



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Jenseits der Grenzen von Fiktion und Literatur.

Das Zeitreisemotiv in Science-Fiction-Werken ab 1980 sowie seine  
Umsetzung in Wissenschaft und Forschung.

Verfasserin

Sandra Sauerzopf

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Philosophie (Mag. phil.)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 332

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Diplomstudium Deutsche Philologie

Betreuer:

Univ.-Prof. Dr. Roland Innerhofer



# DANKSAGUNG

Neben meinem Betreuer Univ.-Prof. Dr. Roland Innerhofer möchte ich all jenen herzlich danken, die mir während des Schreibprozesses stets hilfreich zur Seite standen.

Allen voran danke ich meinen Eltern dafür, mir das Studium ermöglicht und immer an mich geglaubt zu haben. Euch ist es zu verdanken, dass ich heute der Mensch bin, der ich sein möchte, und gelernt habe, mit dem nötigen Willen alles erreichen zu können.

Besonders danken möchte ich auch Daniel – du bist der beste große Bruder, den ich mir vorstellen kann!

Da der Deutschunterricht an der HLW 10 mitunter entscheidend für meine Studienwahl und das Interesse an Sprache und Literatur war, bin ich meinen Professorinnen Mag. Karin Obermayr sowie Mag. Petra Traunfellner zu großem Dank verpflichtet.

Mein Dank gilt auch Dr. John Richard Gott III für die freundliche Genehmigung, seine Abbildungen in der vorliegenden Arbeit verwenden zu dürfen.

Bei Frau Claudia Brameshuber möchte ich mich herzlich für die Korrektur bedanken.

Christl und Peter bin ich sehr dankbar dafür, Schwiegereltern wie sie zu haben.

Mein größter Dank gilt meinem Verlobten Peter – ohne dich und deine Unterstützung hätte ich es vermutlich nicht geschafft.

*Danke!*



# INHALTSVERZEICHNIS

|   |    |
|---|----|
| <b>1 EINLEITUNG</b> .....   | 7  |
| <b>2 RAUM UND ZEIT IN DER SCIENCE-FICTION-LITERATUR DES 20. JAHRHUNDERTS: EIN HISTORISCHER ABRISS</b> .....             | 13 |
| <b>3 WIDER DIE LOGIK – DIE GRENZEN DES MÖGLICHEN NATURWISSENSCHAFTLICH ERGRÜNDEN</b> .....                              | 17 |
| 3.1 Albert Einsteins Theorien als Basis der Raum- und Zeitforschung.....  | 17 |
| 3.2 Gödel, Gott und Wurmlöcher: Zeitreisen als mögliches Phänomen.....  | 23 |
| 3.2.1 W. J. van Stockums Vorstellung eines unendlichen Zylinders .....  | 25 |
| 3.2.2 Das rotierende Universum nach Kurt Gödel .....  | 28 |
| 3.2.3 Von Star Trek über Alcubierre bis zur NASA: der Warpantrieb .....   | 30 |
| 3.2.4 John Richard Gotts Konzept der kosmischen Strings .....   | 33 |
| 3.2.5 Wurmlöcher und Schwarze Löcher als Zeitmaschinen.....   | 38 |
| 3.3 Paradoxien und Konsequenzen von Eingriffen in bereits Geschehenes.....  | 56 |
| <b>4 DIE LITERARISCHE DARSTELLUNG DES ZEITREISEMOTIVS IN DER SCIENCE FICTION</b> .....                                  | 61 |
| 4.1 Für die Analyse ausgewählte Werke und deren Verfasser.....  | 61 |
| 4.2 Die Zeitreisenden und ihre Auftraggeber/innen.....  | 64 |
| 4.2.1 Die „Guten“ und ihre Kontrahent/innen in Eschbachs <i>Das Jesus Video</i> .....                                   | 64 |
| 4.2.2 <i>Der letzte Tag der Schöpfung – die Zeitreisenden</i> in Jeschkes Roman .....                                   | 66 |
| 4.2.3 <i>Zu Besuch im Mittelalter: Historiker/innen</i> in Crichtons <i>Timeline</i> .....                              | 67 |
| 4.3 Reisemotive.....  | 68 |
| 4.3.1 <i>Zurück in die Vergangenheit, um den Sohn Gottes zu filmen?</i> .....   | 68 |
| 4.3.2 <i>Das Projekt Westsenke – eine Pipeline vor 5,5 Millionen Jahren</i> .....                                       | 70 |
| 4.3.3 <i>Vergegenwärtigung und Kontrolle von historischen Ereignissen</i> .....   | 73 |
| 4.4 Verfahren des Zeitreisens .....   | 74 |
| 4.4.1 <i>Neue Technologien oder alte Konzepte – die Relevanz der Physik</i> .....                                       | 75 |
| 4.4.2 <i>Auswirkungen auf die körperliche und mentale Verfassung sowie Bewältigungs- und Überlebensstrategien</i> ..... | 86 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>5 FAZIT UND AUSBLICK.....</b>               | <b>97</b>  |
| <b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>               | <b>101</b> |
| Primärliteratur .....                          | 101        |
| Sekundärliteratur .....                        | 101        |
| Online-Ressourcen .....                        | 105        |
| Abbildungen .....                              | 106        |
| <b>SIGLEN- UND ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b> | <b>109</b> |
| <b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>             | <b>109</b> |
| <b>ANHANG .....</b>                            | <b>111</b> |
| Abstract.....                                  | 111        |
| Curriculum Vitae.....                          | 113        |

# 1 EINLEITUNG

*Time travel was once solely the province of science fiction writers. Serious scientists avoided it like the plague – except when writing fiction under pseudonyms or reading it in privacy. How times have changed! One now finds scholarly analyses of time travel in serious scientific journals, written by eminent theoretical physicists such as John Friedman, Stephen Hawking, and Igor Novikov. Why the change? Because we physicists have realized that the nature of time is too important an issue to be left solely in the hands of science fiction writers.<sup>1</sup>*

Kip S. Thorne

Rekurrierend auf die einzelnen Bestandteile des Titels dieser Arbeit sowie auf das Zitat des Physikers Kip Thorne aus dem Vorwort von Paul Nahins *Time Machines* erschließen sich jene Positionen, welche hinsichtlich der nachfolgenden Analyse als zentral zu betrachten sind: das Zeitreisemotiv aus physikalischer Sicht sowie die daraus resultierenden Bemühungen der Umsetzung auf literarischer Ebene. Während sich das Sujet im Genre der Science Fiction (SF) spätestens seit Herbert George Wells' *The Time Machine* (1895) großer Beliebtheit erfreut, bedurfte es im Wissenschafts- und Forschungsbereich zunächst der Etablierung von Einsteins Relativitätstheorien und daran anknüpfend einer bewussten Auseinandersetzung mit Konzepten, die dem „gesunden Menschenverstand“ wenn nicht widersprechen, so diesen doch in hohem Maße strapazieren. Modelle wie das rotierende Gödel-Universum oder Wurmlöcher als „Abkürzungen“ in Raum und Zeit vermochten lange den Eindruck zu vermitteln, lediglich den Köpfen fantasievoller Schriftsteller/innen entsprungen zu sein und somit nur marginal mit der Realität und dem, was wir als die Wirklichkeit auffassen, zu korrespondieren. Physiker/innen wie Kip Thorne, Michio Kaku und Stephen Hawking veröffentlichten in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten zahlreiche Werke, welche neben allgemeinen Überlegungen zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen auch das Motiv der

---

<sup>1</sup> Thorne, Kip S.: Foreword. In: Nahin, Paul J.: *Time Machines. Time Travel in Physics, Metaphysics, and Science Fiction. Foreword by Kip. S. Thorne. With 53 Illustrations.* New York: Springer <sup>2</sup>1999, S. ix.

Zeitreise aufgreifen und damit Forschungsarbeiten präsentieren, die neben spekulativen Prognosen zur Umsetzbarkeit auch konkrete, bereits erprobte Möglichkeiten der Reise durch Raum und Zeit enthalten. Die Zeitreise fristete lange ein Dasein als Randphänomen, welches seriöse Wissenschaftler/innen zu betrachten vermieden, in den vergangenen Jahren befassten sich jedoch zunehmend häufiger anerkannte Forscher/innen wie Kip Thorne vom California Institute of Technology oder der Astrophysiker Stephen Hawking mit der Idee, die Grenzen des bislang Möglichen auf unterschiedliche Weise zu überwinden. In diesem Zusammenhang existieren mittlerweile unzählige, primär (populär-)wissenschaftliche Texte anerkannter Physiker/innen, darunter Thornes umfangreiche Publikation *Gekrümmter Raum und verbogene Zeit. Einsteins Vermächtnis* (1996) sowie Allen Everetts und Thomas Romans aktuelle Veröffentlichung mit dem Titel *Time Travel and Warp Drives. A Scientific Guide to Shortcuts through Time and Space* (2012). Allgemeinen Erläuterungen zu Einsteins Theorien, die als Basis für weitere Forschungen dienen, folgen zumeist jene Konzepte des Zeitreisens, die als drittes Kapitel in die vorliegende Arbeit einfließen. Im Gegensatz zur Auseinandersetzung auf naturwissenschaftlicher Ebene kann die literaturwissenschaftliche Betrachtung des Zeitreisemotivs zwar an einer beachtlichen Anzahl von Primärwerken anknüpfen, die dieses als zentrales Thema in ihrer Handlung positionieren, da sie jedoch vordergründig dem Genre der Science Fiction und damit (ähnlich den Naturwissenschaften) einem Randgebiet der Germanistik zuzurechnen sind, liegen bislang nur wenige Texte vor, die sich ausschließlich des Motivs oder diesem auf tiefer gehende Weise annähern. Eine umfassende Darstellung der deutschen Science Fiction verfasste u. a. Roland Innerhofer für den Zeitraum von 1870–1914, die zusätzlich zur Analyse der Rezeption des Autors Jules Verne auch die Untersuchung des historischen Kontextes sowie beliebter Themen von Science-Fiction-Geschichten beinhaltet.<sup>2</sup> Eine Darstellung des Genres und seiner Entwicklung bis zum Jahr 1993 publizierte ferner

---

<sup>2</sup> Vgl. Innerhofer, Roland: *Deutsche Science Fiction 1870–1914. Rekonstruktion und Analyse der Anfänge einer Gattung*. Wien u. a.: Böhlau 1996. (Literatur in der Geschichte, Geschichte in der Literatur, 38).

