. Das Anführen von Zeiträumen spielt eine große Rolle. Diese stabilisieren Vorstel-

lungen, die nanotechnologischen Erzählungen inhärent sind. Auch eine Rolle spielt die bereits erwähnte Bezugnahme auf vergangene technologische Erfolge sowie das Sprechenlassen von AkteurInnen, denen ein gewisser Status zugeschrieben wird und dadurch die Aussage zusätzlich verstärkt wird. Als Voraussetzung wird in den Artikeln nicht die Frage nach der Wahrscheinlichkeit eines tatsächlichen Eintretens einer beschriebenen nanotechnologischen Anwendung gestellt, sondern es werden vielmehr Annahmen formuliert, dass Nanotechnologie auf jeden Fall in der Zukunft eine Rolle spielen wird und das unter unterschiedlichen Angaben von denkbaren Zeiträumen. Es hat sich gezeigt, dass zeitliche Aspekte immer mit Veränderung in Verbindung gebracht werden. Sie werden auch mit Entwicklungsverläufen in Verbindung gebracht, die meist linear gedacht werden im Sinne von kontinuierlichen technologischen Fortschritten aus einer Vergangenheit heraus über eine Gegenwart bis in eine Zukunft hinein. Derartige Vorstellungen von Zukunft unterstützen auf diese Weise das positiv konnotierte Fortschrittsnarrativ. Zukunft als Objekt kann in den Artikeln eher in analytischer Weise gedacht werden, insofern, dass sie dann zum Objekt wird, wenn bestimmte Vorstellungen – daher Zukünfte – damit verbunden sind, die miteinander in Wechselwirkung stehen.

In den Artikeln aus dem Sample werden aber nicht nur kontinuierliche Entwicklungsverläufe beschrieben, sondern gleichzeitig auch Brüche gewohnter Verläufe gezeichnet. In vielen Berichten wird eine allgemeine Aufbruchsstimmung ausgedrückt und ein neues Zeitalter angekündigt. Das ist dann z.B. der Fall, wenn davon geschrieben wird, dass „Forscher die ersten Grundsteine für die Ära der Nanotechnologie“ (Format 2000) legen. Obwohl von einer „neuen Ära“ gesprochen wird, wird gleichzeitig auf kontinuierliche Entwicklungsverläufe aus einer Vergangenheit heraus Bezug genommen. Diese werden auf zu erwartende Entwicklungen in einer vorstellbaren Zukunft übertragen. Folgendes Zitat ist einem Artikel entnommen, der in Zuge einer Serie mit dem Titel „Medizin von morgen“ erschien und mit dem Titel „Die Welt in 20, 30 Jahren – wie wird sie wohl aussehen? Eine Frage...“ ganz explizit einleitet, dass darüber nachgedacht wird, welche Veränderungen Medizin in Zukunft erfahren könnte. Der Fokus des gesamten Artikels liegt auf Technologie für die Medizin allgemein. Nanomedizin wird später im Artikel, nach dem nachstehenden Ausschnitt, vor allem in Form von Nano-Robotern genannt.

[...] Doch insgesamt geht es uns gesundheitlich besser – die Menschen in der westlichen Welt werden älter, viele Krankheiten sind heute behandelbar, das Wohlbefinden und die Lebensqualität sind gestiegen. Das alles ist jedoch erst der Anfang einer neuen Ära, an deren Ende womöglich das Ende allen Leidens stehen könnte. Gerade heute leben wir in der Dynamik einer Zeitenwende, in der das Unglaubliche machbarer denn je erscheint. Die Fortschritte

entwickeln sich rasant. Wissenschaftler und Forscher auf der ganzen Welt prophezeien gigantische Umwälzungen auf dem Gebiet der Naturwissenschaften. Der Fortschritt auf den Gebieten Computertechnologie, Gentechnik, Mikrosystemtechnik ist kaum mehr nachzuvollziehen. Kommt es zu Synergien und zu Wissensfusionen, dann ist das der Startschuss für ein technologisches Morgen. (Kurier 2007, NM38)

In diesem Zitat wird die Ambivalenz zwischen einer Erzählung kontinuierlicher Entwicklungsverläufe und einer, die jähe Brüche zeichnet, ersichtlich. Einerseits wird darauf hingewiesen, dass es uns – als „westliche Gesellschaft“ – gegenwärtig besser gehe als früher. Mit dieser Formulierung wird implizit auf eine stete Veränderung verwiesen, die nach und nach Verbesserungen mit sich bringt. Andererseits wird von einer „neuen Ära“, einer „Zeitenwende“ und einem „Startschuss für ein technologisches Morgen“ geschrieben, was den Eindruck eines plötzlichen Umbruches durch Technologie nahelegt. Fortschritt wird in dieser Formulierungsweise wieder als durchwegs positiv besetzte und damit erwünschte Veränderung erzählt, die durch neue Technologien erreicht wird. Dieser Fortschritt ist als durchgehend aus einer Vergangenheit entstanden beschrieben, macht aber gleichzeitig einen plötzlichen Sprung, indem in Aussicht gestellt wird, dass nun etwas ganz Neues passieren werde.

Die Angabe von Zeiträumen und Einbringen spezifischer AkteurInnen gemeinsam mit diskursiv als techno-wissenschaftliche Versprechungen ausgedrückten Projektionen an eine Zukunft hat Nanotechnologie zu einem großen Ausmaß in die Debatten über Nanomedizin integriert. Durch eine gewisse diskursive Hegemonie werden andere Vorstellungsweisen überlagert und marginalisiert. Es hat sich bei der Analyse gezeigt, dass Zukunft – obwohl durchaus oft in ambivalenter Weise formuliert – eine diskursive Ressource darstellt, von der angenommen werden kann, dass sie nicht nur den Fortschrittsdiskurs stabilisiert, sondern auch eine performative Wirkung auf das Denken über gesellschaftliche Entwicklung hat. In diesen Zukunftsprojektionen sind die Aussichten vielversprechend dargestellt. In diesen Zukünften soll eine Gesellschaft verwirklicht sein, die sich gegenüber der Vergangenheit oder Gegenwart verbessert hat.

4.2.4 Bezug auf die Natur

Das positiv konnotierte Fortschrittsnarrativ, das Diskussionen über mögliche Risiken oder ethische Debatten überlagert, wird aber nicht nur mittels Evidenz durch technologische Erfolge aus der Vergangenheit und einer Projektionsarbeit in Form von einer Verknüpfung von Vorstellungen von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft haltbar gemacht. Es wird auch durch Versuche einer Legitimation für eine

selbstverständlich erwünschte Weiterentwicklung von Technologie stabilisiert. Diese Legitimationsarbeit für die eine oder andere technologische Vorgehensweise, über die in den Artikeln berichtet wird, wird in vielen Fällen über Hinweise auf „die Natur“ geleistet. Welche Aspekte der Beziehung zwischen Natur und Technologie werden dabei in den medialen Aufbereitungen strategisch eingesetzt und in welchem Verhältnis steht das zu der artikulierten Rolle des Menschen?

Oft wird in den Medienberichten „die Natur“ nicht so sehr dargestellt, als dass Menschen ein Bestandteil derselben sind. „Natur“ wird vielmehr als gegenübertretende „objektiv beobachtbare Faktizitäten“ beschrieben, die es wissenschaftlich zu entdecken und technologisch zu kontrollieren gilt. Diese „Faktizitäten“ können auf statische Tatsachen bezogen sein oder auf bestimmte sich wiederholende Verläufe. Dadurch wird legitimiert, „Natur“ oder „natürliche Vorgänge“ zu manipulieren, ohne jedwede ethische Bedenken dabei zu artikulieren. Die Neigung zur Objektivierung von Natur begünstigt eine techniddeterministische Sichtweise. In diesem Sinne tritt diese so objektivierete Natur „uns“ gegenüber, wodurch „uns“ dann auch eine „technologisch veränderte Natur“ begegnet, die „von außerhalb“ auf „uns“ einwirkt. Dadurch werden weitgehend soziale und kulturelle Prozesse ausgeblendet, die bei techno-gesellschaftlicher Entwicklung eine Rolle spielen und hochkomplex verlaufen können. In den Erzählungen rund um Nanomedizin sind besonders zwei Argumentationslinien besonders auffallend, die von den AkteurInnen, die in den Artikeln zu Wort kommen – implizit eingesetzt werden. AkteurInnen sind entweder die JournalistInnen selbst oder solche AkteurInnen, die von den VerfasserInnen der Artikel zitiert werden, um die Aussagen zur Untermauerung der eigenen Argumentation zu verwenden. Beide Formen, die nachfolgend besprochen werden, unterfüttern auf diskursive Weise das positiv besetzte Fortschrittsnarrativ und tragen damit diskursiv zur dessen Stabilisierung bei.

Erstens ist in den medialen Diskursen eine Imagination einer Natur zu beobachten, die das perfekte Vorbild für menschliche technologische Interventionen darstellt. Hier setzt sich auch eine Ambivalenz zwischen Erzählungen über Kontinuitäten und Brüche fort, die sich bereits in den obigen Abschnitten herauskristallisierte: Nämlich eine Ambivalenz zwischen einer Erzählung kontinuierlicher Verläufe und gleichzeitiger Betonung, dass nun alles neu und revolutionär sei. Einerseits wird argumentiert, dass es immer schon nanotechnologische Vorgänge in der Natur gegeben habe. Andererseits wird gleichzeitig ausgedrückt, dass es sich bei dieser Innovation um etwas Bahnbrechendes handle. Nunmehr sei man in der Lage, diese Vorgänge aus der Natur zu imitieren bzw. kurz davor, es zu können. So wird

die Natur als das perfekte Vorbild gezeichnet, das wir nunmehr zu weiten Teilen nachbilden können und dadurch aber auch kontrollierbar wird. In einer zweiten Vorstellung, die parallel zu beobachten ist, ist diese Natur dann wieder nicht mehr ganz so perfekt. Hier muss diese Natur mit Mängeln durch Technologie verbessert werden. Technologisch sei es nicht nur machbar, Natur nachzuahmen, sondern man sei nunmehr überhaupt in der Lage, diese Natur neu zu gestalten. Hier soll etwas hergestellt werden, das es vorher in dieser Weise noch nicht gab.

In den Artikeln wird zwar das Naturargument bemüht, um hervorzuheben, dass „die winzigen biologischen Systeme der Natur, die in unserem eigenen Körper stecken, [...] noch immer bei Weitem alles, was der Mensch bis jetzt zu konstruieren imstande ist“, „überschatten“ (Krone 2002, NM7). In diesem Sinne ist die Natur besser als das, was der Mensch künstlich zu schaffen in der Lage ist. Gleichzeitig wird an anderen Stellen beschrieben, dass in der Nanowissenschaft natürliche Vorgänge nachgeahmt werden können: „Nanowissenschaft schaut sich die in der belebten Natur ablaufenden Vorgänge ab und ahmt das Prinzip von sich selbst organisierenden Strukturen und Funktionseinheiten nach.“ (Standard 2002, NM57). In dieser diskursiven Figur wird „die Natur“ als Legitimation für die technologischen Interventionen herangezogen. Weil Berichte über Nanomedizin oft in Beschreibungen zu Nanotechnologie allgemein eingebettet sind, kommen auch Argumente zum Tragen, die nun nicht direkt mit Nanomedizin zu tun haben. Sie dienen aber als Referenzpunkte dafür. Es wird z.B. ausgedrückt, dass Nanotechnologie nicht nur in der Natur von sich aus immer schon vorkam, sondern auch bei bereits bekannten und etablierten Technologien, wie bei der Herstellung von Fensterglas (Profil 1999, NM1). Diese nanotechnologischen Vorgänge wurden eben vom Menschen nur nicht als solche erkannt und kontrolliert angewendet. Auch für den Bereich der Medizin direkt werden Möglichkeiten beschrieben, etwas, das auf natürliche Weise vorkommt, künstlich nachzuahmen. Dadurch werde es einmal möglich sein, Körperteile, die nicht mehr (richtig) funktionieren, zu ersetzen. In einem Beispiel ist das die „zerstörte Retina von blinden Menschen“, die „durch eine nanotechnisch produzierte Netzhaut“ ersetzt werden könne (Format 2000, NM4). Gleichzeitig zu dem Argument, dass ohnehin nur nachgeahmt werde, was es in der Natur bereits gäbe, wird eine Vorstellung von etwas ganz Neuem erzeugt. Das ist dann der Fall, wenn man durch Nanotechnologie nun die Fähigkeit habe, eine von sich aus perfekte Natur „nach Belieben“ nachmachen zu können und dort einzusetzen, wo das Ergebnis gebraucht werde.

Die Fähigkeit, jede gewünschte Struktur der Natur nicht nur nachzubauen, sondern auch neu zu kreieren, führt zu einer zweiten Argumentationslinie. In dieser Sichtweise wird die Natur bzw. natürliche Vorgänge dann nicht mehr imitiert, sondern verbessert. Damit wird sich die Natur in einer Weise vorgestellt, die sie als nicht mehr gut genug darstellt und daher über sie hinausgegangen wird. Dieser scheinbare Widerspruch stellt sich aber diskursiv eher als eine Art logische Folge dar: Ist man einmal in der Lage, natürlich ablaufende Vorgänge nachzumachen, weil man im kleinstatomaren Bereich operieren kann, dann erscheint es plausibel, diese Fähigkeit dafür einzusetzen, über „die Natur“ in einer Weise hinauszugehen, sodass wir sie „verbessern“. Diese Form findet sich besonders oft, wenn die Beschreibung in den Artikeln von Nanomedizin handelt. Damit wird auch die Nützlichkeit der technologischen Innovation legitimiert, weil Verbesserungen in der Medizin als wünschenswert betrachtet werden. Folgendes Zitat ist ein Beispiel dafür, wie man sich vorstellt, „die Natur“ – den menschlichen Körper – zu verbessern. Die Gehirnimplantate beziehen sich auf Nanochips.

Weder Molekularbiologie noch Nano- und Informationstechnologie werden uns in den nächsten 50 Jahren unsterblich machen. Gentechnik und Gehirnimplantate aber werden unser Leben verlängern und Fähigkeiten erweitern oder ersetzen können. (Presse 2006, NM1)

In diesem Ausschnitt, der gleichzeitig der Untertitel zu einem Artikel mit dem Titel „Auch Cyborgs leben nicht ewig“ ist, geht es bei den technologischen Anwendungen in erster Linie nicht so sehr um die Diagnose und Therapie von Krankheiten. Die Betonung liegt auf „Fähigkeiten erweitern oder ersetzen“ und sogar auf „Leben verlängern“. Wenn beschrieben wird, wie man „die Natur“ überwindet und sie durch neue technologische Möglichkeiten verbessert, dann drückt sich das in den medialen Artikeln besonders auf der Ebene von Körperlichkeit aus. In Artikeln über Nanomedizin werden auf diese Weise aus Nanodiskursen Körperdiskurse. Denn die Räume, in dem diese Technologien zur Anwendung kommen sollen, sind menschliche Körper. Welche Vorstellungen von Körperlichkeit können aus den Weisen, Nanotechnologie in der Medizin zu schreiben, interpretiert werden? Dieser Frage wird im Kapitel 4.4 nachgegangen. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass eine Argumentation über die Natur dazu führt, dass das positiv konnotierte Fortschrittsnarrativ besonders robust gemacht wird. Es wird ausgedrückt, dass die Intervention in die Natur legitim sei, weil die Natur von sich aus das perfekte Vorbild biete. Gleichzeitig wird gesagt, dass es wichtig und nützlich sei, eine Natur, die durchaus mangelhaft sein kann, durch Technologie verbessern zu können. Diese Argumentationsweise erscheint zwar auf ersten Blick ambivalent, ergänzt

sich aber im Sinne einer Legitimationsstrategie für Nanomedizin. Sie verschließt auf diese Weise Räume für Überlegungen, die Platz für Kritik und ethische Diskussionen lassen. Diese Ambivalenz wird uns im in Kapitel 4.4 wieder begegnen, wenn es um Vorstellungen von Körperlichkeit geht, die aufgrund bestimmter Arten und Weisen Technologien zu beschreiben, hervorgerufen werden. Nanomedizin erfüllt somit eine wichtige Funktion in den Medien: Über diese neue Technologie werden Innovations- und Fortschrittsnarrative auf eine Weise (re)produziert, die bestimmte Diskussionen begünstigen und andere dadurch nahezu ausblenden.

4.3 Strategien des Erkennbarmachens

Wie in Abschnitt 4.1 aufgezeigt, handelt es sich bei Nanomedizin um einen Überbegriff, der unterschiedliche Technologien zusammenfasst. Diese sollen in einem sehr heterogenen Feld medizinischer Anwendungsbereiche zum Einsatz kommen. Neu ist, dass Nanotechnologien in einem Bereich operieren, der so klein ist, dass er für das menschliche Auge nicht mehr sichtbar ist. Wie gehen nun die österreichischen Medien mit damit um? Um neue Technologien vorstellbar zu machen und Imaginationen von einem möglichen Nutzen zu entwickeln, reicht es im Mediendiskurs nicht aus, auf die Neuheit hinzuweisen. In den Artikeln werden bestimmte Strategien eingesetzt, um die Innovationen so zu beschreiben, dass sie erkennbar werden. Auf diese Weise werden bestimmte Vorstellungen hergestellt, z.B. über mögliche Funktionsweisen dieser neuen Technologien oder darüber, welchen Platz sie in der medizinischen Praxis einnehmen könnten. In vielen Beschreibungen von Nanomedizin werden dabei auch Geschichten über mögliche gesellschaftliche Zukünfte erzählt. Ein wichtiges Element dieser Strategien, die JournalistInnen einsetzen, um Nanomedizin diskursiv zu realisieren, ist das Kopeln des Neuen an etwas, das bereits bekannt ist. Durch solche Verknüpfungen wird die Vorstellung einer relativen Vertrautheit mit einer neuen und unbekanntem Nanomedizin entwickelt. Konkret passiert das in den analysierten Medienberichten mittels Bilden von Analogien, Miniaturisieren von aus der Alltagswelt bekannten Objekten sowie durch Bezugnehmen auf Science Fiction, wie ich nachstehend zeigen werde. Anschließend werde ich eine dieser diskursiven Figuren als Fallbeispiel heranziehen. Damit möchte ich veranschaulichen, wie bestimmte Ideen auf implizite Weise weiterhin wirksam sein können, auch wenn sie mit der Zeit diskursiv verblassen.

4.3.1 Analogien, Miniaturisierungen und Science Fiction

Oft wird versucht, eine Definition der Größenordnung von Nano zu liefern. Dazu wird zunächst erklärt, dass ein Nanometer ein Millionstel eines Meters sei und dass diese Größenrelation in Zahlen mit 10^{-9} ausgedrückt werde. Zur Veranschaulichung werden in den Berichten Analogien zu Objekten hergestellt, die aus der Alltagswelt vertraut sind. Das können Haare, Bienenstacheln, Bausteine, Fußbälle, der Erdball, Golfbälle oder der Eiffelturm sein. So ist z.B. zu lesen, dass ein Nanometers zu einem Millimeter sich wie ein Fußball zum Erdball verhalte. Beim Versuch, die Funktionsweise eines Rastertunnelmikroskopes zu erklären, ist in einem Artikel zu lesen: „Es ist, als würde man mit einem auf die Spitze gestellten Eiffelturm einen Golfball schlagen.“ (Format 2000, NM4). Meistens dienen diese Beschreibungen einleitend als allgemeine Beschreibung von Nanotechnologie, bevor der Einsatz von Nano in der Medizin konkret thematisiert wird.