Hans-Edwin Friedrich unter dem Titel *Science Fiction in der deutschsprachigen Literatur* (1995) und bearbeitet darin neben bekannten Stoffen und Motiven auch Texte von Schriftsteller/innen abseits der deutschsprachigen Science Fiction und der SF nahestehende Gattungen, etwa der Fantasy oder der Utopie.<sup>3</sup> Gertrud Lehnert-Rodiek's Dissertation aus dem Jahr 1986<sup>4</sup> kann schließlich als eine der ersten weitgefassten Auseinandersetzungen mit dem Motiv im wissenschaftlichen Bereich bezeichnet werden. Während die zuvor genannten Studien die Zeitreise als ein Thema unter vielen betrachten, konzentriert sich Lehnert-Rodiek ausschließlich auf jenes, das auch im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit stehen soll. Ausgewählte Aspekte, die im Zusammenhang mit Zeitreise-Erzählungen von Relevanz sind, bilden seither auch vermehrt die Grundlage für Diplomarbeiten von Germanistik-Studierenden, etwa Theresa Haigermosers aus dem Jahr 2002 oder Sabine Ines Greiseders, die 2008 eingereicht wurde. Abgesehen von Paul J. Nahins Buch *Time Machines. Time Travel in Physics, Metaphysics, and Science Fiction* (1999 in zweiter Auflage veröffentlicht), das bereits im Untertitel seinen fachlichen Fokus verdeutlicht, liegen bislang jedoch kaum Werke vor, die sowohl die natur- als auch die literaturwissenschaftliche Perspektive vereinen und das Zeitreisemotiv interdisziplinär betrachten, zumeist also entweder die physikalische Umsetzbarkeit oder das Auftreten in literarischen Texten beleuchten, selten aber eine Kombination beider Standpunkte. Der Versuch, das der Science Fiction entlehnte Motiv der Zeitreise in physikalische Theorien einzubetten und gleichsam zu demonstrieren, inwieweit mit diesem korrelierende naturwissenschaftliche Erkenntnisse in die Literatur einzuwirken vermögen, stellt somit das Ziel der vorliegenden Arbeit dar. Sie konzentriert sich dabei auf vier Forschungsfragen, die es im Folgenden zu beantworten gilt.

---

<sup>3</sup> Vgl. Friedrich, Hans-Edwin: *Science Fiction in der deutschsprachigen Literatur*. Ein Referat zur Forschung bis 1993. 7. Sonderheft. Tübingen: Max Niemeyer 1995. (Internationales Archiv für Sozialgeschichte der deutschen Literatur, Sonderheft 7).

<sup>4</sup> Vgl. Lehnert-Rodiek, Gertrud: *Zeitreisen. Untersuchungen zu einem Motiv der erzählenden Literatur des 19. und 20. Jahrhunderts*. With a Summary in English. Avec un résumé en français. Rheinbach-Merzbach: CMZ-Verlag 1987.

**1. Ist es möglich, aus der Science Fiction bekannte Phänomene, die mit zeitlichen und räumlichen Veränderungen einhergehen, naturwissenschaftlich zu erklären, respektive sogar zu realisieren?**

Zunächst widmet sich das zweite Kapitel der kursorischen Darstellung des Zeitreisemotivs in der Science Fiction, beginnend mit der Jahrhundertwende und der Veröffentlichung von H. G. Wells' *The Time Machine* als jenem Werk, welches zahlreichen nachfolgenden Erscheinungen als Referenztext für die Thematisierung (natur-)wissenschaftlicher Modelle in ihren Erzählungen diente. In Anbetracht der zwar vorhandenen, mangels Präzision sowie breiter Anerkennung aber dennoch fehlenden gültigen und brauchbaren Definition von Science Fiction, die Alpers, Fuchs u. a. bereits im Lexikon der Science Fiction Literatur bemängeln<sup>5</sup>, wird sich die anschließende Betrachtung weder der oft zu weitfassenden noch einer zu allgemein gehaltenen Umschreibung des Terminus bedienen. Der damit zum Ausdruck gebrachten Vielfalt literarischer Werke Rechnung tragend, die unter dem Begriff Science Fiction subsumiert wird, soll die Auswahl von präsentierten Texten ausschließlich auf der in ihnen verarbeiteten Zeitreise und der von Gertrud Lehnert-Rodiek postulierten Definition beruhen:

Unter Zeitreise wird – analog zur Bewegung im Raum – die Bewegung einer realen Person innerhalb ihres eigenen Zeitkontinuums in Richtung auf Vergangenheit oder Zukunft verstanden.<sup>6</sup>

Das im Anschluss an den historischen Abriss folgende dritte Kapitel nimmt sich sodann der Beantwortung der ersten Forschungsfrage an und versucht, zentrale physikalische Theorien, die eine mögliche Realisierung des Zeitreisephänomens inkludieren, hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit mit derzeit oder zukünftig zur Verfügung stehenden Mitteln zu untersuchen. Neben der Vorstellung von Einsteins Relativitätstheorien als

---

<sup>5</sup> Vgl. Lexikon der Science Fiction Literatur. Hg. von Hans-Joachim Alpers und Werner Fuchs u. a. Erweiterte und aktualisierte Neuauflage in einem Band. München: Heyne 1988. (Heyne Sachbuch 01/7287), S. 26–28.

<sup>6</sup> Lehnert-Rodiek (1987), S. 22.

Basis der Raum- und Zeitforschung richtet sich der Fokus in jenem Abschnitt unter anderem auf Kurt Gödels rotierendes Universum, das von John Richard Gott III publizierte Modell der kosmischen Strings sowie auf Schwarze Löcher und Wurmlöcher als heute vielversprechendste Möglichkeit von Zeitreisen. Stets von Relevanz und daher ebenfalls im dritten Kapitel Erwähnung finden Paradoxien, die Veränderungen im Raum- und Zeitgefüge zu verursachen imstande sind, und Lösungsansätze, die sich der Vermeidung derartiger Konsequenzen annehmen.

Ebenfalls von Interesse, wenn auch keinem konkreten Abschnitt zuzuordnen, ist die Verflechtung von Wissenschaft und Literatur im Hinblick auf den Zeitreisediskurs, daher kann als zweite Forschungsfrage formuliert werden:

**2. Beeinflussen die technischen und wissenschaftlichen Methoden sowie die Science-Fiction-Literatur einander bzw. inwiefern geschieht dies?**

Da die eigenständige Betrachtung in einer Wiederholung von Theorien und Inhalten der einzelnen Publikationen resultieren müsste, erscheint die Einbindung an geeigneten Stellen im Sinne von Querverbindungen dem Zweck eher zu dienen, weshalb sowohl literarische Beispieltex te – unter anderem Lewis Carrolls *Alice hinter den Spiegeln* oder *Contact* von Carl Sagan – als Basis wissenschaftlicher Methoden im dritten Kapitel als auch die (mit entsprechendem Verweis auf zuvor erwähnte Konzepte) in der Auswahl von Primärwerken diskutierten physikalischen Modelle im vierten Abschnitt Erwähnung finden.

**3. Welche Aspekte der ausgewählten Werke können als rein fiktionale Elemente, welche als bereits mögliche Realität ausgemacht werden?**

Wolfgang Jeschkes *Der letzte Tag der Schöpfung* (1981), *Das Jesus Video* (1998) von Andreas Eschbach sowie der Roman *Timeline* (1999) von Michael Crichton als Vertreter der englischsprachigen SF-Literatur bilden die Grundlage für die literarische Analyse

des Zeitreisemotivs im vierten Kapitel. Für die Auswahl der Texte entscheidend war der ihnen gemeinsame Stellenwert, der naturwissenschaftlichen Erklärungen beigegeben wird. Neben der Beschreibung des in allen drei Geschichten unterschiedlich geschilderten Vorgangs der zeitlichen und räumlichen Versetzung der Protagonist/innen und der von ihnen entwickelten Überlebens- bzw. Bewältigungsstrategien in der Vergangenheit erscheint ebenjene Auseinandersetzung mit physikalischen Aspekten in den Publikationen als essentiell, um darauf basierend zwischen realisierbaren Konzepten und lediglich der Fantasie entsprungene Möglichkeiten der Zeitreise differenzieren zu können.

#### **4. Welche Methoden zur Erforschung und Umsetzung von Ideen der Science Fiction existieren derzeit?**

In Anlehnung an jene naturwissenschaftlichen Konzepte, die von Gödel über Tipler bis zu Thorne reichen, bietet sich vor allem der Ausblick im letzten Abschnitt der vorliegenden Arbeit als geeigneter Ort an, um auf aktuelle Forschungstendenzen sowie die jenseits der Grenzen einzelner Forschungsdisziplinen zu verortende Aktualität des Zeitreisemotivs hinzuweisen. Über die unterschiedlichen Facetten einer physikalischen Annäherung an das Verständnis unseres Universums hinaus, die als Stringtheorie(n) zu definieren sind, kommt auch der vollständigen Theorie der Quantengravitation Bedeutung zu, die nachzuweisen zwar noch nicht gelungen ist, für eine Vielzahl von Wissenschaftler/innen aber verkörpert, wonach der Forschergeist sich sehnt: eine Erklärung für die Welt in ihrer Gesamtheit, die vereinheitlichte Theorie der Gravitation und der Raumzeit.

## 2 RAUM UND ZEIT IN DER SCIENCE-FICTION-LITERATUR DES 20. JAHRHUNDERTS: EIN HISTORISCHER ABRISS

*Wo der Stand des Wissens gering ist, bleibt der Science Fiction ein breites Feld zur Spekulation.*<sup>7</sup>

Lexikon der Science Fiction Literatur

Ausgehend von Reisen, die im Zusammenhang mit Visionen, Träumen, schlafähnlichen Zuständen oder anderen Veränderungen des Bewusstseins Erwähnung finden<sup>8</sup>, markiert *The Time Machine*, der im Jahr 1895 veröffentlichte erste Roman von H. G. Wells, den Beginn einer literarischen Tradition, die wissenschaftliche Erkenntnisse als zentrales Element in poetischen Werken (vor allem im Science-Fiction-Genre) des anbrechenden 20. Jahrhunderts positioniert. Neben Edward Bellamys *Looking Backward, 2000–1887* (1888) sowie Mark Twains *A Connecticut Yankee in King Arthur's Court* (1889) werden zahlreiche andere Erzählungen als Wegbereiter des Zeitreisemotivs in der Literatur aufgefasst<sup>9</sup>, mit H. G. Wells tritt jedoch erstmals ein Autor in Erscheinung, in dessen Geschichte

[...] eine Maschine beschrieben wird, die die Aufgabe übernimmt, ein Experiment mit der Zeit durchzuführen, also den Zeitpfeil umzukehren, die Zeit zu manipulieren und sie als eine vierte Dimension zu behandeln.<sup>10</sup>

Zwar gelingt auf Basis der Beschreibung von Wells nur eine in ihren Grundzügen mögliche Vorstellung der Zeitmaschine, die wissenschaftliche Neugier und die Nutzung des Gefährts zum Erkenntnisgewinn sprechen *The Time Machine* aber

<sup>7</sup> Alpers, Fuchs u. a. (1988), S. 121.

<sup>8</sup> Vgl. Nahin, Paul J.: *Time Machines. Time Travel in Physics, Metaphysics, and Science Fiction*. Foreword by Kip. S. Thorne. With 53 Illustrations. New York: Springer 1999, S. 9–13.

<sup>9</sup> Vgl. Suerbaum, Ulrich, Ulrich Broich u. a.: *Science Fiction. Theorie und Geschichte, Themen und Typen, Form und Weltbild*. Stuttgart: Reclam 1981, S. 65.

<sup>10</sup> Schenkel, Elmar: *Maschine und Droge*. In: Seeber, Hand Ulrich und Julika Griem (Hg.): *Raum- und Zeitreisen. Studien zur Literatur und Kultur des 19. und 20. Jahrhunderts*. Tübingen: Max Niemeyer 2003, S. 89.

dennoch jene Vorreiterrolle zu, die beinahe alle Untersuchungen konstatieren, die sich der Zeitreise als Science-Fiction-Motiv widmen – Michael Salewski merkt in *Zeitgeist und Zeitmaschine* gar an: „Einstein »erfand« die Relativitätstheorie, Wells »erfand« die Zeitmaschine. Es waren zwei Erfindungen, die die Welt erschütterten.“<sup>11</sup> Der Roman wird zumeist als Ursprung des sich bis heute großer Beliebtheit erfreuenden Genres betrachtet, weil Zeitreisegeschichten bis zu seiner Veröffentlichung häufig „neuronaler Natur“<sup>12</sup> waren, Elmar Schenkel zufolge also meist erst durch die eingangs dargelegten Trübungen des Bewusstseins räumliche und zeitliche Versetzungen ermöglichten. Präziser formuliert Nicholls dies, indem er *The Time Machine* als erste auf Freiwilligkeit beruhende und mit physikalischen Methoden verknüpfte Reise in die Zukunft definiert.<sup>13</sup> Inhaltlich an den Roman anknüpfend erschienen seitdem mehrere Texte, welche die Geschichte des bei Wells nicht mehr in die Gegenwart zurückkehrenden Zeitreisenden erneut aufgriffen und weiterverfolgten, unter anderem das 1946 posthum veröffentlichte Buch *Die Reise mit der Zeitmaschine* von Egon Friedell (später unter dem Titel *Die Rückkehr der Zeitmaschine* erneut aufgelegt)<sup>14</sup> und *A Scientific Romance* von Ronald Wright (1997, *Die Schönheit jener fernen Stadt*).

Der Einfluss der Naturwissenschaften auf die Literatur ab 1900, welcher sich in Erzählungen von Wells und anderen Autor/innen erkennen lässt, beruht ferner besonders auf den um die Jahrhundertwende aufkommenden neuen Theorien der Physik und anderen Disziplinen, die über die Grenzen des wissenschaftlichen Publikums hinaus Beachtung fanden, wie Michael Salewski postuliert:

---

<sup>11</sup> Salewski, Michael: *Zeitgeist und Zeitmaschine*. Science Fiction und Geschichte. München: dtv 1986, S. 122.

<sup>12</sup> Schenkel (2003), S. 90.

<sup>13</sup> Vgl. *Science in Science Fiction*. Sagt Science Fiction die Zukunft voraus? Hg. von Peter Nicholls unter Mitarbeit von David Langford und Brian Stableford. Aus dem Englischen von Lieselotte Mickel und Friedrich W. Gutbrod. Frankfurt am Main: Umschau 1983, S. 90.

<sup>14</sup> Vgl. Alpers, Fuchs u. a. (1988), S. 122.

Die Grundlagenwerke der Relativitäts-Physiker entzogen sich dem durchschnittlichen Verständnis, damals wie heute. Wenn der »Zukunftsroman« die Relativitätstheorie dennoch mit vergleichbarer Vehemenz in sein Repertoire aufnahm wie den Darwinismus, so lag das an den ungeheuerlichen kosmologischen Konsequenzen dieser neuen Entdeckungen. [...] Die Science Fiction seit Wells ist also der zeitgenössische Versuch, die grundstürzenden Entdeckungen des 19. und frühen 20. Jahrhunderts dem historischen Selbstverständnis der Menschen einzuverleiben.<sup>15</sup>

Einsteins Relativitätstheorien sind hierbei von besonderer Relevanz, vollbrachten diese schließlich eine für das vorherrschende Weltbild gravierende Wandlung hinsichtlich des Verständnisses von Raum und Zeit<sup>16</sup>, die sich auch in der Literatur niederschlug und, wie Weber darlegt, dazu führte, dass es

[a]ls Folge der Aktivität von Autoren wie Hinton, Abbot, Allen und Wells [...] am Ende des 19. Jahrhunderts selbstverständlich geworden [war], Wissenschaft und Fiktion zu vereinen.<sup>17</sup>

Während H. G. Wells vorwiegend mit der Zeitreise operiert, um soziale Aspekte und speziell die zunehmenden Differenzen zwischen „Ober- und Unterschicht“ anhand der Morlocks sowie der Eloi als evolutionsbedingte Resultate ebenjener zu thematisieren, bedienen sich Autoren wie Michael Moorcock in *Behold The Man* (1966, *I.N.R.I. oder die Reise mit der Zeitmaschine*), Robert Silverberg in *Hawksbill Station* (1968, *Verdammte der Ewigkeit*) oder Carl Amery in *Das Königsprojekt* (1973) des Motivs, um unterschiedliche Varianten des Vorgehens oder die damit mitunter einhergehenden Paradoxa aufzuzeigen.<sup>18</sup> Im Gegensatz zur Reise in die Zukunft, wie Wells' Roman sie zum Inhalt hat, befassen sich diese Werke mit der Versetzung in die Vergangenheit, die von Schriftsteller/innen erst vergleichsweise spät aufgegriffen wird. Der Science Fiction ebenfalls zuzuordnen sind weiters Geschichten, die sich auf andere Weise mit dem Zeitreisediskurs auseinandersetzen. Hierzu zählen beispielsweise die Umkehr des regulären,

---

<sup>15</sup> Salewski (1986), S. 121.

<sup>16</sup> Vgl. Kapitel 3.1.

<sup>17</sup> Weber, Thomas P.: Science Fiction. Frankfurt am Main: Fischer 2005. (Fischer Kompakt 16491), S. 100.

<sup>18</sup> Vgl. Lehnert-Rodiek (1987), S. 143.

gewohnten Zeitverlaufs, Besucher/innen aus der Zukunft sowie der Vergangenheit (z. B. bei Philip K. Dick und Ray Cummings) und der Zeitkrieg, wie er in *The Big Time* (1961, *Eine tolle Zeit*) von Fritz Leiber in die Handlung eingebettet wird.<sup>19</sup> Um den Erzählungen entsprechende Plausibilität zu verleihen, bedienen sich Schriftsteller/innen in Verbindung mit Zeitreisegeschichten diverser Erklärungsversuche. Allen voran inkludieren diese häufig die Existenz von Parallel- und Alternativwelten, wodurch die geschilderten Aufenthalte in von der Gegenwart divergierenden Epochen zusätzlich zur Bekräftigung, dass es sich um reale Reisen handelt, auch etwaige paradoxe Situationen geschickt umgehen.<sup>20</sup> Mittels Einführung von Paralleluniversen, die im Anschluss an Veränderungen des historischen Verlaufs durch Eingriffe in die Vergangenheit von den Zeitreisenden aufgesucht werden, bedarf es keiner Auseinandersetzung mit physikalischen Unmöglichkeiten mehr, die Zeitreisen verursachen könnten. Vermieden werden sie überdies in Erzählungen, welche Zeitschleifen (als „eine der apartesten Varianten dieses Themas“<sup>21</sup>) beinhalten: Sofern lediglich die Erfüllung schon bekannter Handlungen und keine Abweichung der bereits stattgefundenen Geschichte vorliegen, sehen sich die zeitversetzten Individuen auch nicht mit einer veränderten Zukunft konfrontiert. In Wolfgang Jeschkes *Der letzte Tag der Schöpfung*, wie die Analyse in Kapitel 4 zeigen wird, müssen die Protagonist/innen ebenjene Erfahrung machen, als ihnen bewusst wird, dass sie aus einer jeweils anderen Zukunft stammen. Der Betrachtung einzelner Werke vorangestellt, in denen der Zeitreisediskurs als zentrales Motiv in Erscheinung tritt, werden zuvor im Rahmen des dritten Kapitels physikalische Methoden und Theorien diskutiert, die wiederholt den Ausgangspunkt der Überlegungen zu auf diesem Sujet basierenden literarischen Texten markierten.

---

<sup>19</sup> Vgl. Alpers, Fuchs u. a. (1988), S. 125.

<sup>20</sup> Vgl. hierzu die physikalischen Grundlagen in Kapitel 3.3 sowie ihre Umsetzung in Michael Crichtons *Timeline* in Kapitel 4.4.1.

<sup>21</sup> Suerbaum, Broich u. a. (1981), S. 66.

### 3 WIDER DIE LOGIK – DIE GRENZEN DES MÖGLICHEN NATURWISSENSCHAFTLICH ERGRÜNDEN

Da sich die vorliegende Arbeit eine umfassende Analyse von wissenschaftlichen und literarischen Herangehensweisen an den Zeitreisediskurs im späten 20. Jahrhundert zum Ziel gesetzt hat, folgt auf den kursorisch gehaltenen historischen Abriss, welcher eine Konzentration auf die Science-Fiction-Literatur aufweist, im Rahmen des dritten Kapitels die Untersuchung von Raum- und Zeitreisemodellen auf physikalischer Ebene. Hierzu wird zunächst eine Einführung in Albert Einsteins Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie stattfinden, um anschließend eine Auswahl von Theorien zu präsentieren, die von besonderer Relevanz für die weitere Betrachtung sind. Abschließend werden im letzten Teil jene auf den Ideen der Physiker/innen basierenden Konsequenzen diskutiert, die anhand von mitunter bekannten und verbreiteten Paradoxien die Umsetzung theoretischer Modelle vielfach erschweren.

#### 3.1 Albert Einsteins Theorien als Basis der Raum- und Zeitforschung

*Wären wir in der Lage, uns in der Zeit so frei zu bewegen wie im Raum, würde unser Weltbild nicht nur eine Veränderung erfahren, es würde die radikalste Erschütterung in der gesamten Menschheitsgeschichte erleiden. Angesichts so ungeheurer Konsequenzen bin ich immer wieder verblüfft, wie wenig Menschen sich klar machen, dass es die theoretischen Grundlagen für eine Art Zeitreise – derjenigen in die Zukunft – schon seit Anfang des letzten Jahrhunderts gibt.<sup>22</sup>*

Brian Greene

Ende des 19. Jahrhunderts stellte die vierte Dimension, die H. G. Wells in seinem Roman *The Time Machine* vorwegnahm, einen Bestandteil (wissenschaftlicher)

---

<sup>22</sup> Greene, Brian: Der Stoff, aus dem der Kosmos ist. Raum, Zeit und die Beschaffenheit der Wirklichkeit. München: Siedler 2004, S. 502.

Diskussionen dar, wenngleich sie ursprünglich als Erweiterung der schon existierenden drei räumlichen Dimensionen gedacht war.<sup>23</sup> Dieser Umstand sollte erst 1905 eine Veränderung erfahren, als sich jener Physiker intensiv mit Raum und Zeit auseinandersetzte, der bis heute kaum an Popularität eingebüßt hat: Albert Einstein. Geboren in Ulm und aufgewachsen in München, zeigte er früh in seiner Kindheit Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen. Von zentraler Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Auseinandersetzung mit bis dahin gültigen Theorien und Anschauungen, die Einstein einer näheren Betrachtung unterzog und die seinen wichtigsten Forschungsergebnissen zugrunde liegen. Dazu zählen etwa Isaac Newtons Mechanik und die Lichttheorie von James Clerk Maxwell, welche er miteinander in Beziehung zu setzen versuchte. Sein Vorhaben scheiterte, da diese seiner Auffassung nach in Widerspruch zueinander standen.