Wenn es dann direkt um den Einsatz von Nanotechnologie in der Medizin geht, ist Miniaturisierung das Mittel der Wahl. Analogien werden dabei zu Geräten oder Maschinen gezogen, die es in der Alltagswelt gibt, wie „Mikrobohrer im Herz“ (Format 1999, NM2) oder die „Mini-Kamera“, die durch den Körper geschickt wird und Bilder herausfunkt (Format 2000, NM4). Es werden aber auch menschliche Berufsträger verkleinert. Das ist der Fall, wenn von „Genklempnern in der DNA“ oder von „Körperpolizei“ zu lesen ist (Format 2000, NM4). Im selben Artikel liest man von „Flotten winziger Roboter“ und einer „Armada von unvorstellbar kleinen Maschinen“, die in „den Körper ausschwärmen“. Dadurch, dass diese Objekte aus dem Alltag bekannt sind, sind damit auch Vorstellungen von bestimmten Funktionsweisen dieser Objekte verbunden. Eingesetzte Verben wie „töten“, „killen“, „patrouillieren“, „reparieren“, „überwachen“, etc. weisen zusätzlich darauf hin.

Die genannten Beispiele illustrieren die Rolle von Analogien im Nanomedizin-Diskurs. Durch das Einbringen von Objekten, die aus der Alltagswelt vertraut sind, werden die neuen Technologien und ihre möglichen Funktionsweisen bekannt gemacht. Brigitte Nerlich beschreibt diese Prozesse mit den Worten "[...] assimilate the unknown into the known and the unfamiliar into the familiar [...]" (Nerlich, 2008: 269). Dieses diskursive Aufeinandertreffens von bekannt und neu entspricht auch dem, was Ulrike Felt und Brian Wynne das „[...] duale Narrativ über neue Technologie [...]" (Felt/ Wynne, 2007: 26) nennen: Dadurch wird ausgedrückt, dass die Technologie ganz neu ist, aber gleichzeitig vermittelt, dass sie auch nichts Ungewöhnliches darstellt. Eine Strategie des Erkennbarmachens von Neuem stellt für

LeserInnen eine Verbindung zwischen Bekanntem und Neuem her, wodurch bereits eine bestimmte Ordnungsarbeit geleistet wird.

4.3.2 Nanomedizin zwischen Science Fiction und Science Facts

Ich möchte nun anhand der oben beschriebenen Idee der Nano-Roboter zeigen, dass, wenn sie als Analogien für mögliche technologische nanomedizinische Anwendungen herangezogen werden, es sich dabei keineswegs um „unschuldige“ Beschreibungen handelt. Gerade diese Figur eignet sich dafür, auf implizite Weise bestimmte Vorstellungen von Körperlichkeit zu transportieren oder zu entwickeln. In nachstehendem Zitat aus einem Artikel, in dem Nanomedizin in Form von Medikamententransport sowie in Form der U-Boot-Idee thematisiert wird, sind die Übergänge von „Zukunftsvisionen“ über „Science Fiction“ zu „realen Utopien“ fließend:

Zukunftsvisionen. Tatsache ist: Einige amerikanische Forscher prognostizieren, dass noch während des kommenden Jahrzehnts „alle Krankheiten des 20. Jahrhunderts endgültig besiegt werden“. Das „Geheimrezept“ dafür: die „Nano-Medizin“. Eine Methode, die Regisseur Richard Fleischer bereits 1965 in einem Spielfilm quasi „angekündigt“ hat: In dem Science Fiction-Streifen lassen sich Ärzte, Forscher und Techniker mitsamt einem U-Boot auf Mikrobengröße verkleinern und in die Blutbahn eines Wissenschaftlers injizieren. Der Zweck: In dessen Gehirn sollen sie per Laser einen bösartigen Tumor zerstören. „Reale Utopie?“ Eine Utopie, die mittlerweile in der Realität in Arbeit ist. Mit Nano-Fähren aus Chitin oder Chitinosan sollen in Zukunft Pharmazeutika zielgerichtet an den betreffenden Krankheitsherd transportiert werden. Mittels in die „U-Boote“ eingebauter Ultraschallsonden könnten außerdem noch nie dagewesene Bilder aus dem Inneren des Körpers geliefert werden. (Kurier 2004, NM15)

Die „amerikanischen Forscher“ werden hier als wissenschaftliche AkteurInnen eingebracht, die den „Zukunftsvisionen“ Gewicht verleihen. Dieses Zitat ist ein anschauliches Beispiel dafür, wie in der medialen Berichterstattung „Science Fiction“ und „Science Facts“ immer wieder in Verbindung gebracht werden. (NM15)

Die Form der Darstellung von Nanomedizin in Form der erwähnten winzigen Robotern ist interessant, weil sie aus dem Science Fiction-Genre übernommen wird. Hier tragen Film und Literatur zur Konstruktion einer Imagination von einer nanomedizinischen Anwendung bei, die – zumindest zu Beginn des Untersuchungszeitraumes – als Beispiel für einen möglichen Einsatz in der Medizin herangezogen wird. Ein Film, der in diesem Zusammenhang immer wieder genannt wird, ist ein amerikanischer Thriller aus dem Jahr 1965 mit dem Titel „Die phantastische Reise“. Im Laufe der Handlung des Films werden zwei Ärzte mitsamt eines U-Bootes geschrumpft und in die Blutbahn eines Wissenschaftlers eingebracht.

Dieser Film erschien nur wenige Jahre nach einer Aussage des Physikers Richard Feynman. Feynmans Bemerkung, dass „die Prinzipien der Physik nicht gegen die Möglichkeit“ sprächen, „die Dinge Atom für Atom zu manipulieren“, tätigte er gemäß einem Artikel über Nanotechnologie aus einer Ausgabe des Profils im Jahr 1959 (Profil 1999, NM1). Fiktion und Wissenschaft beeinflussen sich auf diese Weise wechselseitig. Petra Lucht, die sich mit Diskursen über Nanotechnologie und Science Fiction auseinandergesetzt hat, schreibt den Science Fiction-Elementen massenmedialer Diskurse „die Funktion eines Trojanischen Pferds“ zu und bezieht sich dabei auf das Verschwimmen der Grenzen zwischen nicht-wissenschaftlich und wissenschaftlich. Sie schreibt, dass auch, wenn Science Fiction nicht als wissenschaftlich gilt, sind die Vorstellungen, die damit verbunden sind, also die „mit naturwissenschaftlich-technischer Forschung und Entwicklung assoziierten Visionen quasi dann schon ‚mittendrin‘ – eingeeht als Fiktion – und können so nichtsdestotrotz ihre Wirkung in wissenschaftlichen wie massenmedialen Diskursen entfalten.“ (Lucht, 2010: 117)

Teilweise wird der Nano-Roboter als Vision beschrieben, die möglicherweise gar nicht oder erst in einer fernen Zukunft realisierbar sein könnte. In anderen Artikel wird wiederum berichtet, dass man sich bereits über die Art des Antriebes für eine derartige technologische Konstruktion Gedanken mache (Format 2001, NM5).

Während in zahlreichen Berichten darüber nachgedacht wird, ob diese Vorstellung überhaupt eines Tages Einzug in eine medizinische Realität halten könne, wird in einem Artikel über Nanotechnologie erzählt, dass diese Anwendung bereits Realität sei, indem es einer Firma gelungen sei, „ein Mini-U-Boot von nur 0,5 Millimeter Durchmesser durch eine menschliche Beinschlagader auf Er-



Abbildung 1: Nano-U-Boot

kundungstour“ zu schicken. Nano dient hier als Schlagwort, weil offensichtlich dieses Mini-U-Boot zu groß für Nano ist. (Krone 2002, NM7) Das Nano-U-Boot fährt durch die menschlichen Blutbahnen und spürt dort nicht nur körperliche Dysfunktionen auf, sondern beseitigt diese sogar an Ort und Stelle. (Profil 1999, NM1). Obwohl des öfteren angemerkt wurde, dass diese Form aus dem Science Fiction-Bereich kommt, werden aber gleichzeitig immer wieder mögliche tatsäch-

liche Einsatzweisen im menschlichen Körper thematisiert. Das kommt zum Ausdruck, wenn über Antriebsmöglichkeiten dieser Objekte nachgedacht wird. An



Abbildung 2: Nano-Laus

dieser Stelle möchte ich darauf hinweisen, dass die Form einer nanotechnologischen Anwendung als Nanoroboter in deutschsprachigen Artikeln mit wenigen Ausnahmen als „Nano-U-Boot“, „Nanofähre“ oder „Nanoroboter“ bezeichnet wird. Im englischsprachigen Raum wird sie „nanolouse“ genannt. Die Assoziationen zu Maschinen oder Insekten werden höchstwahrscheinlich sehr unterschiedlich ausfallen, vor allem bei Überlegungen hinsichtlich der erwarteten Funktionen im menschlichen Körper. Maschinen werden generell von Menschen gesteuert, Insekten sind Lebewesen und verfügen daher über ein großes Maß an Eigenständigkeit. Ein Unterschied könnte sich in diesem Fall zum Beispiel bei Gedanken zur Kontrollierbarkeit der medizinischen Anwendung zeigen.

Der Nano-Roboter ist eine Idee, die in den journalistischen Texten oft beschrieben und manchmal auch durch Bildmaterial veranschaulicht wird, wie z.B. mit Bildern wie in Abbildung 1 und Abbildung 2. Die Art und Weise der Darstellung dieser Bilder ist wichtig, weil über sie wiederum bestimmte Imaginationen hergestellt werden, wie die neue Technologie im menschlichen Körper zur Anwendung kommen soll. Auch hier vermischen sich wiederum Science Fiction mit Science Facts. Abbildung 1 und Abbildung 2 sind Beispiele dafür, wie man sich mithilfe Bildtechnologie nanomedizinische Anwendungen vorstellt, die es gegenwärtig nicht gibt. Hier kann man die Frage stellen, inwieweit die Darstellung dieser Imaginationen die Art und Weise beeinflusst, sich Technologien und das, was sie leisten könnten, vorzustellen. Joseph Dumit nennt Bilder, die durch bestimmte Beschreibungen hervorgerufen werden, „Cartoons“, die sich dann als Konzepte im Bewusstsein festsetzen und auf diese Weise inkorporiert werden (Dumit, 2004: 145). In einem Bericht wird im Zusammenhang mit derartigen Abbildungen eine Kunsthistorikerin zitiert: „Ihr Informationswert geht gegen null, aber sie haben eine enorme Wirkung, um die Technik stark zu machen.“ (Falter/Heureka 2003, NM 110).

Das Bild Abbildung 2: Nano-Laus oder ganz ähnliche werden in unterschiedlichsten Medien publiziert, auch noch im Jahr 2010 in einer Ausgabe des „ISO Focus+. The Magazine of the International Organization for Standardization“. Auch wenn dieses Material nicht zum engeren Sample gehört, ist es wert, hier angeführt zu werden. Denn der betreffende Bericht handelt nicht von Nanomedizin, sondern von Perspektiven und Belangen der KonsumentInnen von Nanotechnologien generell und der Notwendigkeit, bestimmte Standardisierungen und Regulierungen vorzunehmen. Das Bild dient dabei als „Aufmachung“ des Berichts, ohne dass diese nanomedizinische Technologie thematisiert wird. Es wird auch nicht darauf eingegangen, ob die abgebildete Technologie in dieser Weise überhaupt funktionieren könnte.¹⁸ Zu dieser Zeit wird in den medialen Diskursen über diese Anwendung von Nanomedizin die Verwirklichung dieser Vision bereits als eher unwahrscheinlich gezeichnet. Trotzdem könnten derartige Bilder, die publiziert werden, ohne sie näher zu beschreiben, zu der Annahme verleiten, dass eine solche Maschine bereits gebaut wurde, wie auch Ottino anmerkt (Ottino, 2003).

Ottino sieht den „Wert“ von Abbildungen, die zwar wissenschaftlich anmuten, aber im Grunde das Ergebnis künstlerischen Schaffens sind, noch etwas differenzierter: Der Autor kritisiert in einem Artikel in „Nature“, dass es durch unzureichende Beschreibungen von Abbildungen bzw. mangelnde Erklärungen über den Grund der Publikation der Bilder gemeinsam mit den bildlichen Darstellungen selbst oft dazu käme, dass sich Fantasie und Realität vermischten, indem es schwierig werde, die Grenzen zu bestimmen. Abbildung 2 ist ein prominentes Beispiel. Dieses Bild einer „Nanolaus“, die sich ein rotes Blutkörperchen greift, um etwas zu injizieren, erlangte im Jahr 2002 gemäß Ottino einen ersten Preis beim „Visions of Science Award“ im Bereich „wissenschaftliche Konzepte“. (Ottino, 2003: 475). Brigitte Nerlich bemerkt über dasselbe Bild, dass es, seit es zuerst in einem britischen Magazin abgebildet wurde, sowohl in populären Wissenschaftsmagazinen als auch in Unterrichtsmaterialien verwendet wurde. (Nerlich, 2008: 288)

4.3.3 Nano-Roboter als Icon

Die Form der Beschreibungen der Nano-Roboter im Zusammenhang mit Nanomedizin ähnelt sich in den unterschiedlichen Medienberichten. Als Artikel über

¹⁸ Dieses Phänomen hat auch Petra Lucht auf der Homepage der NASA identifiziert. Dort wurde ein Bild des Nano-U-Bootes, das sich ja direkt auf einen möglichen Einsatz für die Medizin bezieht, abgebildet, auch wenn es dann weiter im Text eher mehr um die Erkundung des Weltraums geht. Obwohl explizit angemerkt wird, dass es sich um Science Fiction handelt, schreibt die NASA aber, dass es sich „um reale Wissenschaft“ handle. (Lucht, 2010: 118, 119)

Forschung an Krebsdiagnose und -therapie häufiger werden, kommen in den Artikeln des Samples die Nano-U-Boote in dieser Formulierungsweise nicht mehr vor. Im Jahr 2004 diese Vorstellung bereits als „veraltet“ und als „Fantasie“ bezeichnet (Falter 2004, NM20). Gegen Ende des Untersuchungszeitraumes von über zehn Jahren wird schließlich angemerkt, dass dieses Modell einer nanomedizinischen Anwendung in dieser Form gar nicht möglich sein könne (PM 2010, NM52). Hier ist im Sample ein Wandel über die Zeit hinweg zu beobachten: Zu einem frühen Stadium der Innovation kommen in den medialen Beschreibungen Modelle vor, die gemeinsam mit Voranschreiten der ersten Forschungsergebnisse bei der Krebstherapie mithilfe Nanotechnologie nach und nach relativiert werden, bis hin zu einem „ist nicht möglich“.¹⁹

Abbildungen 1 und 2 veranschaulichen zum einen dieser in den Medienartikeln beschriebenen Nanoanwendungen. Sie sind aber auch ein Beispiel für manches des die Berichte begleitenden Bildmaterials, das auch in wissenschaftlich anerkannten Magazinen wie *Nature* oder *Science* in dieser Weise publiziert wurde. Zum anderen liegt dem Exkurs in das Bildmaterial die Annahme zugrunde, dass die Art und Weise, wie in Medienartikeln technologische Anwendungen wie z.B. das Nano-U-Boot beschrieben werden, mit publizierten Bildinhalten übereinstimmt und für die diskursiven Konstruktionen von nanomedizinischen Zukünften eine bedeutende Rolle spielen. Nerlich schreibt über solche Abbildungen: „Such images became symbols of the promise held out by nanotechnology. [...] Nanobots in particular are part of the ‘founding myths’ of nanoscience and nanotechnology.“ (Nerlich, 2008: 274, 277). Derartige Bilder regen dazu an, darüber nachzudenken, wie Innovationen imaginiert werden könnten. Damit verbunden sind ganz bestimmte Vorstellungen von dem, wem und wozu sie nützen und auf welche Weise die neuen Technologien im menschlichen Körper zur Anwendungen kommen könnten. Das trifft auch auf Imaginationen zu, die sich aus bestimmten Beschreibungsweisen in Textform konstituieren. Anders ausgedrückt, entstehen dadurch Bilder, die mehr sind als jene, die zu einem bestimmten Zeitpunkt in bildhafter Darstellung mithilfe bestimmter Materialien oder auch elektronisch

¹⁹ Andreas Lösch hat in seiner systemtheoretisch ausgerichteten Untersuchung eine ähnliche Entwicklung herausgearbeitet, als er sich mit Bildern von Nano-U-Booten und deren Textbezüge befasste. Er unterscheidet drei Phasen: „eine *Aufbruchphase* (Ende der 1990er Jahre – Mitte 2000), eine *Problematierungsphase* (Mitte 2000 – Ende 2001) und eine *Fiktionalisierungsphase* (2002-2004).“ (Lösch, 2010: 136). Diese Phasen könnten auf das Material der Forschung auf die Beschreibungen von Nano-U-Booten umgelegt werden, allerdings trifft das nicht auf die genannten Zeiträume zu. Dieser hier kurz hervorgehobene diskursive Transformationsprozess steht aber nicht im Gegensatz zur These dieser Arbeit, dass das Nano-U-Boot im Diskurs über Nanomedizin zu einer bedeutenden Ikone geworden ist.

sichtbar fixiert werden. Imaga entstehen so auch über und durch Text, nicht mehr offensichtlich sichtbar, als Imaginationen.

Das Nano-U-Boot oder die Nano-Laus sind also im Laufe des Untersuchungszeitraumes zur Ikone geworden, so wie die Doppelhelix zur Ikone der Genetik wurde (Mitchell, 2008). Dadurch wird eine Fiktion einer nanomedizinischen Anwendung zur black-box. Durch diese Ikonisierung – entweder in Form von Bildern oder durch Analogien und Metaphern unterstützter bildhafter Beschreibungen – ist es möglich, sich bestimmte Vorstellungen von etwas zu machen, das bislang als nicht realisierbar galt. Die Projektionen, die durch diese Ikonisierung stattfinden, erlauben ganz bestimmte Diskussionen zu führen, die ohne das Nano-U-Boot nicht möglich wären. Wenn gezeigt oder beschrieben wird, welchen Funktionen eine Technologie haben soll, die im menschlichen Körper zur Anwendung kommen soll, dann werden dabei auf implizite Weise gleichzeitig auch bestimmte Vorstellungen von Körperlichkeit hergestellt. Unter Abschnitt 4.4 wird besprochen, welche Bedeutung es hat, einer Technologie – sei es nun „fiktional“ oder „real“ – ganz bestimmte Funktionsweisen zuzuschreiben.

4.4 Körperbilder in nanotechnologischen Erzählungen

Wie sich in den vorangegangenen Abschnitten gezeigt hat, bringt der Mediendiskurs über Nanomedizin bestimmte Arten und Weisen mit sich, sich Körperlichkeit vorstellen. Körperlichkeit an sich wird aber in den Medienberichten nicht thematisiert. Vielmehr wird dieser Aspekt von einer positiv konnotierten Fortschrittserzählung überlagert. In den folgenden Abschnitten möchte ich zeigen, welche Arten von Körperlichkeit sich durch spezifische Beschreibungen nanotechnologischer Anwendungen in der Medizin konstituieren. In diesem Sinne wird der Körper zum Labor: als Imaginationsraum in dem auf diskursive Weise experimentiert wird, wie man sich das Zusammentreffen von Technologie und Gesellschaft im Bereich der Medizin vorstellt. Welche Vorstellungen von Technologien und ihre möglichen Interventionen im Körper werden über den medialen Diskurs entwickelt? Im Sample sind vor allem drei diskursive Muster zu beobachten, die auf das Zusammentreffen von Technologie und Körperlichkeit abstellen. Dabei handelt es sich um einen „Überwachungsdiskurs“, einen „Reparaturdiskurs“ und um einen „Verbesserungsdiskurs“. In den folgenden Abschnitten werden diese Diskurse auf ihre Unterschiede, Gemeinsamkeiten und jeweiligen Dimensionen hin ausgearbeitet.