Während Newton die Ansicht vertrat, dass sich Lichtstrahlen unbewegt im Raum befänden und daher einholbar wären, betrachtete Einstein die ausbleibende Bewegung von Licht und die damit verbundene Möglichkeit des räumlichen Nebeneinanders mit diesem als unrealistisch. Die Lichtgeschwindigkeit (ca. 300.000 km pro Sekunde) stellt vielmehr eine Konstante dar, welche sich unabhängig von jener Geschwindigkeit verhält, die der eigene Körper in Bewegung aufbringt.<sup>24</sup> Diese Erkenntnis Einsteins beschreibt Kaku in *Die Physik des Unmöglichen*, indem er konstatiert:

Man kann nie neben einem Lichtstrahl entlangeilen, da er sich stets mit konstanter Geschwindigkeit vom Beobachter entfernt, unabhängig davon, wie schnell man sich bewegt.<sup>25</sup>

---

<sup>23</sup> Vgl. Liessmann, Konrad Paul: »Zum Raum wird hier die Zeit«. Kleine Geschichte der Zeitreisen. In: Macho, Thomas und Annette Wunschel (Hg.): Science & Fiction. Über Gedankenexperimente in Wissenschaft, Philosophie und Literatur. Frankfurt am Main: Fischer 2004, S. 211.

<sup>24</sup> Vgl. Kaku, Michio: Die Physik des Unmöglichen. Beamer, Phaser, Zeitmaschinen. Deutsch von Hubert Mania. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt 2008, S. 256.

<sup>25</sup> Ebd.

Um das Problem der Zusammenführung beider Theorien zu lösen, musste Einstein die etablierte Vorstellung einer existierenden absoluten Zeit bzw. eines absoluten Raums aufgeben und stattdessen vom relativen Raum sowie einer relativen Zeit ausgehen. Im Juni 1905 veröffentlichte er sein Manuskript zur Speziellen Relativitätstheorie unter dem Titel *Zur Elektrodynamik bewegter Körper* im 17. Band der *Annalen der Physik*, welches knapp 31 Seiten umfasste.<sup>26</sup> Die Theorie basiert auf zwei grundlegenden Postulaten, die Abraham Pais in der wissenschaftlichen Biografie Einsteins darlegt:

- (1) Die Gesetze der Physik nehmen in allen Inertialsystemen<sup>27</sup> die gleiche Form an.
- (2) In einem gegebenen Inertialsystem ist die Lichtgeschwindigkeit  $c$  unabhängig davon, ob das Licht von einem ruhenden Körper oder einem gleichförmig bewegten Körper ausgesendet wird.<sup>28</sup>

Neben der Festlegung der Lichtgeschwindigkeit als Konstante bezeichnete Einstein auch die Annahme, dass sich nichts schneller als Licht fortbewegen könnte, als charakteristisches Merkmal. Für die Entwicklung der Speziellen Relativitätstheorie zudem von Relevanz ist, dass das Gewicht von Objekten mit zunehmender Geschwindigkeit ansteigt, da die hierbei entstehende Bewegungsenergie laut Einstein in Masse umgewandelt wird. Ausgehend von einem Flug in einer Rakete ist weiters anzunehmen, dass die Zeit im Inneren ebenjener langsamer verstreicht, je schneller sie wird. Eine Beschleunigung jenseits der Lichtgeschwindigkeit ist jedoch nicht möglich, da es hierfür einer unendlichen Menge an Energie bedürfte, weshalb die Lichtgeschwindigkeit als unüberbrückbare Grenze anzunehmen ist. Diese Erkenntnisse liegen jener Formel

---

<sup>26</sup> Vgl. Kaku, Michio: *Einsteins Würfel oder die Revolution von Raum und Zeit*. Aus dem Amerikanischen von Inge Leipold. München: Piper 2010, S. 60–61.

<sup>27</sup> „Ein Inertialsystem ist ein Bezugssystem, in dem das Trägheitsgesetz der Mechanik gilt: Körper, auf die keine Kräfte wirken, befinden sich in Ruhe oder laufen mit konstanter Geschwindigkeit auf geraden Bahnen. [...] Im Zusammenhang der Relativitätstheorien entspricht ein Inertialsystem einem System, das im gravitationsfreien Raum schwebt, ohne beschleunigt zu werden oder zu rotieren.“ Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online): Inertialsystem. <http://www.einstein-online.info/lexikon/Inertialbeobachter> (1. 2. 2013).

<sup>28</sup> Pais, Abraham: „Raffiniert ist der Herrgott ...“. *Albert Einstein. Eine wissenschaftliche Biographie*. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Roman U. Sexl, Helmut Kühnelt und Ernst Streueruwitz. Heidelberg, Berlin: Spektrum 2000, S. 137.

des deutschen Physikers zugrunde, die in beinahe jedem Klassenzimmer weltweit gelehrt wird und weit über die Grenzen der Physikergemeinde hinaus auch unter „Laien“ bekannt ist:

$$E = m \cdot c^2$$

Die daraus folgende Äquivalenz von Masse und Energie war 1905, als Einstein sie formulierte, bereits seit etwa 25 Jahren bekannt, fand jedoch nur im Zusammenhang mit Spezialfällen Anwendung. Revolutionär an Einsteins Veröffentlichung war die allgemeine Gültigkeit ebenjener Feststellung, dass Energie in Masse transformierbar ist.<sup>29</sup> Hermann Minkowski, Mathematiker und einstiger Lehrer Einsteins in Zürich, nahm eine Weiterentwicklung bzw. Vereinfachung seiner Gleichungen vor, formulierte diese um und schuf damit eine vierdimensionale Einheit von Raum und Zeit, die Raumzeit.<sup>30</sup> Die Einführung der Speziellen Relativitätstheorie (SRT) durch Albert Einstein führte in weiterer Folge zur Entwicklung einer neuen Art physikalischen Denkens. Der bis dahin angenommene Äther<sup>31</sup> als Trägermedium des Lichts etwa erschien nun obsolet, da die SRT ihn seiner absoluten Ruhe – seiner grundlegenden Eigenschaft auf mechanischer Ebene – beraubte.<sup>32</sup> Erheblichen Einfluss, der von besonderer Relevanz ist, nahm sie allerdings auf das Wesen der Zeit. Newton betrachtete diese als Pfeil – wird er abgeschossen, gestaltet sich die Richtungsänderung als unmöglich. Der eingeschlagene Pfad kann nicht mehr verlassen werden, woraus Isaac Newton schloss, dass eine Minute auf der Erde stets analog zu einer Minute im Weltall wäre. Erst das Betreten der physikalischen Bühne durch Einstein bewirkte die Infragestellung des Konzepts der „verfließenden“ Zeit ohne Möglichkeit der Abzweigung oder Umkehr. Er führte die

---

<sup>29</sup> Vgl. Pais (2000), S. 146.

<sup>30</sup> Vgl. Kaku (2010), S. 71–72.

<sup>31</sup> Als Äther betrachtet die Physik im ausgehenden 19. Jahrhundert ein „[h]ypothetisches Medium, in dem sich Licht und andere Arten elektromagnetischer Strahlung als Wellen ausbreiten.“ Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online): Äther. <http://www.einstein-online.info/lexikon/aether> (1. 2. 2013).

<sup>32</sup> Vgl. Pais (2000), S. 134.

Vorstellung von Zeit als Fluss ein, der je nach Augenblick der Betrachtung schneller oder langsamer fließt.<sup>33</sup> Daraus lässt sich ableiten, dass die Zeit nicht, wie von Newton angenommen, absolut sein kann, sondern Schwankungen unterliegt und daher als relativ zu betrachten ist, wobei der/die Beobachter/in eine zentrale Rolle einnimmt, wie Elisabeth Emter feststellt.

Gemäß den Erkenntnissen der Relativitätstheorie hängt die Definition von Gleichzeitigkeit oder räumlicher Entfernung von der Wahl des Bezugssystems ab. Sie ist relativ zum Bezugssystem. Damit finden Elemente, die den Zustand des Beobachters miteinbeziehen, Eingang in die Beobachtung, denn das Bezugssystem wird durch den Beobachter festgelegt.<sup>34</sup>

Am 25. November 1915, knapp 10 Jahre nach Veröffentlichung der SRT, präsentierte Albert Einstein die Allgemeine Relativitätstheorie (ART), eine Weiterentwicklung seiner ursprünglichen Theorie, welche die Raumzeit und ihre wesentlichen Charakteristika einschließt. Schlug der deutsche Physiker mit seiner Speziellen Relativitätstheorie zunächst eine neue Definition von Zeit vor und aktualisierte damit jene, die bis ins Jahr 1905 auf Newtons Entwürfen basierte, fand nun eine genauere Analyse der Raumzeit statt, die im Gegensatz zur Darstellung in der SRT andere Eigenschaften aufweist. Einstein ließ in seine ART die Gravitation als zentralen Faktor einfließen und wies der Raumzeit eine gekrümmte Beschaffenheit zu. Damit negierte er die vorherrschende Meinung, die Raumzeit wäre eben und ohne jegliche Einbuchtung.<sup>35</sup>

Für diese Arbeit von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang vor allem jene Konsequenz, die sich aus der Krümmung der Raumzeit ergibt: die Möglichkeit von Abkürzungen und Löchern in Raum und Zeit. Laut Allgemeiner Relativitätstheorie verfügt

---

<sup>33</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 279.

<sup>34</sup> Emter, Elisabeth: Literatur und Quantentheorie. Die Rezeption der modernen Physik in Schriften zur Literatur und Philosophie deutschsprachiger Autoren (1925–1970). Berlin, New York: de Gruyter 1995. (Quellen und Forschungen zur Literatur- und Kulturgeschichte 2, 236), S. 28.

<sup>35</sup> Vgl. Hawking, Stephen und Leonard Mlodinow: Die kürzeste Geschichte der Zeit. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 2005, S. 59.

die Raumzeit über die Fähigkeit, sich rascher als das Licht auszudehnen.<sup>36</sup> Die Beschleunigung über die Lichtgeschwindigkeit hinaus – von der SRT ausgehend unmöglich, durch die Raumzeitkrümmung aber durch entsprechende „Umwege“ in Raum und Zeit realisierbar – könnte der Menschheit in Aussicht stellen, zumindest in ferner Zukunft Zeitreisen zu unternehmen. Zulässig ist diese Schlussfolgerung deshalb, weil mittels Bewegung der Ablauf der Zeit verlangsamt wird, was Physiker/innen als *Zeitdilatation* bezeichnen. Mathematisch leitet Einstein diese Veränderung (genannt tau  $\tau$ ) mit folgender Formel her:

$$\sqrt{1 - v^2/c^2}$$

$v^2$  steht dabei für die quadrierte Geschwindigkeit des/der Reisenden und  $c^2$  kennzeichnet die ebenso quadrierte Lichtgeschwindigkeit.<sup>37</sup>

Eine tiefergehende Betrachtung auf physikalischer Ebene wird an dieser Stelle nicht stattfinden, da es sich um eine literaturwissenschaftliche Arbeit handelt und die bereits erörterten Kernaussagen der SRT sowie der ART lediglich als Ausgangspunkt für die weitere Analyse dienen. Von Relevanz für die Klärung der eingangs aufgeworfenen Forschungsfragen sind Albert Einsteins Relativitätstheorien insofern, als sie die Basis jeglicher Forschungsvorhaben darstellen, die im Anschluss an deren Veröffentlichung bis zum heutigen Tage im Zusammenhang mit Zeitreisen und ihrer Verwirklichung erfolgt sind. Aufbauend auf den Gleichungen der Relativitätstheorien entwickelten Physiker/innen aus aller Welt unterschiedliche Techniken und Methoden, welche die Menschheit dazu befähigen sollen, beliebig durch Raum und Zeit reisen zu können, wobei die wichtigsten unter ihnen im nächsten Kapitel vorgestellt werden.