Eine nanomedizinische Anwendung, die medial aufbereitet wurde, spielt eine besondere Rolle: Das Nano-U-Boot. Diese Figur werde ich als Fallbeispiel heranziehen, um auszuarbeiten, welche unterschiedlichen Diskurse über eine Idee einer technologischen Anwendung zum Ausdruck kommen. Im Laufe des Untersuchungszeitraumes verblasst diese Idee diskursiv. Trotzdem werden derartige Bilder nach wie vor publiziert. Mitchell zufolge werden Bilder dann zu Wirklichkeiten, wenn sie wahrgenommen werden. Der konkrete manifeste Bildinhalt steht in Wechselwirkung mit imaginären Vorstellungen. (Mitchell, 2008) Diese These lässt sich mit der Arbeit von Alfred Schütz verknüpfen (siehe Kapitel 2.1), denn diese imaginären Vorstellungen werden situativ erzeugt und sind untrennbar mit den BetrachterInnen des jeweiligen Bildes verbunden. Bild und Sprache bzw. Text lässt sich begrifflich anhand bestimmter Eigenschaften unterscheiden, sind aber in unterschiedlichen Weisen aufeinander bezogen. Sowohl Beschreibungen als auch Bilder in Medienartikeln konstruieren Imaginationen. Diesen wird situativ je nach Individuum, seinem Wissensvorrat und seiner Relevanzen, eine bestimmte Sinnhaftigkeit zugeschrieben. Das heißt, dass zu einem großen Teil die Welt, in der wir leben, durch Prozesse der Symbolisierung gestaltet und innerhalb unterschiedlichster Bedeutungsrelationen hervorgebracht wird. Bildlicher Sinn konstituiert sich über Diskurse und Symbolwelten – auch, wenn es sich um textförmige Beschreibungen bestimmter nanomedizinischer Anwendungen handelt.

4.4.1 Überwachungsdiskurs

Die Idee des Nano-U-Bootes – ein Modell, das ja nicht zuletzt aus Film und Literatur entnommen wurde – wird vor allem zu Beginn des nanomedizinischen Diskurses in den Medien gerne aufgegriffen. Die Vorstellung dabei ist, dass sich zahlreiche Kleinstmaschinen in menschlichen Blutbahnen bewegen und dort eine Reihe von Funktionen wie „patrouillieren, gefährliche Mikroben killen und kranke Zellen heilen“ (Profil 1999, NM1) übernehmen. Wie sehr das Thema „Überwachung“ im Vordergrund steht, zeigt auch folgendes Beispiel, in dem von „Körperpolizei“ und „Wächtern“ geschrieben wird:

Körperpolizei: Ralph Merkle geht in seinen Überlegungen noch weiter: Er phantasiert bereits von riesigen Flotten kleinster Roboter, die selbstständig durch die Blutbahnen rasen und automatisch nach auffällig gewordenen Körperzellen Ausschau halten. [...] Wie U-Boote würden solche Wächter durch die Blutbahnen navigieren und nach Kalkablagerungen in Arterien und Venen Ausschau halten. (Format 2000, NM4)

Hier wird neben Objekten wie „Flotten“ und „Bohrern“ auf etwas Bezug genommen, das aus der Alltagswelt als Beruf für Personen bekannt ist: Polizei und Wächter. In

diesem Fall handelt es sich um handelnde Personen, die aufgrund ihres Berufes bestimmte Aufgaben in der Gesellschaft übernehmen. Das kommt einem idealistischen Ordnungsbild einer funktionierenden Gesellschaft entgegen, in der jedes Individuum seine Aufgaben übernimmt und ausführt und eigene Stellen eingerichtet sind, um Devianz aufzuspüren und zu verhindern. Durch diese Art der Beschreibung wird die neue Technologie nicht als fremd und bedrohlich eingebracht. Sie wird als etwas beschrieben, das bereits aus der Alltagswelt bekannt, darin zu einem großen Ausmaß positiv konnotiert und mit Sicherheit verbunden ist.

Bevor Interventionen wie z.B. „Mikroben killen“ oder „Zellen heilen“ vorgenommen werden sollen, ist eine der gedachten Funktionen der kleinen Maschinen, dass sie eine Überwachungsfunktion im menschlichen Körper vornehmen. Ob diese Maschinen von außerhalb kontrolliert werden oder in irgendeiner Weise womöglich durch eingebaute Mechanismen sich selbst steuern sollen, wird von den JournalistInnen nicht überlegt. Es wird auch nicht darüber nachgedacht, anhand welcher Parameter diese Maschinen „gefährlich“ oder „krank“ erkennen können, um dann eine abgestimmte Intervention vorzunehmen. Stattdessen wird z.B. in einem Artikel eine Form des Antriebes der Nano-U-Boote vorgestellt. Dabei wird nicht weiter darauf eingegangen, was Nano-U-Boote – obwohl namentlich genannt – eigentlich tun sollen können, wenn sie dann auf eine bestimmte Weise angetrieben werden. Der Antrieb erfolgt im Artikel mittels „Bakterien als Zugpferdchen“ (Format 2001, NM5). Harmloser wirken die „submillimeterkleinen Sensoren“, die „in unserer Blutbahn zirkulieren, die Cholesterinwerte messen und sie herausfunken.“ (Standard 2001, NM56). Die Harmlosigkeit würde aber in dem Moment ein Ende finden, wenn man sich überlegt, wer wozu mit welcher Technologie etc. auf derartige Daten zugreifen kann und was damit gemacht werden würde, was aber diskursiv nicht zum Ausdruck kommt.

Nanomedizin soll Diagnose- und Therapieformen verbessern. Trotzdem ist ein Kennzeichen der Überwachungsfunktion, dass die Überwachung bereits zu einem Zeitpunkt stattfinden soll, bevor sich Krankheitssymptome zeigen. Dieser Gedankengang funktioniert dann, wenn man Diagnose als etwas begreift, das eine Beurteilung von bestimmten Zuständen meint, die als Abstrahierung von etwas festgestellt werden, was allgemein als gesund gilt. Das setzt ein standardisiertes evidenzbasiertes Medizinsystem voraus, das sich ja auch historisch in dieser Weise herausgebildet hat. Somit wird der menschliche Körper zu etwas, das als potentiell krankheitsgefährdet gilt und es kommt gewissermaßen zu einer Pathologisierung des Normalen. Eine Imagination durch Diskurse über Nanotechnologie in der Me-

dizin in den Medien ist, gerade, wenn man das Beispiel mit den Nano-U-Booten heranzieht, dass PatientInnen einer ständigen Überwachung ihrer Körper unterzogen werden. Ziel ist ein stetiges Kontrollieren der menschlichen Körperfunktionen. Hier kann man sich überlegen, woran gemessen wird sowie anhand welcher Parameter was als „funktionierende“ Körperfunktionen betrachtet wird. In den Berichten erscheint es oft, als ob es die Technologie ist, die diese Feststellung trifft.

David Armstrong stellte bereits in „The rise of surveillance medicine“ (Armstrong, 1995) fest, dass es durch eine stetige Überwachung individueller Körper zu einer Problematisierung des Normalen gekommen sei. Das sei tendenziell seit Ende des 18. Jahrhunderts anhand eines Wandels weg von einer Krankenbett- hin zu einer Spitalsmedizin zu beobachten. Für eine Überwachungsmedizin ist standardisierte und evidenzbasierte Medizin eine wichtige Voraussetzung für technologische Anwendungen, die auf die Überwachung des Körpers abstellen. Es müssen bestimmte Messwerte als Richtlinien für eine Diagnose „krank“ herangezogen werden. Es sind dann nicht mehr nur einzelne Individuen als PatientInnen mitsamt ihren spezifischen Kontexten an Lebensumständen der Maßstab, sondern vielmehr ganze Populationen, anhand derer Durchschnittswerte ermittelt werden. Gesundheitszustände werden dann in Relation zu diesen Durchschnittswerten gemessen. Armstrong konstatiert, dass sich durch diese veränderten Praktiken die Perspektive auf Krankheit an sich wandelt:

“This new Surveillance Medicine involves a fundamental remapping of the spaces of illness. Not only is the relationship between symptom, sign and illness redrawn but the very nature of illness is reconstructed. And illness begins to leave the three-dimensional confine of the volume of the human body to inhabit a novel extracorporeal space.” (Armstrong, 1995: 395)

Es ist zu überlegen, welche Bedeutung es hat, wenn in medialen Diskursen eine stetige Überwachung des eigenen Körpers als selbstverständlich erwünschtes medizinisches Ziel beschrieben wird. Im Zusammenhang mit der pränatalen Diagnostiketechnologie Ultraschall haben bereits Ryana Rapp und Barbara Duden festgestellt, dass Technologie durchaus einen Unterschied macht. Es macht einen Unterschied, ob z.B. bereits vor der Geburt eines Embryos das Geschlecht bekannt ist. Mit diesem Wissen finden geschlechtsspezifische Zuschreibungen statt, noch bevor das Kind auf der Welt ist. Außerdem ist bis heute nicht vollständig geklärt, ob die Beschallung des Embryos im Mutterleib nicht auch dessen Gesundheit beeinträchtigt. Abgesehen davon macht es auch einen Unterschied, ob in ÄrztInnen-PatientInnen-Interaktionen in erster Linie Fragen nach dem Befinden der

Frau für weitere Behandlungen ausschlaggebend sind, oder der Blick auf einen Monitor, anhand dessen Bildern der Herzschlag des Fötus erkennbar ist. In diesem Sinne wird die Mutter sozusagen zu einem Trägerobjekt und damit verändern sich die Relationen in sozialen Interaktionen. (Rapp, 1997; Duden, 2002)

Diskursen über medizinische Anwendungen kommt eine wichtige Rolle zu, weil auf Ebene der Medien über Vorstellungen technologisierte Körper auf eine soziale und öffentliche Weise verhandelt wird, wie man mit diesen Körpern umgeht. Eine Frage die in weiteren Analysen untersucht werden könnte wäre, inwieweit eine bestimmte Art und Weise, sich Technologie als den Maßstab für körperliches Wohlbefinden vorzustellen, Implikationen für die eigene Wahrnehmung des Körpers haben könnte. Es fällt auf, dass in den medialen Repräsentationen von Nanomedizin im Zusammenhang mit Nano-U-Booten die Beschreibung der Technologie im Vordergrund steht und nicht die des Körpers. Bei einer Betonung auf die Technologie rücken andere Formen einer medizinischen Diagnose in den Hintergrund, wie z.B. ein ÄrztInnen-PatientInnen-Gespräch zur Anamnese.

Bei diesem diskursiven Schwerpunkt auf Technologie werden oft Kriegsmetaphern eingesetzt. Genannt werden Krankheiten, die durch die neue Technologie „besiegt“ werden sollen, wie in folgendem Beispiel:

U-Boote in den Blutgefäßen, Mikrobohrer im Herz, Genklempner in der DNA – die Nanotechnologie verspricht mit futuristischen Mikromaschinen und Medikamenten aus dem Molekularlabor Krebs und Herzinfarkt, Allergien und Erbkrankheiten zu besiegen. (Format 2000, NM4)

Dass in Zusammenhang mit Wissenschaft und Medizin die Verwendung von Kriegsmetaphern nicht neu ist, hat auch Melinda Wenner (2007) in „The war against war metaphors“ ausgeführt. Derartige Metaphern lenken die Aufmerksamkeit auf sich. Das kommt der journalistischen Logik entgegen, nach der Berichterstattungen mit auffälligen Elementen versehen werden, um Artikel interessant zu gestalten (siehe Abschnitt 3.4). Allerdings hat die Autorin auch gezeigt, dass die Verwendung dieser Metaphern für Wissenschaften durchaus problematisch sein kann. Ihrer Ansicht nach würden sie die Glaubwürdigkeit der WissenschaftlerInnen herabsetzen. Darüber hinaus wären Kriegsmetaphern in der Medizin irreführend, weil dadurch der Blick auf alternative Sichtweisen getrübt werde (Wenner, 2007). Dieser Ansicht ist durchaus zuzustimmen, wenn man davon ausgeht, dass Kriegsmetaphern im Zusammenhang mit der Beschreibung von Nanotechnologie in der Medizin bestimmte Sichtweisen auf den Körper und Krankheit eher zulassen und dadurch andere wieder vernachlässigen. In diesem Fall wird implizit eine Sichtweise unterstützt, dass erstens die Handlungsmacht auf

Seite der menschlichen AkteurInnen steht, auch wenn den Maschinen Algorithmen zu einer bestimmten Selbstregulationen – wie auch immer die aussehen könnte – eingebaut werden. Zweitens wird zu einem großen Ausmaß eine Aussicht auf Erfolg nahegelegt, was sich durch das Zusammenspiel mit der positiv konnotierten Fortschrittsrhetorik verstärkt.

Ein weiterer Aspekt ist die Frage, ob eine Vorstellung zunehmender technologischer Überwachung des menschlichen Körpers nicht vielleicht sogar vermehrt Unsicherheit anstelle Sicherheit entstehen lässt. Das könnte dann der Fall sein, wenn potentielle PatientInnen eine vorhandene technologische Möglichkeit nicht in Anspruch nehmen wollen oder können. Vielleicht werden gerade dadurch Ängste über möglicherweise schlummernde Krankheiten geschürt, die ohne die technologische Überwachung gar nicht vorhanden wären. Schließen daran auch soziale Prozesse an – um wieder den Vergleich mit der Ultraschallbehandlung zu bemühen – dass ein Individuum gar als verantwortungslos betrachtet wird, wenn es sich nicht überwachenden Technologien aussetzt? Wenn man diesen Gedanken weiterdenkt, könnten einem Individuum unter Umständen auch Vorwürfe gemacht werden, dass es sich bestimmten Untersuchungen nicht rechtzeitig unterzogen hätte. Erstens hätte es möglicherweise geheilt werden können und zweitens der Gesellschaft über die Krankenkassen finanzielle Aufwendungen erspart. Darüber hinaus könnte eine Konzeptualisierung des Körpers als Hort der zu überwachenden und kontrollierenden Geschehnisse und eventuellem Eingreifen der „Körperpolizei“ dazu beitragen, das Bild des Überwachungsstaates mit all seinen Konsequenzen für das tägliche Leben nicht nur als notwendig, sondern darüber hinaus auch als erwünscht und selbstverständlich zu betrachten. Das zu hinterfragen wird dann zum Unsagbaren, selbst zur Devianz. In den medialen Diskursen ist im Zusammenhang mit der Medizin in der österreichischen Berichterstattung ein Überwachungsdiskurs zu beobachten. In vielen Beispielen wird auf eine selbstverständliche Weise ausgedrückt, dass eine Überwachung des menschlichen Körpers und seinen Funktionen eine besonders wünschenswerte technologische Anwendung in der Medizin sei und nahegelegt, dass Nanotechnologie besonders gut dafür geeignet sei.

Wie weiter oben besprochen, wäre es für eine derartige Funktionsweise einer Technologie von Bedeutung, dass diese im Zuge ihrer Überwachungsfunktion in irgendeiner Weise „gefährliche Mikroben“ als solche erkennt, also welche Bedingungen eine Abweichung von welchen Standardwerten bedeuten, was in den Berichterstattungen allerdings nicht thematisiert wird. Das führt nun zu einem wei-

teren Körperdiskurs in Zusammenhang mit Nanomedizin. Nanotechnologie soll nicht nur dazu dienen, menschliche Körper zu überwachen, sondern diese auch gleich zu reparieren.

4.4.2 Reparaturdiskurs

Vor allem, wenn Nano-U-Boote in Artikeln aufgegriffen werden, wird meist zusammen mit der Überwachungsfunktion noch eine andere Funktion genannt, die die Technologie leisten soll. Der Körper soll nicht nur überwacht, sondern auch repariert werden. So identifizieren die kleinen „Roboter“ (Krone 2002, NM7) nicht nur mittels kontinuierlicher Überwachung Abnormalitäten, sondern beseitigen diese an Ort und Stelle gleich selbstständig:

Träfe einer von ihnen auf eine gefährliche Verengung, die einen Herzinfarkt auslösen könnte, würde die Nano-Nautilus mit einem winzigen Bohrer an der Spitze den Gefahrenherd beseitigen. (Format 2000, NM4)

Diesem Beispiel folgend, kann man sich hier wie beim Überwachungsdiskurs die Frage stellen, an welcher Stelle im Körper die Nanomaschine anhand welcher Identifizierungsmerkmale für sich etwas als „gefährliche Verengung“ feststellt, woraufhin sie tätig werden soll. Es wird wie selbstverständlich davon ausgegangen, dass – sollte die entsprechende Technologie einmal entwickelt sein – diese dann auch „richtig handelt“ und perfekt funktioniert. Menschliche Körper können physiologisch unterschiedlich beschaffen sein. So kann bei einem Individuum ein bestimmter Durchmesser einer Vene an einem bestimmten Ort im Körper als verengt gelten und bei einem anderen wiederum als „normal“. Derartige Überlegungen kommen in den Artikeln, in denen Nanomedizin thematisiert wird, nicht vor. Darüber hinaus wäre es auch zu überlegen, inwieweit bei einer derart skizzierten Selbststeuerung der Maschinen diese „wissen“, an welcher Stelle im Körper sie sich befinden; weil ein Körper von engeren und weiteren Venen und Adern durchzogen ist. In einem Artikel des Samples wird das Problem gelöst, indem die kleinen Maschinen von außen ferngesteuert werden. Hier ist dann auch eine Methode angeführt, wie diese in den Körper gelangen könnten, nämlich mittels Injektion. In diesem Fall sind diese Nano-Roboter sogar Multitalente, weil sie gleichzeitig „entfernen“, „putzen“ und „zerstören“:

Und wenn man diesen Gedanken noch ein bisschen weiterspinnt, bekommt man vielleicht irgendwann statt einer Operation nur noch eine Spritze mit Nano-Robotern injiziert, die ferngesteuert krankes Gewebe entfernen, verstopfte Arterien putzen oder Tumore zerstören. (Krone 2002, NM7)

Im selben Artikel aus dem das Zitat stammt, wurde vorher festgestellt, dass etwas, was „noch kürzlich als skurrile Science-Fiction-Komödie über die Leinwände flimmerte („Liebling, ich habe die Kinder geschrumpft“), „schon Realität“ sei: „Die deutsche Firma Microtec schickte ein Mini-U-Boot von nur 0,5 Millimeter Durchmesser durch eine menschliche Beinschlagader auf Erkundungstour.“ (Krone 2002, NM7). 0,5 Millimeter entsprechen bei weitem noch nicht einer gängigen Nanodefinition (siehe Abschnitt 4.1). Trotzdem wird diese Idee einer nanomedizinischen Anwendung durch die Art des argumentativen Aufbaus und der diskursiven Strategie „Hinweisen auf technologische Erfolge“ (Abschnitt 4.2.2) haltbar gemacht. Der Artikel endet mit Verweis auf das ökonomische Potential für Österreich, das in Nanotechnologie liege. Es sind aber nicht immer Nano-U-Boote, die den Reparaturdiskurs tragen, sondern auch andere nanomedizinische Anwendungen, wenn es sich z.B. um eine Form der Krebstherapie handelt, an der an der Berliner Charité geforscht wird. In diesem Fall werden den Beschreibungen zufolge eisenhaltige Nanopartikel in den Tumor eingebracht, die von außen erhitzt werden und auf diese Weise das kranke Gewebe zerstören. Wenn der Schwerpunkt in medialen Berichterstattungen auf eine Reparatur einer festgestellten Dysfunktion einzelner Körperteile oder -bereiche durch medizin-technologische Intervention gelegt wird, wird Krankheit in diesem Sinne als „nicht funktionierender Körper“ gesehen. Das wird an beobachtbaren Beeinträchtigungen, Messen von Körperwerten und Vergleich mit Durchschnittswerten einer Population festgemacht. Damit ist Medizin als Technik zu verstehen, die im menschlichen Körper interveniert. In dieser Sichtweise steht der Körper außerhalb der anderen Teile der Welt und nicht direkt in Beziehung mit ihnen. Bei medialen Repräsentationen von nanomedizinischen Zukünften kommen Begriffe wie Fitness, Ausgleich oder Ernährung nicht vor. Körper eigene Abwehr wird in einem Artikel erwähnt, der erst im Jahr 2010 publiziert wurde (PM 2010, NM52).