---

<sup>36</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 260.

<sup>37</sup> Vgl. Nicholls (1983), S. 68.

### 3.2 Gödel, Gott und Wurm Löcher: Zeitreisen als mögliches Phänomen

*Falls es möglich ist, in die Vergangenheit zu reisen, warum ist dann noch niemand aus der Zukunft zurückgekommen, um uns zu sagen, wie es geht? Es könnte gute Gründe geben, warum es unklug wäre, uns in unserem heutigen primitiven Entwicklungsstadium das Geheimnis der Zeitreise anzuvertrauen. Doch falls sich die Natur der Menschen in der Zwischenzeit nicht grundlegend gewandelt hätte, ist es andererseits kaum vorstellbar, dass nicht irgendein Besucher aus der Zukunft sich verplappern würde.<sup>38</sup>*

Stephen Hawking, Leonard Mlodinow

Von Relativitätstheoretiker/innen „geschlossene zeitartige Kurven“ bzw. „geschlossene Null-Kurven“ werden Pfade genannt, die Zeitreisen in die Vergangenheit ermöglichen.<sup>39</sup> Jene Kurven sind beinahe allen Zeitmaschinenmodellen gemeinsam und werden von John Richard Gott III folgendermaßen definiert:

Man kann sich die Raumzeit als ein Stück Papier vorstellen, auf dem die Zeit in senkrechter Richtung und der Raum in waagerechter Richtung verläuft; Ihre Weltlinie lässt sich als gerade Linie abbilden, die von unten nach oben verläuft, stets in Richtung Zukunft [...] Doch Einsteins Gravitationstheorie zeigt, dass sich die Raumzeit krümmen lässt. Nehmen Sie an, Sie biegen den oberen Rand (die Zukunft) dieses Papierbogens um und kleben ihn mit dem unteren Rand (der Vergangenheit) so zusammen, dass ein Zylinder entsteht [...] Dann könnte Ihre senkrechte Weltlinie dorthin zurückkehren, wo sie begann. Dazu würde sie den Zylinder einmal umkreisen, obwohl sie lokal immer den Eindruck hervorriefe, sich in der Zeit vorwärts zu bewegen. Diese Schleife Ihrer Weltlinie ist das, was Physiker eine *geschlossene zeitartige Kurve* nennen.<sup>40</sup>

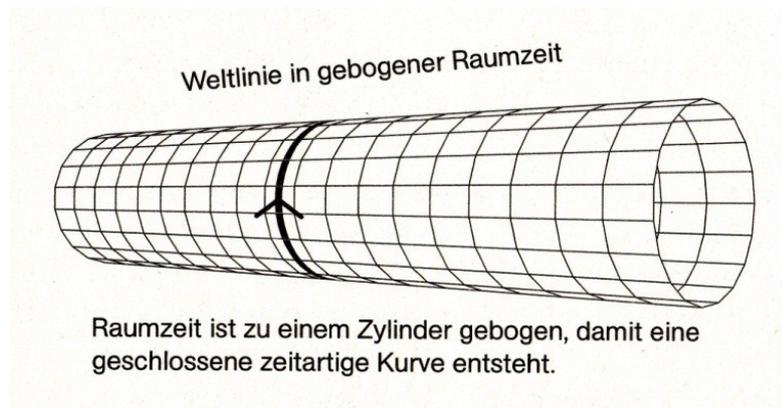
Zum besseren Verständnis seiner Ausführungen enthält Gotts Buch neben einer Vielzahl weiterer Abbildungen jene Grafik, welche die soeben beschriebene Weltlinie illustriert:

---

<sup>38</sup> Hawking, Mlodinow (2005), S. 134.

<sup>39</sup> Vgl. Vaas, Rüdiger: Tunnel durch Raum und Zeit. Einsteins Erbe – Schwarze Löcher, Zeitreisen und Überlichtgeschwindigkeit. Stuttgart: Franckh-Kosmos 2005, S. 164.

<sup>40</sup> Gott, John Richard: Zeitreisen in Einsteins Universum. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 2003, S. 103–105.



**Abbildung 1 – Die geschlossene zeitartige Kurve in einer gekrümmten Raumzeit<sup>41</sup>**

Die einsteinschen Gleichungen schließen unterschiedliche Möglichkeiten ein, wie Zeitreisen vorgenommen werden oder Zeitmaschinen beschaffen sein können, er selbst betrachtete derlei Ergebnisse aber eher mit Argwohn, da er die Ansicht vertrat, dass eine Zeitreise keine zulässige Konsequenz wäre, die aus seinen Berechnungen gezogen werden könnte.<sup>42</sup> Dieser Standpunkt erscheint insofern gerechtfertigt, als Zeitreisen in vielen Modellen eine Beschleunigung jenseits der Lichtgeschwindigkeit voraussetzen, was laut dem deutschen Physiker und seiner Speziellen Relativitätstheorie bekanntlich unmöglich ist und Einstein zufolge gegen das Kausalitätsprinzip verstößt.<sup>43</sup> Als Alternative bietet sich hierzu die Krümmung der Raumzeit an, die eine Abkürzung zwischen zwei weit voneinander entfernten Punkten möglich machen könnte und aus Sicht der ART als reale Möglichkeit betrachtet wird. Umsetzbar ist die Krümmung des Raums aufgrund seiner dreidimensionalen Beschaffenheit: Auf einer Kugeloberfläche kann beispielsweise ein Dreieck konstruiert werden, das drei rechte Winkel und somit eine Winkelsumme von 270 Grad aufweist. In diesem Fall befindet sich die Spitze am Nordpol, während die Grundlinie entlang des Äquators verläuft.<sup>44</sup>

<sup>41</sup> Entnommen aus Gott (2003), Abb. 9 (Weltlinien in flacher und gebogener Raumzeit), S. 104.

<sup>42</sup> Vgl. Hawking, Mlodinow (2005), S. 125.

<sup>43</sup> Vgl. Halpern, Paul: Löcher im All. Modelle für Reisen durch Zeit und Raum. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 1997 (rororo science Sachbuch 60356), S. 230.

<sup>44</sup> Vgl. Davis, Paul: So baut man eine Zeitmaschine. Eine Gebrauchsanweisung. Aus dem Englischen von Helmut Reuter. Mit 35 Abbildungen. München: Piper 2004, S. 61.

In diesem Kapitel werden ausschließlich Zeitreisen erörtert, die einen Besuch der Vergangenheit ermöglichen könnten. Dass die Zukunft aus physikalischer Sicht problemlos bereist werden kann, stellt eine alltägliche Erfahrung dar (denn die Zeit „vergeht“ stets in Richtung Zukunft) und ist im Zusammenhang mit Astronaut/innen und deren Einsätzen im Weltraum bereits berechnet worden. Derzeitiger Rekordhalter mit mehr als 740 Tagen im All ist der Kosmonaut Sergej Awdejew, der damit eine Zeitreise von insgesamt rund 0,02 Sekunden vorgenommen hat.<sup>45</sup>

Hinsichtlich der Frage, ob Reisen in die Vergangenheit ebenso umsetzbar sind, divergieren die Positionen einzelner Wissenschaftler/innen erheblich. Während der erwähnte Physiker Gott wie Peter Aichelburg, Gerald Feinberg und weitere Persönlichkeiten, die sich mit dieser Frage befassen, die Ansicht vertritt, dass Gegebenheiten, die nicht ausdrücklich untersagt sind, realisiert werden können, strebt Stephen Hawking nach ebenjenem Gesetz, um Zeitreisen als den physikalischen Grundsätzen widersprechend zu verbieten, worauf im folgenden Abschnitt Bezug genommen wird. Da mittlerweile unzählige Theorien und Varianten existieren, die Methoden des Zeitreisens zum Inhalt haben, wurde jener Auflistung der Vorzug gegeben, die ähnliche Vorgehensweisen in der Umsetzung zusammenfasst. Innerhalb der einzelnen Unterkapitel wird zumeist chronologisch vorgegangen, die Gesamtheit aller dargestellten Konzepte ergibt jedoch kein einheitliches Bild hinsichtlich der zeitlichen Abfolge, da unabhängig von der erstmaligen Veröffentlichung stets eine Weiterentwicklung sämtlicher Theorien stattgefunden hat.

### **3.2.1 W. J. van Stockums Vorstellung eines unendlichen Zylinders**

Basierend auf Einsteins Gleichungen der Relativitätstheorie fand Willem Jacob van Stockum im Jahre 1937 eine Lösung, die das Reisen durch Raum und Zeit als zulässig beschreibt. Er bediente sich dabei der Vorstellung eines unendlich langen, aus Staub

---

<sup>45</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 280.

gebildeten Zylinders, der sich um seine eigene Achse dreht und damit als Zeitmaschine fungiert.<sup>46</sup> Der Zylinder bewegt sich hierbei annähernd mit Lichtgeschwindigkeit und „zerrt“ so auch die Raumzeit mit sich, was als Lense-Thirring-Effekt bezeichnet wird und anhand von Beobachtungsdaten rotierender Schwarzer Löcher bereits empirisch belegt werden konnte.<sup>47</sup> Um den Zylinder zu einer Zeitmaschine umzufunktionieren, bedarf es eines bzw. einer Reisenden, der/die sich mit hoher Geschwindigkeit um den Zylinder bewegt. Die gänzliche Umrundung ermöglicht es, noch vor der Abreise anzukommen: je schneller die Rotationsgeschwindigkeit, desto weiter kann ein/e Zeitreisende/r zurück in die Vergangenheit versetzt werden, jedoch maximal bis zum Zeitpunkt des Baus der Zeitmaschine.<sup>48</sup>

W. J. van Stockums Konzept präsentierte somit den ersten Hinweis darauf, dass gewisse Gravitationsfelder Zeitreisen ermöglichen, indem geschlossene Schleifen im Raum gleichzeitig auch die Funktion von Zeitschleifen einnehmen können. Die Bedingungen, die hierfür geschaffen werden müssten, stellen gleichzeitig auch das größte Problem hinsichtlich der Umsetzung dar. Aufgrund der enormen Beschleunigung erscheint es unvermeidbar, dass eine Vielzahl an Materialien einfach zerstört würde<sup>49</sup>, und auch der Zylinder selbst dürfte vom Zerfall betroffen sein, da der Einfluss der Zentrifugalkräfte<sup>50</sup> laut Michio Kaku, Physiker am City College of New York

---

<sup>46</sup> Vgl. Kaku (2010), S. 226–227.

<sup>47</sup> Vgl. Kaku, Michio: Im Paralleluniversum. Eine kosmologische Reise vom Big Bang in die 11. Dimension. Deutsch von Hainer Kober. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt 2005 (rororo science 61948), S. 174.

<sup>48</sup> Vgl. ebd.

<sup>49</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 284.

<sup>50</sup> Der Duden definiert die Zentrifugalkraft als „bei Drehbewegungen auftretende, nach außen (vom Mittelpunkt weg) gerichtete Kraft; Fliehkraft; Schwungkraft“ (Bibliographisches Institut GmbH [Duden online]: Zentrifugalkraft, die. <http://www.duden.de/rechtschreibung/Zentrifugalkraft> [1. 2. 2013]), das vom Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) betriebene Webportal Einstein Online konkretisiert diese als „Scheinkraft, die ein Beobachter in einem rotierenden Bezugssystem einführen muss um zu erklären, warum so gut wie alle Objekte von der Drehachse fort nach außen beschleunigt werden.“ Max-Planck-

sowie am Graduate Center der City University of New York, zu groß wäre.<sup>51</sup> Darüber hinaus verhindert die für den Bau eines unendlich langen Zylinders nötige unendliche Materie, dass van Stockums Zeitmaschine als realistisches Modell betrachtet werden kann<sup>52</sup>, wie Rüdiger Vaas anmerkt. Knapp vierzig Jahre nach Erscheinen von van Stockums theoretischer Konstruktion veröffentlichte der Physiker Frank Tipler eine Weiterentwicklung der Idee, einen Zylinder als Zeitmaschine zu benutzen. Seiner Theorie liegt ebenfalls ein unendlich hoher, beinahe mit Lichtgeschwindigkeit rotierender Zylinder zugrunde, der umrundet werden muss, um die Vergangenheit aufzusuchen. Zuvor müsste ein Cauchy-Horizont, der als Begrenzung jener Region dient, innerhalb derer Zeitreisen erlaubt sind, passiert werden.

Die unendliche Ausdehnung dieses Horizonts wäre für den/die Zeitreisende/n gefahrlos zu überleben<sup>53</sup>, eine endliche hingegen birgt in der Vergangenheit eine Singularität<sup>54</sup>. Zwar wäre diese laut Tipler sichtbar, jedoch nicht zwangsläufig auch mit dem Tod als Konsequenz verbunden. Vielmehr könnte, wie John Richard Gott III in *Zeitreisen in Einsteins Universum* auf S. 143 anführt, mittels weitverbreiteter Theorie über den „Ursprung“ des Universums – den Urknall – der Umstand, dass eine Singularität tödlich enden muss, geradezu negiert werden. Gott definiert die Urknalltheorie daher als „Urknallsingularität“, die auch den Namen „Anfangssingularität“ trägt. Der Ausgang einer Zeitreise mithilfe des Tipler-Zylinders kann bis heute aber dennoch nicht ohne Vorbehalte vorhergesagt werden. Für eine ausreichende Klärung der tatsächlichen Realisierbarkeit seiner Vorstellung – der Cauchy-Horizont ist, wenn er aus „normaler“

---

Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online): Zentrifugalkraft. <http://www.einstein-online.info/lexikon/zentrifugalkraft> (1. 2. 2013).

<sup>51</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 174.

<sup>52</sup> Vgl. Vaas (2005), S. 198.

<sup>53</sup> Vgl. Gott (2003), S. 142–143.

<sup>54</sup> Die Singularität bezeichnet den „[i]rreguläre[n] Rand an Raumzeiten der Allgemeinen Relativitätstheorie; oft wird dort die Krümmung der Raumzeit unendlich groß.“ Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online): Singularität. <http://www.einstein-online.info/lexikon/singularitaet> (1. 2. 2013).

Materie positiver Dichte besteht, von instabilem Charakter – müsste die vollständige Theorie der Quantengravitation (siehe Kapitel 3.2.5) herangezogen werden, welche bislang nicht existiert.<sup>55</sup> Mit Ronald L. Mallett<sup>56</sup> bediente sich ferner ein dritter Physiker der Idee, einen Zylinder in eine Zeitmaschine zu transformieren. Anders als jene seiner Vorgänger basiert sein Modell auf kreisförmigen Laserstrahlen, die über eine endliche Ausdehnung verfügen. Allen Everett und Thomas Roman merken hierzu in *Time Travel and Warp Drives. A Scientific Guide to Shortcuts through Time and Space* an, dass Ken Olum und Allen Everett im Jahr 2004 auf grundlegende Fehler in Malletts Konzept einer Laser-Zeitmaschine stießen, wonach Zeitreisen nur dann als Möglichkeit in Betracht gezogen werden könnten, wenn der Zylinder – wie bereits in den zuvor präsentierten Ansätzen – von unendlicher Länge wäre.<sup>57</sup> Dass unendliche Konstruktionen den realen Gegebenheiten widersprechen und daher als „wahrscheinlich nicht umsetzbar“ zu betrachten sind, konnte bereits anhand der Vorschläge von W. J. van Stockum und Tipler aufgezeigt werden. Demzufolge demonstriert die Zeitreise mittels unendlichen Zylinders eine auf die Theorie beschränkte Form, die mangels Materie im geforderten Ausmaß jegliche Bauvorhaben als aussichtslos erklärt.

### 3.2.2 Das rotierende Universum nach Kurt Gödel

Ein weiteres Konzept, das Zeitreisen in die Vergangenheit erlaubt, legt der österreich-ungarische Mathematiker Kurt Gödel vor. Sein 1949 präsentierter Ansatz, der „eigentlich nur als Kuriosität [...], nicht als ernstzunehmender Vorschlag [gedacht gewesen war]“<sup>58</sup>, geht von einem mit Gas angereicherten, sich drehenden Universum aus<sup>59</sup>, welches Rüdiger Vaas zudem als geschlossen, stationär und mit Kosmologischer

---

<sup>55</sup> Vgl. Gott (2003), S. 143–144.

<sup>56</sup> Vgl. Vaas (2005), S. 207.

<sup>57</sup> Vgl. Everett, Allen und Thomas Roman: *Time Travel and Warp Drives. A Scientific Guide to Shortcuts through Time and Space*. Chicago: The University of Chicago Press 2012, S. 201–202.

<sup>58</sup> Davis (2004), S. 51.

<sup>59</sup> Vgl. Kaku (2010), S. 201.

Konstante<sup>60</sup> versehen definiert.<sup>61</sup> Er vertrat die Auffassung, dass sich – unter der Annahme, dass das Universum rotiert und nicht expandiert – aufgrund der Drehung des gesamten Universums und des damit verbundenen „Mitwirbelns“ des Lichts die Gelegenheit böte, bei entsprechend rascher Bewegung um dieses in die Vergangenheit zu reisen, also anzukommen, noch bevor die Abreise angetreten würde.<sup>62</sup> Damit entdeckte der Mathematiker gemäß Stephen Hawking eine „neue Raumzeit“, die in Einklang mit Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie stünde.<sup>63</sup> Michio Kaku erklärt die Voraussetzung, dass eine Rotation in Gödels Zeitreisetheorie vorliegen müsste, mit den Worten:

Infolge der Gravitation hat Gödels Universum ein gewisses Bestreben, in sich zusammenzustürzen, daher muss die Zentrifugalkraft der Rotation die Gravitationskraft aufheben. Mit anderen Worten, das Universum muss mit einer gewissen Geschwindigkeit rotieren.<sup>64</sup>

Je größer das Universum dimensioniert ist, desto höher ist auch die Wahrscheinlichkeit des Kollabierens, weshalb damit eine zunehmende Rotationsgeschwindigkeit einhergeht, die dem sonst einsetzenden Prozess des Zusammensturzes entgegenwirkt.<sup>65</sup> In diesem Universum eröffnet sich einem Menschen in weiterer Folge die Möglichkeit, beliebig zwischen zwei Punkten in Raum und Zeit zu reisen. Da die Rotation eine Eigenschaft ist, die der Natur des Universums zugrunde liegt, fasste der Mathematiker die Zeitreise als natürliches Phänomen auf.

Albert Einstein, der zu jener Zeit gemeinsam mit Kurt Gödel am Institute for Advanced Study in Princeton (New Jersey) beschäftigt war, konnte seinem Konzept

---

<sup>60</sup> Gemäß der Definition des Einstein-Online-Lexikons bezeichnet sie eine „[i]n den Urknallmodellen [...] dem Raum selbst innewohnende Tendenz zu Abbremsung oder Beschleunigung der Expansion.“ Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online): Kosmologische Konstante. <http://www.einstein-online.info/lexikon/kosmologische-konstante> (1. 2. 2013).

<sup>61</sup> Vgl. Vaas (2005), S. 190–191.

<sup>62</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 284.

<sup>63</sup> Vgl. Hawking, Mlodinow (2005), S. 124.

<sup>64</sup> Kaku (2005), S. 175.

<sup>65</sup> Vgl. ebd.

nur geringe Begeisterung entgegenbringen und verwarf dieses rasch. Zwar stellte es für ihn und seine Relativitätstheorie einen durchaus wichtigen Beitrag dar, teilen konnte er Gödels Ansichten über das Wesen des Universums aber nicht, da er die Meinung vertrat, dass diese gegen das Kausalitätsprinzip verstoßen.<sup>66</sup> Zudem von Relevanz in Bezug auf die Umsetzbarkeit der Theorie war die Erkenntnis, dass der Gesamtspin des Universums vermutlich gegen null tendiert<sup>67</sup>, dieses also keine merkliche Rotation aufweist, sondern vielmehr expandiert, was Einstein in seiner Verweigerung der Hypothese unterstützte.<sup>68</sup> Selbst bei gegebener Rotation des Universums hätte die Nutzung als Zeitmaschine Schwierigkeiten hinsichtlich der Verwirklichung bereitet – der dafür benötigte Energieaufwand nähme in diesem Fall astronomische Ausmaße an.<sup>69</sup>

Das Universum Gödels wird zudem stets als Theorie fortbestehen, da auch andere, für Zeitreisen essentielle Parameter nicht vorliegen – die negative Kosmologische Konstante etwa konnte bislang nicht als existent nachgewiesen werden. Aus diesem Grund bezeichnet Rüdiger Vaas Gödels Modell als „schwache Zeitmaschine“, da Einsteins Relativitätstheorie geschlossene zeitartige Kurven nicht verbietet. Eine „starke Zeitmaschine“, so Vaas, stellt hingegen eine Cauchy-Oberfläche mit lokalen geschlossenen zeitartigen Kurven dar.<sup>70</sup>

### 3.2.3 Von *Star Trek* über Alcubierre bis zur NASA: der Warpantrieb

Die Zeitreise mittels Warpantrieb als weiteres Beispiel für das Erreichen weit entfernter Punkte in Raum und Zeit stellte ursprünglich ein Motiv der Science Fiction dar. Gene Roddenberry, unter anderem Schöpfer der Fernsehserie *Star Trek*, konzipierte diese Form der Reisemöglichkeit für das Raumschiff *Enterprise*, um die aufwändige

---

<sup>66</sup> Vgl. Kaku (2010), S. 201.

<sup>67</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 284.

<sup>68</sup> Vgl. Kaku (2010), S. 202.

<sup>69</sup> Vgl. Wüthrich, Christian: Zeitreisen und Zeitmaschinen. In: Müller, Thomas (Hg.): Philosophie der Zeit: Neue analytische Ansätze. Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann 2007, S. 206.

<sup>70</sup> Vgl. Vaas (2005), S. 197.