Im Fall der Nano-U-Boote werden technologische Objekte in den Körper eingebracht, überwachen ihn und reparieren ihn gleich bei Bedarf. In dieser Betrachtungsweise wird der Körper als eher passiv dargestellt. Er stellt für die Technologie das Medium oder das Betätigungsfeld dar, durch das diese agiert. Es ist in den derartigen Beschreibungen von Nanomedizin die Technologie, die hier als aktiv konzipiert wird, während der individuelle Körper in den Hintergrund rückt. In einer Fernsehdiskussionssendung zum Thema „Psyche und Soma“ wurde im Zusammenhang mit einer Debatte über „Schulmedizin versus ganzheitliche medizinische Ansätze“ ein Vergleich eingebracht, den ich an dieser Stelle gerne wiedergeben

möchte: Einer der Teilnehmer erklärte, dass in einer mechanistischen Sichtweise auf den Körper im Falle eines Knochenbruchs der Patient oder die Patientin zum Arzt gehe, um den so gesehenen kaputten Körper wieder reparieren zu lassen. In Wirklichkeit verhalte es sich aber so, dass im Grunde genommen der Körper es selbst sei, der sich repariere, indem die Knochen wieder zusammenwüchsen. Die Funktion des Arztes sei es hier unterstützende Maßnahmen anzubieten. Er sei aber nicht derjenige, der heile. (Scobel, 2011)²⁰

Wenn nun nicht mehr wie im Falle einer Körperkonstruktion wie „Körper als fließendes System“ der Körper derjenige ist, der „weiß“, sondern die Technologie, so muss damit das Individuum und sein Körper der Technologie und jenen Personen, die sie entwickeln und anwenden, Vertrauen entgegenbringen. Das bedarf wiederum einer positiven Einstellung gegenüber Wissenschaft und Forschung und technologischer Weiterentwicklung. In dieser Sichtweise ist der Körper etwas, in das die Technologie von außen kommt und Funktionen ausführt. Wenn der Körper nicht gut funktioniert und damit krank ist, dann sorgt die Technologie dafür, dass er wieder heil wird – sogar im Falle von bisher als unheilbar geltenden Krankheiten wie Krebs. In Bezug auf ein aktives und individuelles Körpermanagement tritt hier gewissermaßen eine „Entlastungs-funktion“ zutage. Nicht das Individuum ist vordergründig für seine Gesundheit verantwortlich. Die Verantwortung wird zu einem großen Teil – in vielen Beschreibungen gänzlich – der Technologie übertragen. Diese Art der Sichtweise auf den Körper überlagert jene Körperkonstruktionen, die das Individuum als aktiv und selbstbestimmt konzipieren. Ein Konzept eines fließenden Systems, das sich selbst aktiv gegen äußere Einflüsse schützt, tritt in den Hintergrund. Ein anderes Beispiel wäre, den Körper in genetischen Begriffen zu denken, was im Sample nicht vorkommt. Bei diesen beiden Körperkonzeptionen ist Körperlichkeit zentral. Eine Sichtweise des Körpers als Maschine, die die Technologie in den Vordergrund rückt, stellt hingegen eine objektzentrierte Perspektive dar. Wenn Technologie eher als etwas, das von außen kommt, gesehen wird und – im besten Fall nach standardisierten und kontrollierten Verfahren – handelt, dann hat das Individuum weniger Verantwort-

²⁰ TV-Sendung „Scobel. Von Psyche und Soma.“, ausgestrahlt am 24.02.2011, 21.00 bis 22.00 Uhr. Moderator Gert Scobel. Diskussionsteilnehmer: Michael Hammes (Neurologe, Mitglied der Deutschen Ärztesgesellschaft für Akupunktur), Peter Henningsen (Neurologe und Psychotherapeut, Lehrstuhl für Psychosomatische Medizin an der TU München), Gerald Hüthner (Neurobiologe und Leiter der Zentralstelle für Neurobiologische Präventionsforschung der Uni Göttingen, Mannheim und Heidelberg). Nachgelesen am 26.02.2011 unter <http://www.3sat.de/page/?source=scobel/151775/index.html&cx=22>. Am 26.02.2011 stand auch die gesamte Sendung zum Download zur Verfügung unter <http://www.3sat.de/page/?source=scobel/121404/index.html>, die entsprechenden Ausschnitte wurden von mir transkribiert.

lichkeit für den Zustand und Heilung seines Körpers. Die Verantwortlichkeit liegt dann mehr bei der Technologie, die eventuell „noch nicht richtig funktioniert“ oder „noch nicht ausgereift ist“. Das ist eine andere Vorstellung als in Martins Arbeit in einem Interview im Zusammenhang mit dem Immunsystem ausgedrückt wird, wenn eine Rezipientin meint: „I will probably never take a flu shot as long as I like.“ (Martin, 1994: 134). Eine Entlastung der persönlichen Verantwortung bringt eine Sicherheit mit sich, dass Technologie und das medizinische System zu einem großen Ausmaß für die Gesundheit verantwortlich sind. Die Art und Weise, den Körper in einer mechanistischen Sichtweise zu beschreiben, vermittelt eher das Bild von Stabilität und Sicherheit. Das wird durch etwas von außerhalb des Körpers hervorgerufen, anstelle aus der Perspektive eines flexiblen und aktiven Körpers selbst erzeugt. Im Fall von Nanomedizin sind den medialen Beschreibungen aber nicht nur mechanistische Körperbilder inhärent, worauf im weiteren Verlauf noch zu sprechen kommen sein wird.

Bestimmte Formen der Darstellung, vor allem, wenn es sich dabei um Reparatur des Körpers handelt, betonen aber ein mechanistisches Körperbild. In diesem wird der Körper als etwas betrachtet, das wie eine Maschine funktioniert und aus Einzelteilen besteht, die unterschiedliche Funktionen ausführen. Bei Dysfunktion einzelner Teile werden diese durch medizinische Intervention repariert. Krankheit wird in diesem Sinne als „nicht funktionierender Körper“ gesehen. Dieses Bild entwickelte sich seit der frühmodernen Zeit, als sich auch die Wissenschaft herauszubilden begann und in der der Körper als „in Anlehnung an die technischen Erfindungen der maschinenförmigen Apparate als ‚Maschinen‘ und ‚Automaten‘“ aufgefasst wurde (Hülken-Giesler, 2008: 67). Damit ist die Medizin als Technik zu verstehen, die den menschlichen Körper beeinflussen kann. Der mechanistische Körper ist in dieser Sichtweise keinen direkten Einflüssen von außen unterworfen.

Der mechanistische Blick auf den menschlichen Körper ist nicht neu, wurde aber längere Zeit von anderen Körperkonzeptualisierungen überlagert. AutorInnen aus den Sozialwissenschaften stellten dabei einen Wandel weg vom mechanistischen Körperbild hin zu neuen Konzeptualisierungen fest: „Many people are reaching for a way of imaging a fluid, ever-changing body, a body containing turbulence and instability. In constant motion, a body that is the antithesis of a rigid, mechanical set of parts.“ (Martin, 1994: 123). Wenn der Körper mit Fokus auf das Immunsystem betrachtet wird, so stellt sich im Vergleich mit einer mechanistischen Sichtweise auf den Körper ein gänzlich anderes Bild dar: Der Körper wird als ein komplexes System gedacht, das im Fluss ist und in ständiger Wechselwirkung mit

der Außenwelt steht. Der Körper wird so als flexibel und aktiv konzipiert, der durch sein Immunsystem Bedrohungen von außen abwehrt und das Gelingen dieses Abwehrens der Maßstab für die Gesundheit darstellt. Das Immunsystem kommt einzig im Jahr 2010 mit Beschreibungen von Nano-U-Booten erst in einem Artikel vor. Dort wird beschrieben, dass das menschliche Immunsystem Nano-Bots im Körper nicht zulassen würde (PM 2010, NM52). Mit einem mechanistischen Blick wird der Körper diskursiv als ein Ort des Geschehens konzipiert sowie als ein Objekt, das instand gehalten werden muss und im Bedarfsfall repariert werden kann. Bei einem derartigen Körperbild liegt die Zuständigkeit bei Wissenschaft und Technologie. Medizinische Institutionen mitsamt ihren ausführenden menschlichen AkteurInnen nehmen par profession Interventionen vor. In dieser Vorstellung verbirgt sich das nach wie vor dominante Narrativ, dass Fortschritt in Wissenschaft und Technologie für Gesellschaften unabdingbar ist und unterstützt und gefördert werden sollte. Damit verbunden ist die Sichtweise, dass technologisches und wissenschaftliches Wissen „objektive Fakten“ beinhaltet, was im Gegensatz zu einer Perspektive der sozialen Konstruktion von Erkenntnis und den damit verbundenen komplexen Prozessen steht. (Knorr-Cetina, 1984; Felt/ Wynne, 2007)

4.4.3 Verbesserungsdiskurs

In den Medienberichten über Nanomedizin soll diese nicht nur dazu dienen, Körper zu überwachen und gegebenenfalls zu reparieren. Es zeigt sich auch ein Diskurs über Vorstellungen über eine mögliche Verbesserung des Körpers durch die neue Technologie Nano. Das prominente Fortschrittsnarrativ und Vorstellungen über Natur können dabei als diskursive Legitimationsstrategie gedeutet werden. Einerseits wird Natur als ein perfektes Vorbild für technologische Nachahmung gezeichnet. Andererseits wird aber in einer zweiten Vorstellung diese Natur nicht mehr als so perfekt dargestellt (siehe Abschnitt 4.2). Letzteres ist dann der Fall, wenn Natur durch technologische Interventionen verbessert werden soll. In dieser Sichtweise weist diese Natur selbst Mängel auf. Diese so angesehenen Mängel treten entweder aufgrund biologischer Gegebenheiten oder aber aufgrund schädigender Einwirkungen von außen auf. Manchmal wird die Natur von vornherein als „nicht gut genug“ betrachtet. Ein Beispiel veranschaulicht derartige Beschreibungen. In nachstehendem Zitat sollen Organe durch künstliche ersetzt werden:

[...] entwickelten Forscher [...] aus Millionen solcher Kohlenstoff-Nanoröhren eine Art künstlichen Muskel, der zäher ist als sein Vorbild. Unter den zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten sind künstliche Herzen. (Profil 1999, NM1)

Einen nicht mehr funktionierenden Körperteil durch einen künstlichen zu ersetzen, könnte eventuell noch als Reparatur in einem mechanistischen Sinne gedeutet werden. Allerdings wird in diesem Zitat die Aussicht auf einen künstlichen Körperteil mitgeliefert, der „besser“ ist als das menschliche Herz, indem es mit einer erhöhten Zähigkeit optimierte Eigenschaften aufweist. Deutlicher drückt sich der Verbesserungsdiskurs in folgendem Beispiel aus, auch wenn es sich um eine Beschreibung eines Tierversuchs handelt:

Ein Nano-Material hat Hamster geheilt, die blind waren, exakter: durch eine Hirnverletzung geblendet. [...] Nun hat man nach der Verletzung ein Nano-material injiziert [...]. Es macht wieder sehen: Es füllt die Lücke zwischen den abgetrennten Nervenenden und regt Nervenzellen an, sie selbst auch wieder zu überbrücken. Zudem initiiert es keine Entzündung und zeigt auch sonst keine bösen Nebenwirkungen. [...] Wie das Mirakel im Detail funktioniert, ist „nicht exakt klar“, aber der Erfolg ist groß genug: „Das erfolgreiche Ergebnis gibt uns einen kleinen Schimmer davon, was rekonstruktive Hirn-Chirurgie in der Zukunft bereithalten könnte.“ (Presse 2006, NM29)

Durch das künstliche Material, das dem Körper von außen zugeführt wurde, werden der Beschreibung zufolge einerseits die nunmehr mangelnden körperlichen Fähigkeiten ersetzt. Gleichzeitig werden aber Vorgänge angeregt, selbst wieder körperlich aktiv zu werden. Diese Verbindung zwischen Mensch und Maschine möchte ich anschließend noch näher diskutieren. Vorher aber möchte ich noch einmal an obiges Zitat anschließen, das von der Sehkraft handelt. In einem allgemeinen Diskurs werden ethische Überlegungen thematisiert, nämlich wenn es darum geht, menschliche Fähigkeiten über Gehirnimplantate zu erweitern. Ein Beispiel dafür wäre durch das Einsetzen von Nanosensoren die Fähigkeit zu erlangen, in der Nacht sehen zu können.²¹ Obwohl im allgemeinen Diskurs über Nanomedizin Diskurse über Gehirnimplantate, über die der menschliche Körper verbessert werden soll, sehr präsent sind, scheint es aber in der massenmedialen Berichterstattung in Österreich keinen breiteren Diskurs über diese Art der nanotechnologischen Anwendung zu geben. Diese Form der medizinischen Anwendung wirft allgemein zahlreiche ethische Debatten auf, weil sie nicht nur für Diagnose- oder Therapie gedacht wird, sondern auch für eine generelle Verbesserung des menschlichen Körpers, ohne dass eine Erkrankung vorliegt. Folgendes

²¹ Ein Beispiel derartiger Überlegungen aus einem wissenschaftlichen Artikel greift das auf und hebt einen Diskurs hervor, der unter dem Schlagwort „human enhancement“ subsumiert werden kann und auf den ich weiter unten noch zu sprechen kommen möchte: „Until now we have focused on potential medical applications of nanosurgery. But will surgeons of the future only use nanosurgery techniques to restore and maintain *normal* function? Or will they produce suprahuman capabilities (so-called transhumans)? Satava points out that it may be possible through surgery at the nanoscale to “provide “suprahuman” capabilities, such as the ability to see in the infrared or ultraviolet portion of the spectrum ... or see in the dark using implanted ultrasound sensors.” (Ebbesen/ Jensen, 2006: 4)

Zitat aus der Literatur ist ein Beispiel für diese ethischen Debatten rund um das Schlagwort „human enhancement“:

„Die ‚klassischen‘ ethischen Fragen nach Autonomie, Identität, Individualität und nach einem akzeptablen Nutzen-Risiko-Verhältnis stellen sich im Kontext von Gehirn-Computer-Schnittstellen in einer spezifischen Weise. Denn durch die neurotechnologischen Eingriffe in die kognitiven Fähigkeiten und durch die ‚Ersetzung‘ kognitiver Funktionen durch technische Komponenten könnten Autonomie und Selbstbestimmung als elementare kognitive Vermögen ihre ‚biologische‘ Basis verlieren.“ (Müller et al., 2009: 14)

In der massenmedialen Berichterstattung werden derartige Debatten über Gehirn-implantate und mögliche ethische gesellschaftliche Implikationen durch eine „Technisierung des Gehirns“ (Müller et al., 2009) nicht aufgegriffen. Um noch einmal auf das obige Beispiel mit dem Hamsterversuch zurückzukommen, kann man sich fragen, in welchem Verhältnis bei dieser Form technologischer Anwendung Mensch und Technologie stehen. Inwieweit kommt es hier zu einer Verbindung, wird also der Mensch zu einem „Cyborg“, einem „cybernetic organism“? Die Cyborg-Idee wird aber nicht nur implizit transportiert, sondern auch explizit ausgesprochen, wie beispielsweise in einem Artikel aus der Presse 2006 (NM31), in dem vom „homo roboticus“ und von „Gehirnzellen auf integrierten Schaltkreisen gezüchtet“ geschrieben wird. In einem anderen Artikel wird über den Menschen als „Teilzeit-Roboter“ erzählt:

Besonders mutige Visionäre sind überzeugt, dass die technische Aufrüstung des Organismus Standard wird. Der Mensch als Teilzeit-Roboter – scheinbar fehlerlose Cyborgs mit computergesteuertem Innenleben und künstlichen Sinnen. Schluss mit Sehverlust, Schwerhörigkeit oder Sprachlosigkeit. (Kurier 2007, NM38)

Dieser Gedanke wird nicht immer nur als Verbesserung des „natürlichen Menschen“ aufgeworfen, sondern auch in Verbindung mit Befürchtungen, die eine Art der Frankenstein-Metapher darstellen. In einem Artikel im Profil zu Beginn des Untersuchungszeitraumes, nämlich aus dem Jahr 1999, kommen auch Befürchtungen zum Vorschein. Darin wird überlegt, dass „schon bald [...] menschliche Hirnzellen im Inneren von Rechnern gedeihen und Befehle ausführen“ (Profil 1999, NM1) sollen und damit „in den Tiefen der Nanowelt erstmals die Verbindung von toter und belebter Materie“ (ebd.) zustande gebracht werden würde. Der Schlusssatz des Artikels lautet: „Das Ergebnis wäre eine Maschine, die denken kann wie ein Mensch – eine ebenso faszinierende wie erschreckende Utopie.“ (ebd.). Bei diesem Beispiel wird nicht der Mensch bestückt, erweitert und verbessert, sondern eine Maschine. Diese beansprucht das als ureigen menschlich betrachtete Denken für sich und gerät womöglich dadurch aus

der menschlichen Kontrolle. Damit verschwimmt die Grenze zwischen Mensch und Technologie. Bei den anderen Konzeptualisierungen ist es letztendlich der Mensch, der steuert und kontrolliert. Das hat auch vor allem im Zusammenhang mit der mechanistischen Körpervorstellung eher mit Sicherheit zu tun als mit „außer Kontrolle geraten“. Im Sample ist kein ausgeprägter Kontrolldiskurs in derartigen Zusammenhängen feststellbar. In folgendem Ausschnitt wird sogar technologische Innovation, die Grenzen zwischen „belebt und unbelebt“ verschwimmen lässt, als fortlaufende Evolution erzählt:

Neue Menschenspezies. Sleytr sieht schon die Grenzen zwischen belebter und unbelebter Materie verschwimmen. „Für uns ergibt sich eine schier unglaubliche Kombinationsmöglichkeit zwischen Lebendigem und Nicht-lebendigem“, sagt Sleytr. „Vielleicht haben wir einen Evolutionssprung vor uns, und die Nanotechnikmenschen der nächsten Evolutionsstufe könnten auf den Homo sapiens herabschauen wie der Homo sapiens auf den Affen.“ (Format 2000, NM4)