Gestaltung von Start und Landung auf weit entfernten Planeten und Sternen simulieren zu können und gleichzeitig enorme Kosten einzusparen sowie physikalische Widersprüche im Zusammenhang mit Einsteins Relativitätstheorie zu minimieren. Hätte in jeder Folge das Abheben und Landen der Enterprise dargestellt werden müssen, wären die Kosten förmlich explodiert. Der Warpantrieb bot sich für Roddenberry als ideale und günstige Alternative an. 1994 schlug Miguel Alcubierre, Physiker aus Mexiko, die Nutzung des Warpantriebs mittels Alcubierre-Triebwerk vor, wobei er Roddenberrys Konzept die Allgemeine Relativitätstheorie zugrunde legte. Abbildung 2 zeigt, wie der Warpantrieb – verglichen mit dem Wurmloch, welches Ähnlichkeiten aufweist und in Kapitel 3.2.5 Erwähnung findet – eine Zeitreise bewerkstelligen könnte:

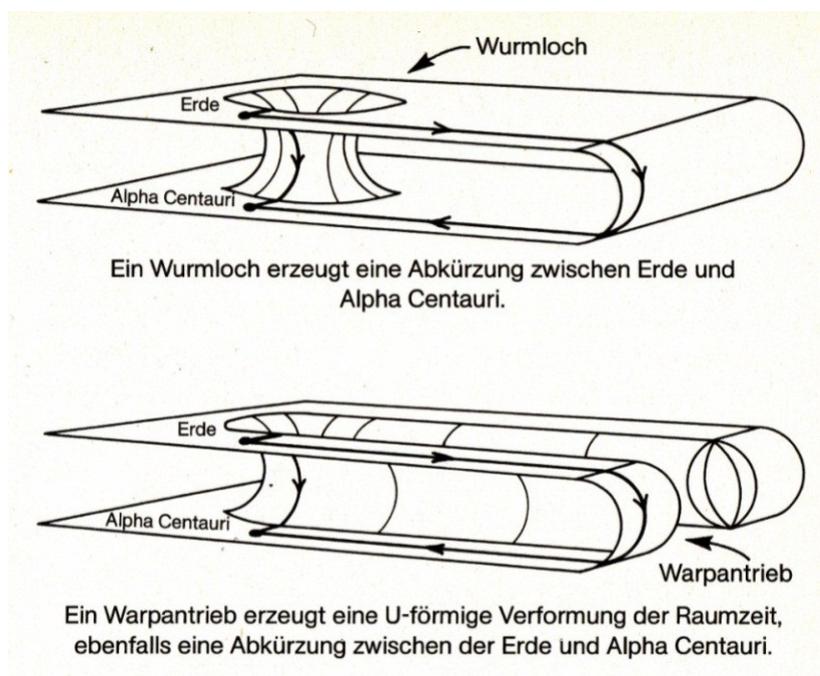


Abbildung 2 – Der Warpantrieb im Vergleich zur Wurmloch-Lösung<sup>71</sup>

Alcubierre stellt anhand seiner Ausführungen fest, dass sich der/die Pilot/in eines Raumschiffs in einer „Warpblase“ befindet, in welcher die Zeit wie gewohnt ver-

<sup>71</sup> Entnommen aus Gott (2003), Abb. 15 (Wurmloch- und Warpantriebsgeometrie), S. 145.

streicht oder gar eine Art Ruhezustand vorliegt. Außerhalb dieser Blase ist der Raum verzerrt, nicht jedoch die Zeit.<sup>72</sup> John Richard Gott III beschreibt in *Zeitreisen in Einsteins Universum* als Bedingung für den Vorgang der Zeitreise mittels Warpantrieb, dass Warpantriebsbahnen noch vor Antritt der Reise von Raumschiffen angelegt werden müssten, weshalb seiner Auffassung nach

[d]ie *Enterprise* [...] also mehr Ähnlichkeit mit einem Zug [hätte], der auf Schienen führe, als mit einem Allradfahrzeug, das sich in freiem Gelände seinen eigenen Weg sucht.<sup>73</sup>

Wie in *Stark Trek* soll der Warpantrieb in Alcubierres Vorstellung für eine überlicht-schnelle Beschleunigung sorgen, die allerdings nicht im Inneren der Blase vorherrscht, sondern lediglich außerhalb dieser zu spüren ist. Hierfür bedarf es wiederum enormer Energiemengen, die mittels gewöhnlicher Materie mit positiver Energiedichte sowie negativer (= exotischer) Materie mit negativer Energiedichte aufgebracht werden können. Wie Michio Kaku in *Die Physik des Unmöglichen* zu bedenken gibt, konnte bislang allerdings noch keine ausreichend große Menge an negativer Energie erzeugt werden, während die Existenz exotischer Masse bis zum heutigen Tag noch nicht eindeutig nachgewiesen wurde. Diese weist voraussichtlich ein Gewicht von weniger als null auf und hätte die Eigenschaft zu schweben. Weiters verhielte sich negative Masse im Zusammenspiel mit der Gravitation im Vergleich zu bekannten Masseformen gegenteilig, würde also abgestoßen anstatt angezogen von ebenjener.

Aus diesem Grund nimmt der Physiker Kaku an, dass exotische Masse – sofern existierend – nur im Weltall zu gewinnen wäre und nicht auf der Erde.<sup>74</sup> Dennoch stellt Alcubierres Modell keine realitätsferne Theorie dar, wie Harold White, Mitarbeiter des Johnson Space Centers der NASA, am „100 Year Starship Symposium“ im Jahr 2012 betonte. Da es seinen Forschungsergebnissen zufolge durchführbar ist, vermöge einer

---

<sup>72</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 261.

<sup>73</sup> Gott (2003), S. 153.

<sup>74</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 262.

modifizierten Form des Raumschiffs und weiterer Nachjustierungen hinsichtlich der Rahmenbedingungen die benötigte Menge Energie deutlich zu verringern, hält es White für nicht ausgeschlossen, den Warp-Antrieb irgendwann tatsächlich entwickeln zu können.<sup>75</sup>

### 3.2.4 John Richard Gotts Konzept der kosmischen Strings

Im Jahr 1991 präsentierte der Physiker John Richard Gott III seine Lösung der einsteinischen Gleichungen, die im Gegensatz zu vorangegangenen Modellen auf anderen Methoden bzw. Möglichkeiten der Zeitreise basiert. Er befasste sich mit dem Einsatz von kosmischen Strings: etwa  $10^{-29}$  Zentimeter dünne Strahlen aus dichtem Material, die keine Endpunkte aufweisen und zudem unendlich lang sind oder geschlossene Schleifen darstellen.<sup>76</sup> Rüdiger Vaas charakterisiert sie zudem als „mit dem »falschen Vakuum« der kosmischen Urzeit angefüllt, sodass jeder Abschnitt von einem Meter Länge eine Masse von 100 Billionen Tonnen besäße.“<sup>77</sup>

Zwei dieser überdimensionierten Relikte des Urknalls müssten gemäß Gott kollidieren, wobei kurz vor dem Zusammenstoß die Möglichkeit eröffnet wird, mittels Umrundung beider Strings in die Vergangenheit zu reisen.<sup>78</sup> Zu verdanken ist dies dem Umstand, dass der Raum um die kosmischen Strings eine Krümmung zu einem Kegel aufweist, an dessen Spitze sich der String befindet. Dieser besitzt die Eigenschaft, das Licht eines Objekts in zwei verschiedene sowie unterschiedlich lange Bahnen abzulenken, wobei die kürzere davon bereist wird, um in die Vergangenheit zu gelangen.<sup>79</sup>

---

<sup>75</sup> Vgl. Jovanovic, Ludwig: Nasa testet den Warp-Antrieb. In: RP (4. 10. 2012). <http://www.rp-online.de/digitales/rp-plus/nasa-testet-den-warp-antrieb-1.3019363> (1. 2. 2013).

<sup>76</sup> Vgl. Gott (2003), S. 114.

<sup>77</sup> Vaas (2005), S. 199.

<sup>78</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 285.

<sup>79</sup> Vgl. Gott (2003), S. 116–121.

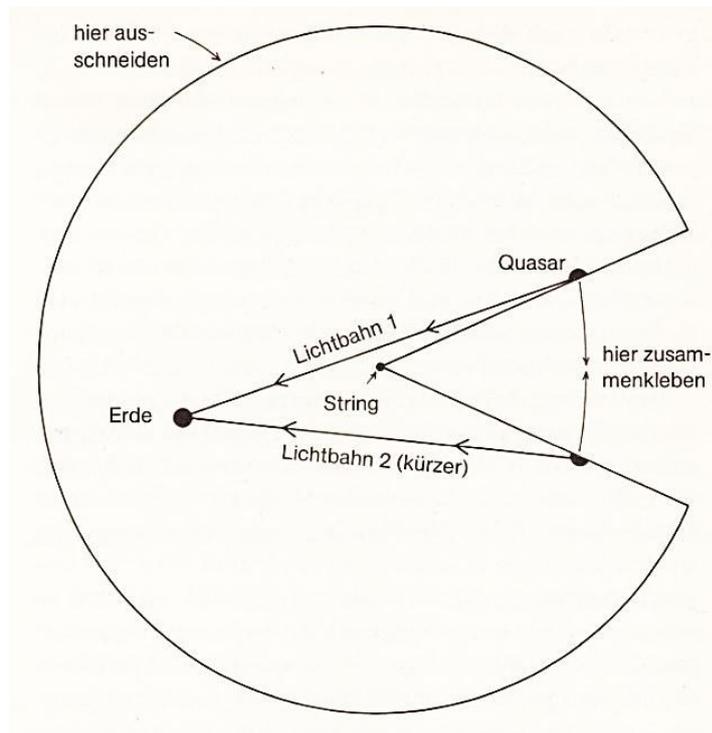


Abbildung 3 – Der Einfluss der gekrümmten Raumzeit auf das Licht<sup>80</sup>

Das Licht schlägt, wie in Abbildung 3 ersichtlich, gleichzeitig den längeren bzw. regulären Weg ein, wodurch der Eindruck entsteht, dass das Licht überholt wird und der/die Reisende schneller am Ziel eintrifft. Zu dieser Einsicht gelangt ein/e weit entfernte/r Beobachter/in vor allem deshalb, weil der Raum sich aufgrund der Krümmung dergestalt zusammenzieht, dass laut Michio Kaku weniger als 360 Grad und damit eine geringere Entfernung als im Zuge einer üblichen Umrundung zurückgelegt werden.<sup>81</sup> Sein Konzept, für eine Zeitreise die kürzere von zwei unterschiedlichen Bahnen zu befahren, die aufgrund der Lichtablenkung entstehen, erweiterte Gott, wie Abbildung 4 zeigt.

<sup>80</sup> Entnommen aus Gott (2003), Abb. 10 (Raum um einen kosmischen String), S. 117.

<sup>81</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 190.