Der Begriff „Cyborg“ meint das Miteinander von Mensch und Technologie. Dieser Begriff kann aber enger oder weiter aufgefasst werden. Ist ein Cyborg ein Mensch, der mit einer bestimmten Technologie sozusagen aufgerüstet wurde, die dauerhaft in seinem Körper implementiert ist und dessen Funktionen verbessert und erweitert? Was ist mit temporären externen technologischen Behelfen wie z.B. einer Brille? Oder temporären internen wie Viagra? Donna Haraway hat in ihrer feministischen Gesellschaftskritik den Cyborg-Begriff beispielsweise sehr weit gefasst und verwendet ihn, um gesellschaftliche Verhältnisse zu beleuchten. Dabei stellen für sie Cyborgs in gewisser Weise Zusammensetzungen aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Praxen dar, wie z.B. Informationssysteme und Texte und zwar gemeinsam in Interaktion mit Individuen:

“A cyborg is a hybrid creature, composed of organism and machine. But, cyborgs are compounded of special kinds of machines and special kinds of organisms appropriate to the late twentieth century. Cyborgs are post-Second World War hybrid entities made of, first, ourselves and other organic creatures in our unchosen ‘high-technological’ guise as information systems, texts, and ergonomically controlled laboring, desiring, and reproducing systems. The second essential ingredient in cyborgs is machines in their guise, also, as communications systems, texts, and self-acting, ergonomically designed apparatuses.” (Haraway, 1991: 1)

Es soll an dieser Stelle nicht eine gültige Definition des Cyborg-Begriffs proklamiert werden²², sondern mithilfe des Zitats darauf verwiesen werden, wie schwierig es

²² Ein weiteres Beispiel eines Abgrenzungsversuches stammt aus einem Internet-Blog mit dem Titel „Human Enhancement and Biopolitics. A blog concerning technologies that modify human minds and bodies, plus the laws and regulations that govern their usage in society.“. Dort wurde der Begriff „Cyborg“ für eine Technologie-Mensch-Verbindung verwendet, die mittels operativen Eingriffs in den

ist, Grenzen festzumachen und welche Dimensionen Diskurse rund um das Thema annehmen können. Und je nach Grenzziehungsarbeit, so die These, werden Debatten in die eine oder andere Richtung verlagert werden, sofern sie thematisiert werden. Ein wichtiger Aspekt aus Haraways Betrachtungen – der für sie vor allem für unterschiedliche gesellschaftliche Rollenzuweisungen zwischen den Geschlechtern wichtig ist – ist der der Identitätskonstruktion (Haraway, 1991). Identitätskonstruktion spielt im Zusammenhang mit Körperlichkeit durch die Art und Weise wie das Aufeinandertreffen von Technologie und Körper in öffentlichen Debatten diskutiert wird, eine große Rolle. Von Bedeutung ist auch die die Rolle des Individuums dabei und seine sozialen, kulturellen aber auch materiellen Bedingungen und Kontexte. Clarke et al. konstatieren: „Such technologies pervade more and more aspects of daily life and the lived experience of health and illness, creating new biomedicalized subjectivities, identities, and biosocialities – new social forms constructed around and through such new identities.“ (Clarke et al., 2010: 52). Diese Kategorie betrifft alle drei Körperdiskurse die hier besprochen wurden: Überwachungs-, Reparatur- und Verbesserungsdiskurs.

Im Zuge meiner Analyse war ich zunächst zu der These geneigt, dass die Art und Weise wie Nanotechnologie im Zusammenhang mit Körperlichkeit medial aufbereitet ist, implizit eine mechanistische Sichtweise auf den Körper begünstigt. Die Annahme war, dass es auf diese Weise zu einem Revival dieser Konzeption gekommen ist. Am obigen Beispiel der Diskurse rund um das Immunsystem kann man sehen, dass bereits andere Körpervorstellungen kommuniziert wurden. Offensichtlich hängen Körperkonstruktionen immer sehr eng mit den Begriffen zusammen, die verwendet werden, um eine bestimmte Technologie begreifbar zu machen. Was erst auf den zweiten Blick ersichtlich wurde, ist, dass es sich im Fall der Nanotechnologie in der Medizin keinesfalls als so einfach erweist, dass man sagen kann, dass über den Mediendiskurs das mechanistische Körperbild reproduziert wird. Ja, einerseits ist es so. Vor allem, wenn es z.B. vereinfacht ausgedrückt, darum geht, defekte Körperteile zu reparieren und durch die Formulierungsweise in den Medienartikeln Analogien zur Mechanik hergestellt werden. Es wird auch dann reproduziert, wenn nicht mehr funktionierende Körperteile durch bessere, künstliche, ersetzt werden.

menschlichen Körper erfolgt und dauerhaft ist. Alle anderen Formen des Zusammentreffens von Technologie und Mensch in dem Sinne, dass Technologie menschliche Fähigkeiten verbessert oder erweitert (als Beispiel wurde die Verwendung eines Notebooks genannt) sind mit dem Begriff „Fyborg“ („functional cyborg“) titulierte. (Quelle: <http://hplusbiopolitics.wordpress.com/2008/11/12/cyborgs-vs-fyborgs-modifications-vs-medications/>, abgerufen am 28.02.11)

Andererseits verbirgt sich in den Diskursen gleichzeitig eine andere Körperkonzeption, nämlich die eines kybernetischen Systems. Diese ist auf ersten Blick nicht so ersichtlich. Sie tritt dann zutage, wenn man sich eingehender mit Fragen beschäftigt, wer z.B. das Nano-U-Boot steuert. Steuert es sich selbst? Dann wäre eine Voraussetzung, dass bestimmte Algorithmen eingebaut werden, die die Maschine veranlassen dieses oder jenes zu „tun“. Außerdem hat sich gezeigt, dass es mit einem Verbesserungsdiskurs aber auch gleichzeitig zu einem Verschwimmen bestimmter Grenzziehungen kommt. Diese beiden Konzeptualisierungen schließen einander im medialen Diskurs nicht aus. Nicht zuletzt deshalb, weil Körperlichkeit selbst nicht explizit thematisiert wird, existieren sie sozusagen auf einer latenten Ebene nebeneinander. Zum einen wird eine mechanistische Sichtweise auf den Körper reproduziert, in der die Kontrolle einer Überwachung, Reparatur oder Verbesserung durch AkteurInnen von außerhalb obliegt. Wenn sich zum anderen technologische Elemente im Körper aber selbst regulieren, dann wird hier ein anderes Bild hergestellt. In beiden Konzeptualisierungsweisen von Körperlichkeit, die sich diskursiv zu einer Art Hybrid verweben, steht aber die Technologie letztendlich im Vordergrund, wie sich in den medialen Diskursen über Nanomedizin gezeigt hat.

5. Conclusion: Österreichische Printmedien als Testlabor für Nanomedizin

„Das Gewesene ist viel gefährlicher – oder eigentlich nur dann gefährlich – wenn die Bindung mit ihm unbewußt und unbekannt bleibt.“ (Fleck, 1981: 31)

Nanomedizin wird im Labor der österreichischen Printmedien diskursiv in Form unterschiedlicher technologischer Objekte repräsentiert, eingebettet in einen positiv besetzten Fortschrittsdiskurs. In Abschnitt 5.1 fasse ich die zentralen Ergebnisse der Analyse zusammen und argumentiere, dass es sich bei der medialen Berichterstattung explizit um einen technozentrierten Diskurs handelt. Dabei werden bestimmte Vorstellungen vom Aufeinandertreffen von den neuen Technologien und Körperlichkeit hergestellt. In der Berichterstattung werden aber auch auf implizite Weise spezifische Körperkonzeptionen getestet. Das hat weitreichende gesellschaftliche Implikationen, weil über Vorstellungen von Körperlichkeit auch handlungsleitende Sichtweisen geprägt werden, wie in der Medizin mit menschlichen Körpern umgegangen werden kann und darf. Anschließend möchte ich unter Abschnitt 5.2 diskutieren, ob die Medien als Testlabor einen geeigneten Raum für gesellschaftliche Partizipation darstellen, wenn die Art und Weise des Diskurses gegen umfassendes Nachdenken über technologische Zukünfte und damit zukünftige Gegenwarten verschließt.

5.1 Repräsentationen von Nano(medizin) in österreichischen Massenmedien

Der analytische Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit war Oudshoorns These „Medien als Labor“. Im Falle der Technologie „male pill“ war das Ergebnis des Testens, dass die Innovation trotz positiver WHO-Berichte letztendlich kulturell nicht angenommen wurde und keine breite Implementierung am Markt erfuhr (Einleitung; Oudshoorn, 2003). Zwischen Technologien wie Kontrazeptiva und Nanomedizin lassen sich Unterschiede feststellen. Verhütungsmethoden sind medizinische Technologien, die bereits für einen Großteil der westlichen Gesellschaft relevant gemacht wurden. Bei Nanotechnologien hingegen ist es nicht so einfach, Vorstellungen darüber zu entwickeln, welche Bedeutung diese Technologien für das tägliche Leben haben können. Nanotechnologien können in zahlreichen Bereichen zur Anwendung kommen, wie z.B. in der Computertechnologie, Nahrungsmitteltechnologie, Materialwirtschaft, Kosmetikherstellung oder eben

auch in der Medizin. Dass Nanotechnologie die Grundlage zur Herstellung von bestimmten weiteren Technologien oder Produkte ist, ist oft nicht offensichtlich. Wenn es das ist, sehen sich KonsumentInnen mit dem Begriff „Nano“ in unterschiedlichster Weise konfrontiert. Es sind aber auch Produkte am Markt, in deren Benennung „Nano“ integriert ist, ohne dass sie mit Nanotechnologie zu tun haben, wie „iPod Nano“ oder auch bestimmte Reinigungsmittel. Darüber hinaus ist anzunehmen, dass bei manchen medizinischen Diagnose- oder Therapieverfahren PatientInnen nicht unbedingt detailliert über die technologischen Verfahrensweisen informiert werden. Möglicherweise erfahren sie gar nicht, dass die eine oder andere medizinische Behandlung auf nanotechnologischen Verfahren beruht. Auch wenn Nanomedizin und Kontrazeptiva für Männer Unterschiede aufweisen, so habe ich das Konzept „Medien als Labor“ aufgegriffen und gefragt, wie im Fall von Nanomedizin gesellschaftliche Ausverhandlungen über die neuen Technologien in den österreichischen Medien diskursiv zum Ausdruck kommen.

Nanotechnologie wird im österreichischen Mediendiskurs auf unterschiedlichste Weise verwirklicht. Wie schwierig es ist, allein für den Bereich der Medizin die abstrakten Ideen und Vorstellungen, die mit Nanotechnologie verbunden sind, greifbar zu machen, zeigt sich an der Fülle thematischer Einbettungen, in denen Nanomedizin in den Medienartikeln beschrieben wird. Nanomedizin wird in der journalistischen Berichterstattung von einer Vielzahl an diskursiven Figuren repräsentiert. Es ist von „Nano-U-Booten“ die Rede, die durch menschliche Adern „fahren“, Krankheitsherde „aufspüren“ und gleich an Ort und Stelle die so identifizierten Mängel „reparieren“ sollen. Man liest von „Nano-Chips“, die die menschliche Sehleistung optimieren könnten. Künstliche Muskeln aus Nanomaterialien sollen die Funktionsleistung der natürlichen Muskeln „bei weitem“ übertreffen. Es wird die Miniaturisierung von medizinischen Geräten thematisiert, LeserInnen werden mit Begriffen wie „Nano-Chirurgie“ oder „drug targeting“ konfrontiert. Es wird beschrieben, wie mit Nanotechnologie Erfolge in der Diagnose und Behandlung von Krebs erzielt wurden oder auch, wie Nanopartikel dazu eingesetzt werden sollen, Krankheitserreger zu „erstechen“. Nano wird auch für den Bereich der Medizin als Label eingesetzt. Das ist dann der Fall, wenn es sich bei der beschriebenen Anwendung gar nicht um Nanotechnologie nach der gängigen Definition (siehe Seite 45) handelt. Eingebettet sind all diese Repräsentanten für Nanomedizin in diskursive Versuche, für LeserInnen direkte Relevanz herzustellen. So wird z.B. angeführt, dass die eine oder andere nanomedizinische Anwendung in absehbarer Zeit möglich sein und zu einer höheren Lebenserwartung beitragen

werde. Das heißt, dass Erwartungen auf Verbesserungen von erstens bisheriger Diagnose- und Therapieformen und zweitens menschlicher Fähigkeiten formuliert werden. (Abschnitt 4.1)

Spezifische diskursive Muster dominieren über andere und verschließen dadurch gegen bestimmte Debatten, wie ich in Abschnitt 4.2 herausgearbeitet habe: Besonders für den Bereich der Medizin fungieren Nanotechnologien als Träger von positiv konnotierten Innovations- und Fortschrittsnarrativen. Für nanotechnologische Anwendungen in anderen Bereichen, wie z.B. der Nahrungsmittelherstellung, ist ein breiterer Risikodiskurs zu beobachten. Das ist nicht der Fall, wenn es sich um Nanomedizin handelt. Diese wird als kollektiv erwartete Erfolgsgeschichte erzählt. Wenn JournalistInnen über Nanomedizin schreiben, zeigt sich ein durchwegs positiv besetztes Fortschrittsnarrativ. In anderen Bereichen, in denen Nanotechnologien zum Einsatz kommen sollen, können auch kritische oder ethische Debatten beobachtet werden. Medizin ist im Zusammenhang mit Nanotechnologie – jedenfalls in österreichischen Printmedien – scheinbar immun gegen jeglichen Risikodiskurs oder auch gegen ethische Debatten, was als „diskursive Leerstelle“ bezeichnet werden kann. Durch die Art und Weise der Argumentation wird im medialen Diskurs gegen Zweifel oder ethische Bedenken abgeriegelt. (Abschnitt 4.2) Die medizinische Fortschrittserzählung wird durch drei Argumentationsmuster diskursiv haltbar gemacht, die legitimieren und Evidenz anbieten. Das sind erstens Rückgriffe auf technologische Erfolge der Vergangenheit (Abschnitt 4.2.2), zweitens Zukunftsprojektionen gemeinsam mit bestimmten zeitlichen Entwicklungsverläufen (Abschnitt 4.2.3) und drittens das Einbringen von Vorstellungen über Natur (Abschnitt 4.2.4). Es lässt sich die Frage aufwerfen, warum aber spezifische Diskurse in bestimmten Bereichen derart robust sind, dass ein Hinterfragen nahezu absurd erscheint?

In den Medien wird nicht nur über Ideen von als möglich gedachten Anwendungen berichtet, sondern auch über solche, die es bereits zu geben scheint. Bei medizinischen Anwendungen sind immer menschliche Körper betroffen, was eine gesamtgesellschaftliche Relevanz mit sich bringt. Ich habe herausgearbeitet, dass techno-zentrierte Diskurse auf implizite Weise Imaginationen über Körperlichkeit und das Zusammentreffen von Körper und Technologie in der Medizin verändern. Auf diese Weise kann ein Feld der Akzeptanz für die eine oder andere medizinische Anwendung geschaffen werden, ohne dass eingehend darüber nachgedacht wird. Wie stellt man sich dabei medizinische Einsatzweisen von Technologien vor, die als zukünftig möglich gedacht werden? Um medizin-

technologische Anwendungen erkennbar zu machen, die es in dieser Form noch nicht gibt, finden über die Medien Prozesse statt, die Brigitte Nerlich treffenderweise als „das Neue normalisieren“ (Nerlich, 2008: 269) bezeichnet. Medial aufbereitete Texte können als Manifestationen einer Ko-Konstruktion von Technologie und Gesellschaft betrachtet werden (Abschnitt 2.2). Dabei wird auf diskursive Ressourcen bestehender gesellschaftlicher Vorstellungen zurückgegriffen und diese mit dem Neuen und Unbekannten verknüpft. So wird z.B. versucht, Größenverhältnisse in Form von Analogien zu menschlichem Haar, Bienenstacheln, Fußbällen oder auch Stecknadelköpfen vorstellbar zu machen. Die Bedeutung der Verknüpfung von Bekannt und Unbekannt hat bereits Fleck in seiner erkenntnistheoretischen Arbeit über die Entwicklung von Begriffsbedeutungen aufgezeigt:

„Historische und stilgemäße Zusammenhänge innerhalb des Wissens beweisen eine Wechselwirkung zwischen Erkanntem und dem Erkennen: bereits Bekanntes beeinflusst die Art und Weise neuen Erkennens, das Erkennen erweitert, erneuert, gibt frischen Sinn dem Erkanntem.“ (Fleck, 1981: 54)

Das „Nano-U-Boot“ – im englischsprachigen Raum auch als „nanolouse“ bezeichnet – ist ein Beispiel dafür, welche Bedeutung Bildern und bildhaften Beschreibungen zukommt. Das „Nano-U-Boot“ wurde zu einer Ikone, die auch dann noch Bestand hat, wenn bereits im medialen Diskurs die Anwendung in dieser Form als nicht durchführbar beschrieben wird (Abschnitt 4.3). Eine weitere Strategie, Neues mit Bekanntem zu verbinden, ist der Bezug zu Film und Literatur, wodurch Grenzen zwischen „Science Fiction“ und „Science Facts“ verschwimmen. Wie in Abschnitten 4.2 und 4.3 veranschaulicht, wird über diese diskursiven Strategien eine ganz spezifische Ordnungsarbeit geleistet. Durch bestimmte Beschreibungen und Bilder erweisen sich manche Vorstellungen von der neuen Technologie und darüber wie man das Zusammenwirken von Technologie und Körper imaginiert, anschlussfähiger als andere, je nach naheliegender Verknüpfung mit dem rhetorischen Konstrukt. Vice versa werden bestimmte Imaginationen dadurch überlagert und ausgeblendet.

In der Medizin sind immer menschliche Körper betroffen. Diese werden in den Artikeln aber nur peripher thematisiert, vordergründig werden in den Beschreibungen meist technologische Aspekte beleuchtet. Diesen techno-zentrierten Diskursen sind drei Körperdiskurse inhärent. Erstens wird in einem Überwachungsdiskurs das Überwachen von ganzen Körperpopulationen als Selbstverständlichkeit präsentiert (Abschnitt 4.4.1). Zweitens findet ein Reparaturdiskurs statt. Die

Technologie soll nicht nur erkennen, was „krank“ ist, sondern die so identifizierten Mängel an Ort und Stelle auch gleich reparieren (Abschnitt 4.4.2). Drittens soll Nanomedizin dazu verhelfen, menschliche Körper nicht nur „instand“ zu halten, sondern auch noch zu optimieren, am Beispiel des Verbesserungsdiskurses aufgezeigt (Abschnitt 4.4.3).

Über den medialen Diskurs über Nanotechnologien in der Medizin werden gleichzeitig unterschiedliche Körperkonzeptionen hergestellt. Einerseits findet die Reproduktion eines in den STS als überkommen erachteten Körperbildes statt: Das mechanistische Körperbild, in dem der menschliche Körper analog zu Maschinen verstanden wird. Ist die „Maschine Körper“ defekt, wird sie repariert, werden Teile ausgetauscht und auf diese Weise wieder funktionstüchtig gemacht. Andererseits aber findet sich im Nanomedizindiskurs auch eine neue Körperkonzeption: Die eines kybernetischen Systems – eine Technologie, die sich selbst steuert und reguliert. Beide Formen bestehen auf einer latenten Ebene nebeneinander bzw. verweben sich diskursiv zu einer Art Hybrid. In den entsprechenden Abschnitten wurde gezeigt, wie in und durch nanomedizinische Erzählungen auch gesellschaftliche Vorstellungen von Körperlichkeit reproduziert, aber auch umgeschrieben werden. Im Labor der Medien wird implizit experimentiert, wie man sich das Zusammenwirken von Technologie und Gesellschaft vorstellt. Es wird aber nicht umfassend darüber nachgedacht, welche gesellschaftlichen Implikationen damit verbunden sein könnten. Breiter angelegte Debatten, die Fragen zu Gesundheit, Körper, Ökologie, Sozialem und Ethischem im Zusammenhang mit Nanomedizin diskutieren, fehlen im österreichischen Mediendiskurs.

Wie lässt sich erklären, dass Nanotechnologie in der Medizin so gut als Träger von Fortschritts- und Innovationsnarrativen „funktioniert“, während sie in anderen Bereichen durchaus kritisch diskutiert wird? Medizin ist ein traditionelles Feld mit zahlreichen kulturell gewachsenen und tief verankerten Vorstellungen über Gesund- oder Krankheit sowie über die Rolle von Technologie bei Diagnose und Behandlung von Krankheiten oder auch von gesunden Körpern. Die neuen Geschichten, die über Nanotechnologie in der Medizin erzählt werden, schließen implizit an diese Tradition der Technologiefreundlichkeit an. Jasanoff spricht von „boundaries“, die gesellschaftliche Handlungen beeinflussen:

„Boundaries are everywhere at play in the world, exercising enormous influence on thought and actions, although they are produced in many cases through processes that are all but invisible even to the most energetic participants.“
(Jasanoff, 2005: 26)

Die positiv besetzten Fortschrittsnarrative, die über die Innovation Nanomedizin transportiert und reproduziert werden, wirken in diesem Sinne als „boundaries“ als Rahmungen innerhalb derer die Technologien diskutiert werden. Sie überlagern durch ihre Dominanz mögliche Bedenken mit Hoffnungen und Erwartungen, die zu einem großen Ausmaß Zukunft betreffen. Unsichtbar bleibt auch, wie Körperbilder umgeschrieben werden, gleichwohl dieser Vorgang ausgesprochen bedeutende gesellschaftliche Implikationen mit sich bringt. Ohne sich dafür verantwortlich zu zeichnen, werden über Beschreibungen von Nanomedizin spezifische Körperbilder hergestellt. In den analysierten Artikeln wird dies in den Medien aber nicht thematisiert. Fleck konnte zeigen, dass in bestimmten „Denkkollektiven“²³ spezifische „Denkstile“ üblich sind, die sich historisch entwickelt haben. (Fleck, 1981: 54, 55) Diese Konzeptionalisierung lässt sich mit den Annahmen Schütz' verbinden, der beschreibt, wie durch Typisierungsvorgänge gesellschaftliche Wissensvorräte entstehen, auf die implizit zurückgegriffen wird (Abschnitt 2.1; Schütz, 1971). Denkestile können nicht nur als Gewohnheitswissen, sondern auch als „boundaries“ (Jasanoff, 2005) – thematische Rahmungen – betrachtet werden, da sie implizit Handlungen und damit auch das Denken an und Sprechen über etwas beeinflussen. Fleck arbeitet am Beispiel der Syphiliserkrankung heraus, dass in einem Begriff wie „Krankheit“ bestimmte „Urideen“ wirksam sind, die an sich nicht mehr sichtbar sind, aber den Denkstil innerhalb der Wissenschaft prägen. Diese Urideen verändern sich aber im Laufe ihrer historischen Entwicklung und haben je nach Denkkollektiv spezifische Ausprägungen an Vorstellungen inhärent, die meist implizit bleiben. (Fleck, 1981) So vermischen und überlagern sich im Nanomedizindiskurs verschiedenste Vorstellungen über Körperlichkeit, gemeinsam mit einem Imperativ, stetig und rasch technologische Weiterentwicklung zu betreiben. Auf diese Weise wird diskursiv gegen bestimmte Debatten abgeriegelt.

In den Massenmedien wird eine journalistische Logik wirksam, sich aus unterschiedlichen Denkkollektiven Begrifflichkeiten und Thematisierungen „auszubor-

²³ Unter dem Begriff „Denkkollektiv“ versteht Fleck eine Gruppe von Individuen, die aufgrund gemeinsamer Traditionen und Interessen bestimmte Arten und Weisen zu denken und sprechen gewohnt sind und diese tradiert haben. Mit Berger und Luckmann gesprochen sind das die Institutionen, die typisiertes Wissen weitertragen (siehe Abschnitt 2.1; Berger/ Luckmann, 1996). Das Feld der Medizin kann so als Denkkollektiv bezeichnet werden, das ganz bestimmte Arten und Weisen über etwas zu denken und zu sprechen tradiert hat. Das erklärt auch, warum bestimmte wissenschaftliche Begriffe verstanden werden, ohne dass diese weiter ausgeführt werden müssen. Fleck nennt sie das „[...] Ergebnis denkgeschichtlicher Entwicklung.“ (Fleck, 1981: 31) Er ist der Ansicht, dass bestimmten Denkstilen „Urideen“ inhärent sind, die unter Umständen auch unbemerkt Grenzen zwischen wissenschaftlich und nichtwissenschaftlich überschreiten. (Fleck, 1981: 35) Bestimmte Begriffe sind mit Annahmen besetzt, die die Angehörigen des Denkkollektivs „verstehen“, wobei der Autor die „soziale Bedingtheit jedes Erkennens“ betont (Fleck, 1981: 53).

gen“ und in die Berichterstattung aufzunehmen. So werden bunte Diskurslandschaften hergestellt, in die unterschiedlichste Denkstile hineinfließen, aber in der ursprünglichen Form nicht mehr sichtbar sind. Es ist anzunehmen, dass JournalistInnen das jeweilige Denkkollektiv nur von außen kennen und ihnen bestimmte Ideen nicht geläufig sind. Sie verarbeiten diese Begriffe weiter und konstruieren neue Diskurse, in denen sich durchaus auch Rekonstruktionen bestehender bzw. bestimmter Fragmente davon finden können. In der massenmedialen Berichterstattung fließen damit Denkstile von spezifischen Denkkollektiven mitsamt den verbundenen impliziten Urideen in den medialen Diskurs ein. Was außerdem einfließt bzw. übertragen wird, ist etwas, was Ludwik Fleck als „denkkollektives Widerstandsavis“ bezeichnet. (Fleck, 1981: 129). Damit meint er, dass ein Denkstil auch einen gewissen Zugang mit sich bringt, etwas als selbstverständlich oder auch als unsagbar zu werten. Dieses Konzept kann auf den Nanomedizindiskurs übertragen werden: Wenn über Nanotechnologien der Medizin in Massenmedien berichtet wird, zeigt sich ein denkkollektives Widerstandsavis am Fehlen bestimmter Debatten, was ich als „diskursive Leerstelle“ bezeichne.

5.2 Diskursive Leerstellen und gesellschaftliche Partizipation

Im Fall von Nanotechnologie in der Medizin bleibt eine breit angelegte kritische und demokratiepolitische Debatte außen vor, die sich auch mit ethischen Belangen auseinandersetzt. Berichte wie von Grobe et al. zeigen aber, dass es in einem allgemeinen Diskurs solche kritischen Debatten aber gibt, auch im Zusammenhang mit Nanomedizin (Grobe et al., 2008). Obwohl am impliziten Wandel von Körperbildern offensichtlich ist, welche gesellschaftlichen Implikationen Diskurse über Nanomedizin mit sich bringen können, kann reflexives Nachdenken über die neuen Technologien in der Medizin nur als diskursive Leerstelle identifiziert werden. In den Medienberichten liegt der Schwerpunkt auf der (Re-)Produktion des positiv besetzten Fortschrittsnarrativs. Wenn Ulrike Felt schreibt:

„Zahlreiche Studien haben in den letzten Jahren darauf verwiesen, dass unsere Ausrichtung auf die Zukunft längst nicht mehr auf einem einfachen Fortschrittsglauben beruht, wie wir diesen noch bis in die 1970er Jahre antreffen konnten (siehe etwa Adam & Groves 2007).“ (Felt, 2010: 24)

trifft das zwar für einen allgemeinen Mediendiskurs über neue Technologien zu, nicht aber, wenn es sich um technologische Innovationen für die Medizin handelt. Hier ist man, zumindest in den Medien, technologischem Fortschritt gegenüber besonders aufgeschlossen und ausgesprochen kritiklos. An manchen Stellen

werden in der medialen Berichterstattung über Nanomedizin Aspekte angedeutet, an die eine Reihe an Fragen über mögliche Risiken anschließen könnten. Es scheint z.B. bislang nicht klar zu sein, ob die winzigen Nanopartikel auch eine bestimmte Toxizität mit sich bringen oder ob die Überwindung der Blut-Gehirn-Schranke nicht nur als eventuelle Möglichkeit neuer Behandlungsformen von Alzheimer oder Krebs betrachtet wird, sondern vielleicht auch gesundheitliche Risiken mit sich bringen könnte.

Auch ethische Themen werden in den untersuchten Artikeln über Nanomedizin nicht diskutiert. Wenn Nano dazu beiträgt, dass menschliche Körper künstlich verändert²⁴ werden, dann wären die Medien ein geeigneter Ort, zu diskutieren, welche gesellschaftlichen Implikationen damit einhergehen. Diese Diskussion würde dann nicht nur moralische Fragen wie „Darf man Natur verändern?“ betreffen. Es würden auch mögliche Szenarien aufgestellt werden und z.B. gefragt, wer letztendlich im Falle einer für den menschlichen Körper unbedenklichen medizin-technologische Anwendung einen Nutzen von der jeweiligen Technologie hat und wer nicht. Kann davon ausgegangen werden, dass eine therapeutische Verbesserung der Gehirnleistung im Fall von Alzheimer auch zu möglichem Missbrauch führen könnte? Diese Frage wird in einem Bericht der Friedrich-Ebert-Stiftung in Berlin aufgeworfen. Diesem Bericht zufolge existiert ein Europäischer Verhaltenskodex, der „eine Reflexion ethischer und sozialer Aspekte von Forschungsvorhaben für alle EU-Projekte verbindlich“ vorschreibt (Grobe et al., 2008: 20). Derartige Aspekte werden aber innerhalb der medialen Berichterstattung nicht aufgegriffen, stehen in diesem gesellschaftlichen Labor also nicht zur Debatte. Vor allem im Zusammenhang mit dem Begriff „human enhancement“ ließe sich eine Reihe an Fragen von gesamtgesellschaftlicher Relevanz aufwerfen: Gäbe es womöglich einst eine Oberschicht, die sich bestimmte Enhancements leisten könnte und sich dadurch anderen gegenüber einen Vorteil verschaffen würde? Soll der Wunsch nach besseren Heilungsmöglichkeiten von Körpern unterstützt werden oder jener nach einer Erweiterung bzw. Verbesserung derselben? Welche Unsicherheiten tun sich auf, wenn man sich eingehend mit derartigen Fragen auseinandersetzt? Können wir es uns „leisten“, diese Unsicher-

²⁴ Darunter fällt auch das, was mit dem Begriff „human enhancement“ bezeichnet wird. Hier geht es darum, den menschlichen Körper mit technologischen Hilfsmitteln zu erweitern und dadurch dessen natürliche Fähigkeiten zu verbessern oder ihm neue hinzuzufügen. (Allhoff, et al., 2009: 8)

heiten auszusparen?²⁵ Die Diskussion über Nutzen und mögliche Risiken, die mit einer neuen Technologie einhergehen könnten, hat nicht zuletzt auch wegen der großen Mengen an Fördergeldern, die für Forschungsprojekte in der Nanomedizin aufgebracht werden, eine große Bedeutung. In einem Interview spricht Arie Rip das Thema Verantwortung und Nanotechnologie an:

„It gets rather diffuse if you try to fill in individual and collective responsibility for ‚the good life‘. It leads to organised irresponsibility and vagueness. In nanotechnology you have broad claims of progress of humanity, but in practice nobody is responsible.“ (Observatory NANO, 2008)

Es geht nicht „einfach“ um Diskurse, sondern um die Gestaltung gesellschaftlicher Wirklichkeiten. Es muss – und das ist durchaus normativ gemeint – Raum dafür bleiben, mögliche Chancen und Risiken gegeneinander abzuwägen und mögliche verschiedene Sichtweisen aufzuzeigen. Wilsdon und Willis stellen bei ihren Überlegungen zu „upstream engagement“ Fragen, die zu stellen auch im Fall von Nanomedizin nützlich sein könnten: „Why this technology? Why not another? Who needs it? Who is controlling it? Who benefits from it? Can they be trusted? What will it mean for me and my family? Will it improve the environment? What will it mean for people in the developing world?“ (Wilsdon/ Willis, 2004: 28, 29). Fragen wie sie Wilsdon und Willis formuliert haben oder ähnliche werden im Labor der österreichischen Printmedien im Zusammenhang mit Nanomedizin nicht gestellt. Durch die aufgezeigten diskursiven Rahmungen und die (Re)Produktion von gefestigten Denkstilen kommt ein „Austesten“ im Sinne eines kritischen Hinterfragens nicht vor, wenn sich die Berichterstattung um Nanomedizin dreht. Im Gegenteil: Österreichische Massenmedien tragen zumindest über den beobachteten Zeitraum dazu bei, dass ein Fortschrittsdiskurs weiter stabilisiert wird, obwohl sich, wie ich anhand der Körperkonzeptionen aufzeigen konnte, bestimmte implizite Diskurse auf einer latenten Ebene weiterentwickeln. Medien tragen dazu bei, gesellschaftliche Vorstellungen und Denkmuster zu bilden und in weiterer Folge – im Fall der Nanotechnologien in der Medizin – zu einer unhinterfragten Akzeptanz der neuen Technologien in der Medizin.

²⁵ Müller et al. befassten sich mit der Technologisierung des menschlichen Gehirns und damit zusammenhängenden ethischen Herausforderungen: „Die ‚klassischen‘ ethischen Fragen nach Autonomie, Identität, Individualität und nach einem akzeptablen Nutzen-Risiko-Verhältnis stellen sich im Kontext von Gehirn-Computer-Schnittstellen in einer spezifischen Weise. Denn durch die neurotechnologischen Eingriffe in die kognitiven Fähigkeiten und durch die ‚Ersetzung‘ kognitiver Funktionen durch technische Komponenten könnten Autonomie und Selbstbestimmung als elementare kognitive Vermögen ihre ‚biologische‘ Basis verlieren.“ (Müller et. Al, 2009: 14)

Nanotechnologien befinden sich zum Teil in frühen Innovationsstadien, in denen Positionen noch nicht in einem größeren Ausmaß stabilisiert wurden und Entscheidungen noch in unterschiedlichen Richtungen getroffen werden können. Der Ruf nach einem verstärkten „upstream engagement“²⁶ ist gemäß Felt (Felt, 2010) in Debatten der letzten Jahre vermehrt zu beobachten. Auch die Erfahrungen mit BSE und genetisch veränderten Lebensmitteln geben Anlass zu ethischen und sozialen Kontroversen. Wilsdon und Willis (2004) zufolge wollen PolitikerInnen und wissenschaftliche Gemeinden vermeiden, dass Nanotechnologie zu einem verstärkten Misstrauen gegenüber Wissenschaft beiträgt. Die AutorInnen identifizieren drei Phasen von „public engagement“: In einer ersten Phase wurde eine Öffentlichkeit als unwissend oder ignorant gesehen. Diese Konzeptionalisierung kann als „Defizit-“ oder „Downstream-Modell“ bezeichnet werden. Die Bemühungen gingen in die Richtung, dass man dieser unwissenden Öffentlichkeit Wissenschaft verständlich machen müsse – vorhandene Defizite auf diese Weise durch Information ausmerzen. In einer zweiten Phase wurde verstärkt auf „Dialog“ mit der Öffentlichkeit gesetzt. In der dritten Phase wurde erst versucht, Methoden zu finden, die Meinungen von Öffentlichkeiten in Entwicklungsprozesse von Innovationen „upstream“ miteinzubeziehen, also gesellschaftliche Zukünfte mitzugestalten. Derartige Methoden können z.B. Fokusgruppen sein. Wilsdon und Willis nennen als Beispiel für diese Veränderungen den Bericht der Royal Society 2004. (Wilsdon/ Willis, 2004). Sie beobachten aber eine rhetorische Oberflächlichkeit:

„Possible risks are endlessly debated, while deeper questions about the values, visions and vested interests that motivate scientific endeavour often remain unasked or unanswered.“ (Wilsdon/ Willis, 2004: 18)

In den österreichischen Medien zeigen sich, wenn es sich um den Bereich der Medizin handelt, keine breit angelegten Debatten über mögliche Risiken oder ethische Fragen. Es handelt sich bei Nanomedizin aber immer noch um eine eher junge Technologie. Bestimmte technologische Anwendungen, über die in Medien berichtet wird, sind nach wie vor nicht am Markt. Wenn technologische Anwendungen erst einmal gesellschaftlich implementiert sind, ist es oft schwer, Kritik daran zu formulieren, bzw. eine berechtigte Kritik wirksam werden zu lassen. Kritische Debatten könnten aber z.B. auch dazu führen, dass ein Produkt wieder vom Markt genommen wird oder bestimmte Regulierungen eingeführt werden. Zu diesem

²⁶ „Upstream engagement“ soll hier nicht als den Gegenpol eines „downstream engagements“ verstanden werden. Viel mehr verstehe ich darunter, multiple Sichtweisen aller beteiligten AkteurInnen, potentiellen UserInnen und sonstigen möglicherweise Betroffenen in den Diskurs einzubringen und zu debattieren und darüber nachzudenken, welche gesellschaftlichen Veränderungen durch neue Technologie wünschenswert wären und welche nicht.

Zeitpunkt sind bereits zahlreiche AkteurInnen daran interessiert, dass die Innovation verkauft wird. Wenn Medienberichte in ihrer Art und Weise dafür sorgen, dass Kritik draußen gelassen wird, dann sorgen sie auch dafür, dass zum Beispiel gesellschaftliche Veränderung wie der implizite Wandel von Körperbildern unsichtbar und somit unantastbar werden. So greift der (re)produzierte Fortschrittsdiskurs gemeinsam mit beschriebenen Strategien der Stabilisierung (Kapitel 4.2) über Berichte über Nanomedizin fundamental in Gesellschaft ein. Am Beispiel der Körperbilder, die ich herausgearbeitet habe, zeigt sich, dass bestimmte Vorstellungen davon mitlaufen, was mit Körpern getan werden kann und darf. Auf einer ersten Ebene hat sich gezeigt, dass es sich um eine Reproduktion des klassischen Fortschrittsdiskurses handelt. Auf einer zweiten Ebene jedoch wird Technologie in einer Weise beschrieben, die Denkstile verändert. Wenn Medien als AkteurInnen des Testens und Hinterfragens gesehen werden, dann sollten sie aber einen breiten Diskurs zulassen, der unterschiedlichste Positionen aufzeigt und damit diskutierbar macht.

Meine Arbeit zeigt diskursive Leerstellen im nanomedizinischen Diskurs in den österreichischen Printmedien auf. Sie soll dazu beitragen, die sozialen Prozesse bei der Ko-Konstruktion von Gesellschaft, Wissenschaft und Technologie besser zu verstehen. Medien nehmen dabei eine bedeutende gesellschaftspolitische Rolle ein. Im Sinne eines „upstream engagements“ könnten sie als Plattform für eine demokratiepolitischere Debatte dienen. Wenn breitere Debatten und verschiedenste Sichtweisen in die Medienberichterstattung Eingang finden, dann kann im gesellschaftlichen Labor der Medien auf eine reflexive Art und Weise über den möglichen Einsatz von Nanotechnologien in der Medizin nachgedacht und verhandelt werden. Zum Zeitpunkt der Untersuchung kann die mediale Debatte eher als „black box“ im Sinne Latours (Abschnitt 2.2; Latour, 1987) als ein gesellschaftliches Labor betrachtet werden, in der spezifische Diskurse, die an der Ko-Konstruktion von Technologie und Gesellschaft beteiligt sind, nicht sichtbar sind – was ich in meiner Arbeit als „diskursive Leerstellen“ bezeichnete.

Wenn diese impliziten Diskurse sichtbar werden, können sie zu kritischen Diskussionen anregen, die zu einem erhöhtem Bewusstsein für Möglichkeiten aktiver Teilhabe an gesellschaftlichen Veränderungsprozessen beitragen können. Die Medien spiegeln nicht nur einen gewissen mainstream wider. Sie könnten eine Arena darstellen, auf der auf reflexive Weise darüber nachgedacht wird, welche möglichen Anwendungen welche gesellschaftlichen Implikationen mit sich brächten und wer davon auf welche Weise betroffen sein könnte. Diese Art, Diskurse zu

führen, kann bereits als Teil eines gesellschaftlichen und demokratischen upstream engagements betrachtet werden. Entscheidungen für oder gegen etwas stellen immer auch eine gewisse Selektion dar, die andere mögliche Wege oft ausschließt. Diskurse sind bei der Ko-Produktion von Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft mächtige AkteurInnen. In diesem Sinne lasse ich Ludwik Fleck das vorerst letzte Wort meiner Forschungsarbeit:

„Schon in dem Aufbau der Sprache liegt eine zwingende Philosophie der Gemeinschaft, schon im einzelnen Worte sind verwickelte Theorien gegeben. Wessen Philosophien, wessen Theorien sind das?“ (Fleck, 1981: 58)

7. Quellen

Abels, Heinz (2004). *Interaktion, Identität, Präsentation. Kleine Einführung in interpretative Theorien der Soziologie*. 3. Auflage. Wiesbaden: VS/GWV GmbH.

Adam, Barbara (2005). *Futures in the Making: Contemporary Practices and Sociological Challenges*. Abgerufen am 11.01.2009: Conference Paper Draft. ASA Conference 2005: http://www.cf.ac.uk/socsi/futures/conf_ba_asa230905.pdf.

Adam, Barbara; **Groves**, Chris (2007). *Future Matters. Action, Knowledge, Ethics*. Leiden: Koninklijke Brill NV.

Allhoff, Fritz; **Lin**, Patrick; **Moor**, James; **Weckert**, John (2009): *Ethics of Human Enhancement: 25 Questions & Answers*. Michigan: US National Science Foundation.

Armstrong, David (1995). *The rise of surveillance medicine*. In *Sociology of Health & Illness, Vol.17, No. 3*, (S. 393-404).

Austrian.council, Rat für (2009). *Strategie 2020*. Klagenfurt: Kärntner Druckerei.

Berger, Peter L., & **Luckmann**, Thomas (1969). *Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Eine Theorie der Wissenssoziologie*. Frankfurt am Main: Fischer.

Bijker, W. E., **Hughes**, T. P., & **Pinch**, T. J. (1987). *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge: MIT Press.

Bmbf, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Deutschland (2010). *Nano-Initiative –Aktionsplan 2010*. Online unter: <http://www.bmbf.de>. Abgerufen im Jänner 2010.

Brown, Nik (2003). Hope against hype: Accountability in biopasts, presents and futures. *Science Studies* 16(2), (S. 3-21).

Brown, Nik; **Michael**, Mike (2002). *A Sociology of Expectations: Retrospecting Prospects and Prospecting Retrospects*. In: *Technology Analysis and Strategic Management* 15(1), (S. 3-18).

Brown, Nik; **Rappert**, Brian; **Webster**, Andrew (2000). *Contested futures. A sociology of prospective techno-science*. Aldershot: Ashgate.

Brown, Nik (2006). Shifting tenses – from 'regimes of truth' to 'regimes of hope'. SATSU Working Paper No.30 (S.1-17).

Charmaz, Kathy (2006). *Constructing Grounded Theory. A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC: SAGE Publications Ltd.

Clarke, Adele E. (2005). *Situational Analysis. Grounded Theory After the Postmodern Turn*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.

Clarke, Adele; **Shim**, Janet K.; **Mamo**, Laura; **Fosket**, Jennifer Ruth; & **Fishman**, Jennifer R. (2010). *Biomedicalization: Technoscientific Transformations of Health, Illness, and U.S. Biomedicine*. In A. Clarke, L. Mamo, J. R. Fosket, J. R. Fishman, & J. K. Shim, *Biomedicalization: Technoscience, Health, and Illness in the U.S.* (S. 47-87). Durham: Duke University Press.

Crichton, Michael (2002). *Prey*. New York: Harper Collins Publishers.

Degele, Nina (2002). *Einführung in die Techniksoziologie*. München: Wilhelm Fink Verlag GmbH & Co KG.

Duden, Barbara (2002). *Die Gene im Kopf - der Fötus im Bauch. Historisches zum Frauenkörper*. Hannover: Offizin Verlag.

Dumit, Joseph (2004). *Picturing Personhood. Brain Scans and Biomedical Identity*. Princeton: Princeton University Press.

Ebbesen, Mette; **Jensen**, Thomas G. (2006). *Nanomedicine: Techniques, Potentials, and Ethical Implications*. In *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, Article ID 51516, (S. 1-11).

Erlemann, Martina (2010). *Nanotechnologien im "Dialog" - Partizipative Technikgestaltung oder Sicherung gesellschaftlicher Akzeptanz?* In Lucht, Petra; Erlemann, Martina; Ruiz Ben Esther (Hrsg.), (Hrsg.): *Technologisierung gesellschaftlicher Zukünfte. Nanotechnologien in wissenschaftlicher, politischer und öffentlicher Praxis* (S. 55-73). Freiburg: Centaurus Verlag & Media KG.

Felt, Ulrike (2010). *Leben in Nanowelten: Zur Ko-Produktion von Nano & Gesellschaft*. In Lucht, Petra; Erlemann, Martina; Ruiz Ben Esther (Hrsg.), (Hrsg.): *Technologisierung gesellschaftlicher Zukünfte. Nanotechnologien in wissenschaftlicher, politischer und öffentlicher Praxis* (S. 19-37). Freiburg: Centaurus Verlag & Media KG.

Felt, Ulrike (2007). *Zukunftsszenarien als wissenschaftliche Ressource: Begegnungen zwischen Wissenschaft, Politik und Medien*. In: E. Egloff, G. Folkers, & M. Michael, *Archäologie der Zukunft* (S. 287-302). Zürich: Chronos.

Felt, Ulrike; **Fochler**, Maximilian (2010). *Riskante Verwicklungen des Epistemischen, Strukturellen und Biographischen: Governance-Strukturen und deren mikropolitische Implikationen für das akademische Leben*. In: *Steuerung von Wissenschaft? Die Governance des österreichischen Innovationssystems. Innovationsmuster in der österreichischen Wirtschaftsgeschichte*, Band 7, Hrsg. Biegelbauer, Peter. (S. 297 – 327). Innsbruck: Studienverlag.

Felt, Urike; **Wynne**, Brian (2007). *Taking European Knowledge Society Seriously. Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy*

and Society Directorate, Directorate-General for Research, European Commission. Luxembourg: European Communities.

Fleck, Ludwik (1981). *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Flick, Uwe; **von Kardorff**, Ernst; **Steinke**, Ines (2005). *Was ist qualitative Forschung?* In Flick, Uwe; von Kardorff, Ernst; Steinke, Ines: *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (S. 13-29). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Gibbons, Michael (1994). *The emergence of a new mode of knowledge production*. In Felt, Ulrike; Nowotny, Helga: *Social studies of science in an international perspective* (S. 55-66). Wien: IWTF.

Glaser, Barney G.; **Strauss**, Anselm L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategy for Qualitative Research*. Chicago: Aldine Publishing Company.

Godin, Benoît. (2006). *The Linear Modell of Innovation. The Historical Construction of an Analytical Framework*. In *Science, Technology & Human Values, Vol 31, Number 6, Nov*; SAGE Publications.

Grobe, Antje; **Schneider**, Christian; **Rekić**, Mersad; **Schetula**, Viola (2008). *Nanomedizin - Chancen und Risiken. Bio- und Gentechnologie*. Berlin: Stabsabteilung der Friedrich-Ebert-Stiftung.

Haraway, Donna J. (1991). *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*. New York, London: Routledge.

Haraway, Donna (1997). *Mice into Wormholes. A Comment on the Nature of No Nature*. In G. L. Downey, & J. Dumit, *Cyborgs & Citadels. Anthropological Interventions in Emerging Sciences and Technologies* (S. 209-243). Santa Fe: School of American Research Press.

Hölscher, Lucian (1999). *Europäische Geschichte. Die Entdeckung der Zukunft*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag.

Hughes, Thomas P. (1991). *From Deterministic Dynamos to Seamless-Web Systems*. In H. Sladovich, & J. Holloman, *Engineering as a Social Enterprise* (S. 7-25). Washington DC: National Academy Press.

Hülsken-Giesler, Manfred (2008). *Der Zugang zum anderen: Zur theoretischen Rekonstruktion von Professionalisierungsstrategien pflegerischen Handelns im Spannungsfeld von Mimesis und Maschinenlogik*. Osnabrück & Göttingen: V&R Unipress, Universitätsverlag.

InnovationEurope. (2009). *Promoting European Innovation and Collaboration. Vol.1, Issue 1*. Abgerufen am 12. 09 2010 von Innovation Europe: www.innovationeu.org.

Jäger, Siegfried (2009). *Kritische Diskursanalyse. Eine Einführung*. Münster: UNIRAST-Verlag.

Jasanoff, Sheila (2005). *Designs on Nature. Science and democracy in Europe and the United States*. Princeton & Oxford: Princeton University Press.

Jasanoff, Sheila (2004). *The idiom of Co-Production*. In S. Jasanoff (Ed.), *States of Knowledge. The co-production of science and social order* (S. 1-12). New York: Routledge.

Keller, Reiner (2008). *Wissenssoziologische Diskursanalyse. Grundlegung eines Forschungsprogramms*. 2. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | GWV Fachverlage GmbH.

Knorr Cetina, Karin (1984). *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft*. Erweiterte Neuauflage. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

Latour, Bruno (1987). *Science in Action. How to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Latour, Bruno (1991). *Technology is society made durable*. In J. Law, *A sociology of monsters: Essays on power, technology and domination* (S. 103-131). London & New York: Routledge.

Lebensministerium, (2009). *Österreichischer Aktionsplan Nanotechnologie*. Online: <http://www.lebensministerium.at>. Abgerufen im Juni 2012.

Lösch, Andreas (2010). *Visionäre Bilder und die Konstitution der Zukunft der Nanotechnologie*. In Lucht, Petra; Erlemann, Martina; Ruiz Ben Esther (Hrsg.), (Hrsg.): *Technologisierung gesellschaftlicher Zukünfte. Nanotechnologien in wissenschaftlicher, politischer und öffentlicher Praxis* (S. 129-146). Freiburg: Centaurus Verlag & Media KG.

Lucht, Petra (2010). *Populärkultur und Wissenschaft: Spiel ohne Grenzen? Symptomatische Diskurslektüren zu Nanotechnologie und Sciencefiction*. In Lucht, Petra; Erlemann, Martina; Ruiz Ben Esther (Hrsg.), (Hrsg.): *Technologisierung gesellschaftlicher Zukünfte. Nanotechnologien in wissenschaftlicher, politischer und öffentlicher Praxis* (S. 109-127). Freiburg: Centaurus Verlag & Media KG.

MacKenzie, Donald; **Wajcman**, Judy (1999). *The Social Shaping of Technology*. Buckingham: Open University Press.

Martin, Emily (1994). *Flexible bodies. Science and a new culture of health in the US*. Boston: Beacon Press.

Mitchell, William J. T. (2008). *Das Leben der Bilder. Eine Theorie der visuellen Kultur*. München: Verlag C.H. Beck OHG.

Müller, O., Clausen, J., & Maio (Hrsg.), G. (2009). *Das technisierte Gehirn: Neurotechnologien als Herausforderung für Ethik und Anthropologie*. Paderborn: Mentis Verlag GmbH.

Nano techwire.com (2004). "Nano-divide" between have and have-not countries Abgerufen am 29. 12 2010. <http://www.nanotechwire.com/news.asp?nid=675>.

NanoMedicine, E. T. (Nov. 2006). *European Commission CORDIS. The gateway to European research and development*. Abgerufen am 17. 02 2011 von Nanomedicine. Nanotechnology for Health. Strategic Research Agenda for Nanomedicine.:
ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/nanomedicine_bat_en.pdf.

Nanostart Investments (2010). *Nanostart-Tochter MagForce: Nano-Krebs®-Therapie erhält EU-Zulassung*. Abgerufen am 15.06.2012:
<http://www.nanostart.de/index.php/de/pr-archiv-2010/297-nanostart-tochter-magforce-nano-krebsr-therapie-erhaelt-eu-zulassung>.

Nerlich, Brigitte (2008). *Powered by Imagination: Nanobots at the Science Photo Library*. In *Science as Culture, Vol 7, No 3* , (S. 269-292).

Nowotny, Helga (1995). *Wer bestimmt die Zeit? Zeitkonflikte in der technologischen Gesellschaft zwischen industrialisierter und individualisierter Zeit*. In K. Weis, *Was ist Zeit? Zeit und Verantwortung in Wissenschaft, Technik und Religion* (S. 88-99). München: Deutscher Taschenbuch Verlag.

Observatory NANO (2008). *A conversation on governance of nanotechnology. Individual and collective responsibility for nanotechnology*. Interview: Ineke Malsch mit Arie Rip, University of Twente. Geführt am 16.10.2008, korrigiert am 5.12.2008. Abgerufen am 6.5.2010 von Observatory NANO:
<http://www.observatorynano.eu/project/document/994/>.

Ottino, J. M. (2003). *Is a picture worth 1.000 words? Exciting new illustration technologies should be used with care*. In *Nature, VOL 421* , (S. 474-476).

Oudshoorn, Nelly (2003). *The Male Pill. A Biography of a Technology in the Making*. Durham & London: Duke University Press.

Petersen, Alan; **Anderson**, Alison; **Stuart**, Allan; **Wilkinson**, Clare (2008). *Opening the black box: scientist's views on the role of the news media in the nanotechnology debate*. In: Public Understanding of Science; SAGE Publications, (S. 1-19).

Rapp, Rayna (1997). *Real-Time Fetus. The Role of the Sonogram in the Age of Monitored Reproduction*. In Downey, G. L.; Dumit, Joseph: *Cyborgs & Citadels: Anthropological Interventions in Emerging Sciences and Technologies* (S. 31-47). Santa Fe: SAR Press.

Rauchenzauner, E. (2008). *Schlüsselereignisse in der Medienberichterstattung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage.

Reichertz, Jo (2000). *Objektive Hermeneutik und hermeneutische Wissenssoziologie*. In Flick, Uwe; von Kardorff, Ernst; Steinke, Ines: *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. (S. 514-524). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH.

Richter, Rudolf (2002). *Verstehende Soziologie*. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandlungs AG.

Schaper-Rinkel, Petra (2010). *Nanotechnologiepolitik: The discursive Making of Nanotechnology*. In Lucht, Petra; Erlemann, Martina; Ruiz Ben Esther (Hrsg.), (Hrsg.): *Technologisierung gesellschaftlicher Zukünfte. Nanotechnologien in wissenschaftlicher, politischer und öffentlicher Praxis* (S. 39-53). Freiburg: Centaurus Verlag & Media KG.

Schütz, Alfred (1971). *Das Problem der Relevanz*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

Scobel (2011). *Von Psyche und Soma*. TV-Sendung. Gesendet 21.00 bis 22.00 Uhr: 3Sat. Abgerufen am 24.02.2011 unter

Stirling, Andy (2004). *Precaution, Foresight and Sustainability. Reflection and reflexivity in the governance of science and technology*. In Voß, Jan Peter; Bauknecht, Dierk; Kemp, Rene (Hrsg.): *Reflexive Governance for Sustainable Development*. (S. 225-272). Cheltenham & Northampton: Edward Elgar Publishing.

Strauss, Anselm L. (1994). *Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 2. Auflage. München: Wilhelm Fink Verlag GmbH & Co. KG.

Strauss, Anselm; **Corbin**, Juliet (1996). *Grounded Theory: Grundlagen Qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Strübing, Jörg (2004). *Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theoriebildung*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH.

Thomas, William Isaac, & **Thomas**, Dorothy Swain (1928). *The Child in America: Behavior Problems and Programs*. New York: Alfred A. Knopf.

Viehöver, Willy (2006). *Diskurse als Narrationen*. In Keller, Reiner; Hirsland, Andreas; Schneider, Werner; Viehöver, Willy (Hrsg.): *Handbuch Sozialwissenschaftliche Diskursanalyse*. Band 1: Theorien und Methoden. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage (S. 179-208). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | GWV Fachverlage GmbH.

Weber, Max (2005). *Wirtschaft und Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Melzer Verlag GmbH für Zweitausendundeins.

Wenner, Melinda (2007). *The war against war metaphors. The age-old practice may harm both science and scientists.* In: The Scientist.

Wilsdon, James, & **Willis**, Rebecca (2004). *See-through Science. Why public engagement needs to move upstream.* London: Demos.

Wyatt, Sally (2003). *Non-Users also Matter: The Construction of Users and Non-Users of the Internet.* In Oudshoorn, Nelly; Pinch, THrsg.revor: *How Users Matter: The Co-Construction of Users and Technology (Inside Technology)* (S. 67-80). Massachusetts: The MIT Press.

Quellenangabe Abbildungen:

Nano-U-Boot: <http://www.weltbildung.com/main-fotos/mikro-submarine.jpg>

Nano Louse: <http://nanotechweb.org/cws/article/tech/9929/1/240902>

[Die Abbildungen sind in öffentlich zugänglichen Internetartikeln publiziert. Ich konnte die Inhaber möglicher Bildrechte nicht ausfindig machen. Sollte eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.]

8. Anhang

8.1 Sample

Das dieser Masterarbeit zugrundeliegende Datenmaterial bildet folgendes Sample aus österreichischen Printmedien (1998-2010):

Nr.	Medium	Titel	Datum
NM1	Profil	Traumreise in die Nanowelt	07.06.1999
NM2	Format	Medizin: Verhütung mit Stäbchen	22.11.1999
NM3	Format	Kommt das Goldene Zeitalter?	21.12.1999
NM4	Format	Medizin: Die phantastische Reise in die Nanowelt	10.06.2000
NM5	Format	Technologie im 21. Jahrhundert: Die neuen Quantensprünge	02.01.2001
NM6	Der Standard	Ein Zwerg geht um, und wer ihn jetzt durch die zerkratzte...	17.05.2002
NM7	Neue Kronen-Zeitung	Der millionste Teil eines Millimeters, ein Nanometer.	04.08.2002
NM8	Der Standard	Läuferin im Reich der Zwerge	07.11.2002
NM9	Kleine Zeitung	Crichton: Von den Dinos zu den Nanos	07.12.2002
NM10	Die Presse	Heimweh nach der Zukunft	08.03.2003
NM11	Die Presse	Künstliche Mikroben töten alles Lebende – „Beute“: M. Crichtons beklemmender Zukunftsthiller	05.04.2003
NM12	Der Standard	Unsichtbare Welten im Vormarsch	02.06.2003
NM13	Neue Kronen-Zeitung	Unbekannte Gefahr	15.02.2004
NM14	Die Presse	Nanotechnologie: Teufel im ganz Kleinen. Die Debatte über die nächste technische Revolution kommt in Gang, mit reichlich Verspätung.	13.04.2004
NM15	Kurier	Klein, aber oho	02.10.2004
NM16	Der Standard	Genaue Wegbeschreibung in die Zelle	04.10.2004
NM17	Die Presse	Zeit der Zwerge	13.02.2010
NM18	Kurier	60.000-mal dünner als ein einzelnes Haar – Nanotechnologen tagen in Wien	02.12.2004
NM19	Falter	Wenn Atome Schatten werfen	09.12.2004
NM20	Falter	Die Verbesserung des Menschen	09.12.2004
NM21	Kurier	Rat und Wissen für die Zukunft des Landes	16.01.2005
NM22	Kurier	Winzlinge als Spione im Körper – Nano-Technologie revolutioniert die Gesundheitssysteme der Zukunft	22.01.2005
NM23	OÖ Nachrichten	Weit jenseits des Menschen	12.02.2005
NM24	Die Presse	Neue Technik: Risiko von Nano unbekannt. „Mehr Studien über Nanotechnologie notwendig“.	09.06.2005

NM25	News	Wie wir 100 Jahre alt werden – Die neuen Wunderwaffen der Medizin	11.08.2005
NM26	Die Presse	Elemente: Rauchen macht DNA alt	26.06.2005
NM27	Die Presse	Große Hoffnung in kleine Dimensionen	18.11.2005
NM28	Die Presse	Toxizität: Durch die Nase das Gehirn vergiften? Neuerlicher Vorstoß für mehr Sicherheits-Forschung im Bereich der Nano-Materialien.	08.02.2006
NM29	Die Presse	Medizin: Machen, dass die Blinden sehen! Mirakel: Zertrennte Gehirnnerven wachsen mit der Hilfe von Nanofasern wieder zusammen.	14.03.2006
NM30	Die Presse	Silber im Nano-Format im Kampf gegen „Stinker“	07.04.2006
NM31	Die Presse	Auch Cyborgs leben nicht ewig. Weder Molekularbiologie noch Nano- und Informationstechnologie werden uns in den nächsten 50 Jahren unsterblich machen. Gentechnik und Gehirnimplantate aber werden unser Leben verlängern und Fähigkeiten erweitern oder ersetzen können.	03.05.2006
NM32	Die Presse	80.000mal dünner als ein Haar – NANOTECHNOLOGIE. Die Erforschung des Allerkleinsten bietet neue Chancen und Jobs.	09.06.2006
NM33	Die Presse	Toxikologie: Nano, Gift fürs Gehirn? Sonnencreme-Bestandteil unter Verdacht, Zellen zu schädigen	21.06.2006
NM34	Die Presse	Kleinste Dinge, nicht klein genug. Nanotechnologie und Herrn Jüngers Irrtum.	19.08.2006
NM35	Die Presse	Nanotechnologie: Diamanten gegen Inkontinenz. Diamanten im Kleinstformat revolutionieren die Medizintechnik. Eine Tiroler Entwicklung.	01.12.2006
NM36	Das Standard	Die großen Fragen der kleinen Teilchen	07.02.2007
NM37	Der Standard	Brennt es oder brennt es nicht? Angesichts der weit gehend ungeklärten Gefahren durch die Nanotechnologie tauchen alte Fragen auf: Wie kann man das Risiko definieren?	28.08.2007
NM38	Kurier	Die Welt in 20, 30 Jahren – wie wird sie wohl aussehen? Eine Frage...	27.10.2007
NM39	Profil	Klein und wirksam	12.03.2007
NM40	Der Standard	Alles Nano oder was?	30.04.2008
NM41	FFG Fokus	Nanoinitiative – Kleinste Strukturen im Zentrum	07/2008
NM42	ORF.at	Nano: Disziplinen müssen lernen, miteinander zu reden	23.08.2008
NM43	Kleine Zeitung	Kleine Partikel, große Hoffnung – Die Nanotechnologie gilt als Schlüsseltechnologie der Zukunft. Auch hierzulande wird deshalb intensivst in unterschiedlichen Stoßrichtungen geforscht.	16.09.2008
NM44	Die Presse	Kleine Welt: NANO, aber oho! Sie gelten als die megagroße Chance der Medizin – und sind nicht größer als wenige Millionstel Millimeter: NANOPARTIKEL sollen die Diagnose	22.04.2009

		und Therapie vieler Krankheiten revolutionieren.	
NM45	Die Presse	Medizin: Nano schwächt Immunsystem	16.06.2009
NM46	Die Presse	Mit „Nano“ aus dem Blut ins Gehirn. Mithilfe von Nanotechnologie ist es gelungen, Medikamente ins Gehirn einzuschleusen. Lassen sich damit bald Alzheimer und Krebs therapieren?	04.07.2009
NM47	Salz.B.urger Nachrichten	Deutsches Umweltamt warnt vor Nanotechnologie	21.10.2009
NM48	Tiroler Tageszeitung	Gefahr durch Nanopartikel: Umweltamt warnt.	21.10.2009
NM49	Der Standard	NASA-Nanotechnologie für Solarzellen	28.10.2009
NM50	Der Standard	„Die Nanotechnologie ist ein Biest“	10.11.2009
NM51	Die Presse	„Nano“ als intelligenter Wirkstoffträger	21.11.2009
NM52	PM	Nano-Roboter: Die neuen Virenjäger. Nützliche Nanomaschinen – nur eine schöne Utopie? Jetzt erkennen Forscher: Es gibt sie längst – in unseren Zellen	01/2010
NM53	Accu-check.at	Miss testet	2010
NM54	Kurier	Der Wunsch nach leichtem und schnellem Abnehmen - Abnehmpräparate	18.01.2009
NM55	Die Presse	Plädoyer: Mythos Mensch? Die Grenzen zwischen belebter und unbelebter Materie werden fließend. Der Mediziner mutiert zum Anthropotechniker. Und die Menschenwürde, die Geschöpflichkeit, die Ethik? Ein Plädoyer.	03.02.2010
NM56	Der Standard	Welt von übermorgen	21.02.2001
NM57	Der Standard	Wenn der Mensch den Menschen überwindet	14.12.2002
NM58	Der Standard	Arbeiten an Molekülen hat Zukunft	10.05.2004
NM59	News	Wunder Medizin	18.03.2004
NM60	Kurier	Die Zukunft der Medizin	23.12.2006
NM61	News	Nano' liegt voll im Trend	13.09.2007
NM62	Der Standard	Ausgezeichnete Thiomers-Nanopartikel	27.11.2008
NM63	Format	Interview: „Diese Story ist abwägig“	06.12.2002
NM64	Format	Die Invasion der „Nano-Killer“	06.12.2002
NM65	Kleine Zeitung	Den Atomen auf der Spur. Nano-Forscher Georg Schlitter ließ die Mikroskopleistung „explodieren“.	02.11.2004
NM66	Kleine Zeitung	Kleine Dinge, großer Erfolg	03.12.2005
NM67	Kleine Zeitung	Wissenschaftler aus Leoben in „Science“	08.10.2005
NM68	Kleine Zeitung	Wenn die Milch knallrot anläuft. Nano-Food. Woran die Lebensmittelbranche tüfelt und wie die Nanotechnologie demnächst Pizza, Erdbeerjoghurt und Schokolade neu erfinden könnte. Eine Bestandsaufnahme.	10.02.2008
NM69	Kleine Zeitung	Nanofood folgt der Gentechnik	20.02.2008

NM70	Kleine Zeitung	Motorisiertes Chamäleon. Mit „Zwergen“ und Stress beschäftigen sich Forschungsinstitute in Weiz.	21.05.2005
NM71	Neue Kronen-Zeitung	Gefährliche Nanotechnik. Gewerkschaft mahnt Schutzmaßnahmen ein	13.07.2007
NM72	Neue Kronen-Zeitung	90 Prozent Kursgewinn mit Nano-Technologie	15.07.2004
NM73	Kurier	Elektronik zum Anziehen	01.05.2002
NM74	Kurier	Das schwärzeste Schwarz aller Zeiten	18.01.2008
NM75	Kurier	Vorbild Natur: Ob Unterwasser-Klebstoff oder Schmutz auflösende Beschichtungen – die Nanotechnologie verändert unser Leben	05.11.2007
NM76	Kurier	Technologie für künftige Produkte	08.06.2002
NM77	Kurier	Wehe, wenn sie losgelassen – Crichtons „Beute“	14.12.2002
NM78	Kurier	So ist das Leben	15.01.2006
NM79	Kurier	Politiker angelte in Hannover nach „Nano-Forschern“	15.04.2005
NM80	Kurier	Japan: Alarm am stillen Örtchen. WC-Toiletten mit Nanotechnologie sorgen für mehr Sicherheit	18.03.2007
NM81	Kurier	Nanotechnologie – Wenn Zwerge Großes bewirken	23.08.2007
NM82	Kurier	Die Villacher Technologie-Küche – Infineon rührt Kommunikationsgrundlagen um: Nano-Tubes, ADSL2+	24.02.2004
NM83	Kurier	Die Cremes der Zukunft	26.06.2005
NM84	Kurier	Ein Buchstabe hat Platz auf 0,04 Millionstel Quadratmillimeter. TU-Graz-Team ist groß bei „Nano-Keilschrift“	27.07.2004
NM85	OÖ Nachrichten	„Nano-Fighter“	03.03.1998
NM86	OÖ Nachrichten	Nanotechnologie: Wie Linzer Physiker kleinste Strukturen herstellen und charakterisieren. Halbleiter als Sandwich oder Pyramide	12.03.2002
NM87	Die Presse	Nano und besser noch femto dazu	08.09.2006
NM88	Die Presse	Professors kleine Helfer	11.04.2008
NM89	Die Presse	Nano-Cluster – Die heimische Nanotechnologie-Szene will sich nun zu...	12.04.2003
NM90	Die Presse	Schnee von morgen – Nanotechnik. Forscher faltet Origamis aus DNA.	16.03.2006
NM91	Die Presse	Wände, die denken – Fenster, die sich putzen	18.02.2006
NM92	Die Presse	Nano, gefährlich wie Asbest?	23.05.2008
NM93	Der Standard	Rasende Mikroroboter und ein U-Boot im Blut	07.11.2002
NM94	Der Standard	Natur hat Grenzen, Technik weniger	20.10.2000
NM95	Der Standard	Forschungslabor MIT arbeitet am „Predator“	24.05.2003
NM96	Der Standard	Die Eroberung der Welt des Winzigen	31.01.2003

NM97	Der Standard	Nicht alles machen, was man kann	30.05.2007
NM98	Der Standard	Strom aus dem „Power“-Leiberl – US Forscher entwickeln Textilien, die genug Energie für einen iPod erzeugen	14.02.2008
NM99	Der Standard	Im Alltag begegnen wir Materialien, die einen bestimmten Zweck...	12.09.2005
NM100	Der Standard	Album	08.07.2000
NM101	Der Standard	Der Traum von der Tarnkappe	12.08.2012
NM102	Der Standard	In kleinen Dimensionen	02.11.2004
NM103	Wiener Zeitung	Experten fordern mehr Forschung über mögliche Auswirkungen	15.06.2005
NM104	Falter	science@fiction	09.12.2004
NM105	Falter	Liebe Leserin, lieber Leser!	14.06.2000
NM106	Die Presse	Einmal oben, einmal gerade Mittelmaß: Wien schneidet in Standortuntersuchungen unterschiedlich gut ab. Warum das so ist und worauf die Stadt setzen sollte.	16.10.2009
NM107	GEO Magazin	Umwelt: Giftige Zwerge	03.05.2010
NM108	Die Presse	Von Nano! zu Nanu? zu Nano! Na ja...	05.12.2006
NM109	Die Presse	Nobels Pulver	30.10.2004
NM110	Falter	Heureka! – Im Sog der bunten Bilder	03.2003

Tabelle 2: Sample numerisch geordnet

8.2 Erklärung zum selbstständigen Verfassen der Arbeit

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.

Ich versichere, dass ich diese Arbeit bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorlegt habe.

Wien, August 2012

8.3 Zusammenfassung deutsch und englisch

8.3.1 Zusammenfassung

Massenmedien als Testlabor für Nanomedizin? Diskursanalyse der Medienberichterstattung in Österreich.

Diese Masterarbeit ist eine Diskursanalyse der Medienberichterstattung in Österreich zum Thema Nanotechnologie in der Medizin. Ausgehend von Nelly Oudshoorns These, dass Medien als gesellschaftliches Labor betrachtet werden können, in dem die Sag- und Machbarkeit von neuen Technologien kulturell ausverhandelt werden (Oudshoorn, 2003), ging ich der Frage nach, wie in österreichischen Printmedien Nanomedizin realisiert wird und was in diesem gesellschaftlichen Labor auf welche Weise getestet wird.

Erstens fragte ich, wie Nanomedizin in den Medien diskursiv realisiert wird und zeigte das Repertoire an dominanten Objekten auf, die in den Mediendiskursen als Repräsentanten für Nanomedizin stehen. Zweitens widmete ich mich der Frage, wie diese neuen Technologien in der Medizin zu Trägern von Innovations- und Fortschrittsnarrativen werden. Ich arbeitete heraus, welche Diskurse hierbei dominant sind und auf welche Weise sie stabilisiert werden. Drittens untersuchte ich Strategien des Erkennbarmachens und konnte dabei auch zeigen, wie über Bilder und bildhafte Beschreibungen für LeserInnen eine Verbindung zwischen Bekanntem und Neuem hergestellt wird und wie damit eine bestimmte Ordnungsarbeit geleistet wird. Viertens fragte ich, wie in und durch nanotechnologische Erzählungen auch Vorstellungen vom menschlichen Körper umgeschrieben werden. Über techno-zentrierte mediale Diskurse werden auf implizite Weise ganz bestimmte Körperbilder (re)produziert.

Durch meine Analyse konnte ich zeigen, was im Falle von Nanomedizin im gesellschaftlichen Labor der Medien auf welche Weise getestet wurde. Dabei stellte ich fest, dass Diskurse über Nanomedizin in den von mir untersuchten österreichischen Medien von einem äußerst robusten positiv konnotierten Fortschrittsnarrativ durchwirkt sind, das ethische Debatten oder reflexives Nachdenken über mögliche Risiken der neuen Technologien überlagert. Ich argumentiere, dass Medien durchaus das Potential haben, einen Raum für gesellschaftliche Partizipation zu haben – wenn in bestehende Diskurse reflexive und multiple Sichtweisen eingebracht werden.

8.3.2 Abstract

Mass media as testing lab for nanomedicine? Discourse analysis of the media coverage in Austria.

When society is creating new technologies, mass media are a central public space where these innovations are discussed. Nelly Oudshoorn is assuming that technologies “are the materialized result of negotiations, selection processes, contingencies, and technological choices, embodying socially and culturally constituted values and practices.” (Oudshoorn, 2003, S.10). She developed a thesis that mass media could be seen as a lab in which can be tested discursively how far new technologies are utter able and doable culturally. From this perspective mass media are an area in which assumptions and imaginations about technologies are produced, negotiated and tested. In this master thesis, I started from Oudshoorn’s idea that mass media are a lab. (Oudshoorn, 2003) I asked how Austrian print media are dealing with the entering of a new technology. In doing so, I analyzed concretely the case example Nanotechnology in Medicine: By what means Nanomedicine is understood in the media and what exactly and how is tested in this societal lab?

First, I asked how nanomedicine is realized discursively in the mass media. Which kind of repertoire of applications can be observed in this heterogeneous arena and which dominant objects are standing as representations in the discourses acting for the heterogeneous field of nanomedicine? Second, I addressed the question how these new technologies can be seen as agents for narratives about innovation and progress. Which discourses are dominant here and how are they stabilized? Third, I am examining the strategies of making recognizable the new nanotechnology. I illustrated also in which ways pictures and pictorial descriptions are used to provide readers a connection between the known and the new as well as how in this manner a specific ordering work is yielded. Medicine is always concerned with human bodies. Thus I asked forth, how in and through nanotechnological narratives imaginations of the human body are redescribed. How do their meaning concerning the processes change? What is going on with existing conceivability of bodies when mass media are describing nanotechnologies in medicine?

Finally, I worked out which societal implications are evoked due to the processes described above. At this point, I went back to Oudshoorn’s idea of testing and

turned on the question which nanomedical applications are dominantly presenting the area of nanomedicine in the media: whereupon the nanomedical technologies are tested? What is produced and what is out of focus? Moreover, I discussed to which extent reflexive considerations can be observed and whether the kind of discourse is open for critical or ethical debates or not.

8.4 Lebenslauf

Ausbildung

- Ab 2009 **Universität Wien, 1010 Wien**
Master Soziologie
- Kultur und Gesellschaft, Wissenschaftsforschung
 - Wissenssoziologie, Symbolischer Interaktionismus
 - Masterarbeit mit dem Arbeitstitel „Massenmedien als Testlabor für Nanomedizin. Diskursanalyse der Medienberichterstattung in Österreich“. Auswertungsverfahren Grounded Theory.
- 2009-2010 **The Cambridge Institute, 1060 Wien**
- British & American English for Pleasure & Business
 - Certificate of Achievement Upper Intermediate
 - FCE Cambridge ESOL Level 1 Certificate in ESOL International
 - CAE Cambridge ESOL Level 2 Certificate in ESOL International
- 2005-2009 **Universität Wien, 1010 Wien**
Bakkalaureat Soziologie
- Sozialwissenschaftliche Theorien und Methoden der empirischen Datenerhebung und –auswertung
 - Schwerpunkt Qualitative Forschungsmethoden
- 1997-2000 **Handelsakademie und Handelsschule des BFI, 1050 Wien**
Matura Handelsakademie
- 1995-1995 **WIFI Wirtschaftsförderungsinstitut, 6020 Innsbruck**
Lehrabschluss Bürokauffrau
- 1987-1990 **Landesberufsschule für Gastgewerbe, 6060 Absam**
Alpenhotel Lamm Familie Seyrling, 6100 Seefeld
Lehre und Lehrabschluss Kellnerin
-

Beruflicher Werdegang

- 2012 **Prometus Verlag, 1230 Wien**
- Back Office
- Department of Social Studies of Science, 1090 Wien**
- 2010 • Projekt „Making Futures Present. On the Co-production of
Nanotechnology and Society in the Austrian Context“
- Masterarbeit - Diskursanalyse Berichterstattung über
Nanotechnologie in österreichischen Massenmedien
- 2007 • Forschungspraktikum: Recherche Wissenschaftsmagazine Science
und Nature
- 1998-2006 **ÖAD Österreichischer Austauschdienst, 1010 Wien**
- Sachbearbeitung Büro für Europäische Bildungskooperation:
Beratung und Betreuung EU-Programm SOKRATES/COMENIUS
- 1997-1998 **Bramat Brauerei Materialien Vertriebs GesmbH, 1190 Wien**
- Assistenz der Geschäftsleitung
- 1995-1996 **Erich Hofmann Schmuck, 6020 Innsbruck**
- Kaufmännische Angestellte
- 1992-1995 **Walla Maschinen GmbH & Co, 6010 Innsbruck**
- Assistenz der Verkaufsleitung
-