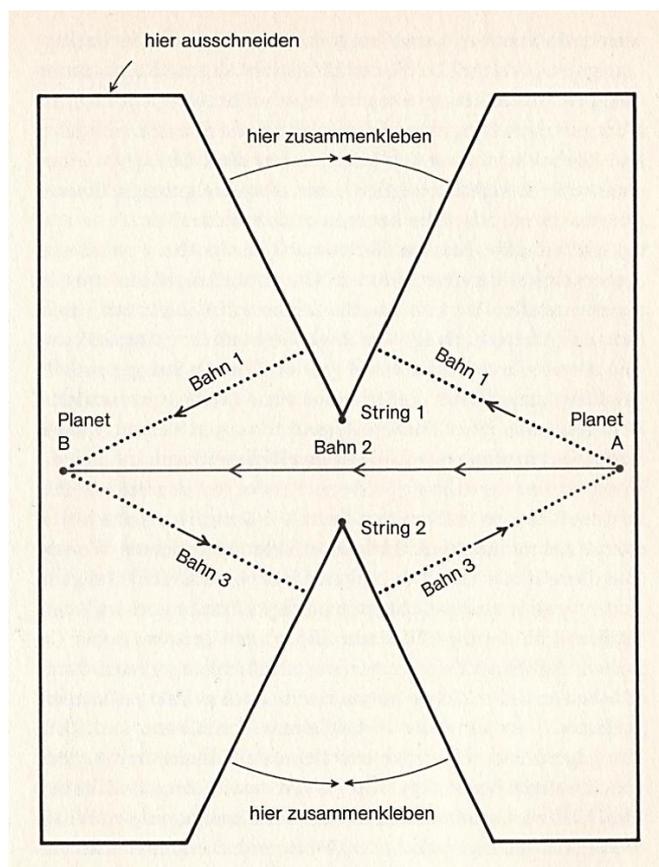


Abbildung 4 – Gotts Konzeption einer Zeitreise um kosmische Strings<sup>82</sup>

Um auf Basis dieser Grafik eine Zeitreise ausführen zu können, muss das Raumschiff die jeweils entgegengesetzte Richtung ansteuern, in welche die Strings sich bewegen. Da String 1 im oberen Bereich nach rechts, String 2 in der unteren Hälfte nach links tendiert, bedarf es somit einer Reise nach links (von Planet A nach Planet B im oberen Feld) und anschließend nach rechts (= unten).<sup>83</sup> In diesem Zusammenhang bedarf es eines hohen Niveaus hinsichtlich der Geschwindigkeit, um eine Zeitreise zu ermöglichen: Die Strings müssen mit einer Masse von rund 10 Millionen Milliarden Tonnen pro Zentimeter in die jeweils andere Richtung mit mindestens 99,999999996 % der Lichtgeschwindigkeit durch das All fliegen. Als wesentlicher Aspekt von Gotts Ansatz

<sup>82</sup> Entnommen aus Gott (2003), Abb. 11 (Raum in der Umgebung zweier kosmischer Strings), S. 123.

<sup>83</sup> Vgl. ebd. S. 124–125.

lässt sich hervorheben, dass er – im Gegensatz zu anderen Konzepten wie etwa Wurmloch-Lösungen, die im Anschluss thematisiert werden – auf exotische Materie mit negativer Energiedichte verzichtet und stattdessen auf Materie positiver Dichte zurückgreift, die sich langsamer als das Licht fortbewegt.<sup>84</sup>

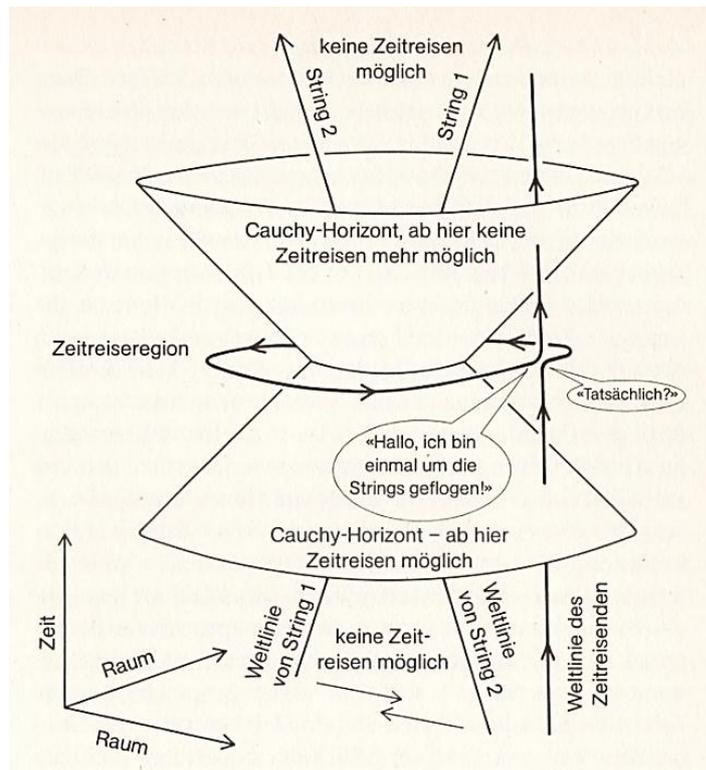


Abbildung 5 – Die Einführung des Cauchy-Horizonts<sup>85</sup>

Eine nochmalige Weiterentwicklung der String-Konzeption Gotts schränkt mögliche Zeitreisen auf räumlicher Ebene ein, indem – begrenzt durch den Cauchy-Horizont – nur bestimmte Flächen auf diese Weise bereist werden können. Ausgehend von Abbildung 5 legt Gott fest, dass nur jene Ereignisse erneut aufgesucht werden können, die sich außerhalb der ersichtlichen Sanduhrform befinden, während jene, die innerhalb

<sup>84</sup> Vgl. Gott (2003), S. 127.

<sup>85</sup> Entnommen aus ebd., Abb. 14 (Die Zeitreiseregion in der Umgebung zweier kosmischer Strings), S. 131.

dieser liegen, keine Zeitreisen zulassen.<sup>86</sup> Ähnlich wie das von Kip Thorne entdeckte Wurmloch führt demnach auch John Richard Gott III innerhalb seiner Theorie der kosmischen Strings als Zeitmaschine eine Begrenzung hinsichtlich der Zeitreiseregion ein. Darüber hinaus ist es nicht möglich, in eine Zeit zurückzureisen, die vor dem Bau der Zeitmaschine liegt.<sup>87</sup> Zeitreisen beschränken sich also – nach Gotts Konzept – auf den Zeitraum zwischen Konstruktion der Maschine und Beginn der Reise.

Neben der Verwendung von zwei unendlich langen kosmischen Strings können die eingangs angeführten Strings in Form von Stringschleifen, die unter großer Spannung stehen, ebenfalls als Zeitmaschinen fungieren. Einer Superzivilisation in ferner Zukunft könnte es laut Gott gelingen, eine solche Schleife hinsichtlich ihrer Gravitation derart zu manipulieren, dass sie Raumschiffe, die eine hohe Masse aufweisen, in deren Nähe befördert und sie damit krümmt.<sup>88</sup> Infolge dieses Vorgehens fällt die Schleife in sich zusammen, zwei Geraden bilden sich heraus, fliegen mit hoher Geschwindigkeit knapp aneinander vorbei und erschaffen damit eine Zeitmaschine.<sup>89</sup> Die Zeitreise mittels dieser Konstruktion lässt sich allerdings nur schwer umsetzen, da

[e]ine in sich zusammenstürzende Stringschleife, deren Größe Ihnen gestatten würde, sie einmal zu umkreisen und ein Jahr in der Zeit zurückzureisen, [...] mehr als die halbe Massenenergie einer ganzen Galaxis [besäße].<sup>90</sup>

Problematisch ist jedoch nicht nur die praktische Umsetzung des theoretischen Konzepts, auch die Möglichkeit, ein rotierendes Schwarzes Loch durch den verheerenden Kollaps zu erzeugen, birgt Risiken für den/die Reisende/n, da der Umfang der Zeitmaschine verglichen mit seiner Masse zu gering ist, um die nötige Stabilität zu

---

<sup>86</sup> Vgl. Gott (2003), S. 130–132.

<sup>87</sup> Vgl. ebd. S. 133.

<sup>88</sup> Vgl. ebd. S. 133–134.

<sup>89</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 191.

<sup>90</sup> Gott (2003), S. 134.

garantieren.<sup>91</sup> Kurz nach Veröffentlichung von Gotts Theorie sprach der Astrophysiker Stephen Hawking 1992 seine Bedenken bezüglich der Realisierung aus und bekundete seine Zweifel, da er annahm, Quantenfluktuationen im unmittelbaren Umfeld der kosmischen Strings könnten Zeitreisen verhindern. Darüber hinaus warnte er vor der Gefahr, dass das Universum kollabieren könnte, noch bevor die Zeitschleife sich in seiner endgültigen Form gebildet hätte.<sup>92</sup>

### 3.2.5 Wurmlöcher und Schwarze Löcher als Zeitmaschinen

Da die Untersuchung von Schwarzen Löchern häufig in Verbindung mit der Betrachtung von Wurmloch-Theorien steht, werden sie auch an dieser Stelle gemeinsam vorgestellt. Zu Beginn des Jahres 1916, zirka ein Jahr nach Veröffentlichung der Allgemeinen Relativitätstheorie, präsentierte Karl Schwarzschild seine Lösung von Einsteins Gleichungen und beschreibt damit erstmals das Schwarze Loch – ein Begriff, den John Wheeler erst 1969 prägte. Bezug nimmt er dabei auf einzelne punktförmige Sterne, deren Gravitationsfeld aus ausreichend großer Distanz wie jenes eines gewöhnlichen Sterns aussieht, was Wissenschaftler/innen dazu veranlasste, Schwarzschilds Lösung auch für Analysen im Zusammenhang mit „wirklichen“ Sternen endlichen Durchmessers einzusetzen.<sup>93</sup> Das Schwarze Loch lässt sich im Zentrum lokalisieren, wobei der punktförmige Stern vom Ereignishorizont umhüllt ist, welcher den Rückweg durch jenes Loch verbietet.

Mit der Einführung des Ereignishorizonts greift Schwarzschild auf ein Konzept zurück, welches bereits um 1780 von John Michell beschrieben wird. Der britische Astronom befasste sich zu dieser Zeit mit „dunklen Sternen“, deren Fluchtgeschwindigkeit (also jene Beschleunigung, die Objekte benötigen, um der Anziehungskraft von

---

<sup>91</sup> Vgl. Gott (2003), S. 137.

<sup>92</sup> Vgl. Vaas (2005), S. 199.

<sup>93</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 267.

Planeten oder Sternen entgegenzuwirken und sich von diesen zu entfernen) der Lichtgeschwindigkeit entspricht.<sup>94</sup> Um einem Schwarzes Loch zu entkommen, bedürfte es John Michell zufolge eines Antriebs mit Überlichtgeschwindigkeit, was – zumindest für Menschen oder makroskopische Objekte – aus heutiger Sicht unmöglich ist. Der Ereignishorizont böte einem bzw. einer Reisenden jedoch auch ohne die Begrenzung der Geschwindigkeit keinen angenehmen Aufenthalt im Schwarzen Loch, da der Körper mit Erreichen des Ereignishorizonts zunächst gestreckt und schließlich zerrissen würde.<sup>95</sup>

Auch Schwarzschild befasste sich intensiv mit der sogenannten „magischen Kugelfläche“ als entlegensten Punkt, den Licht erreichen kann, der heute als Ereignishorizont bezeichnet wird und jenen Radius (= Schwarzschild-Radius) aufweist, auf den ein Objekt schrumpfen müsste, um sämtliche, in ihn fallende andere Objekte für immer darin einzuschließen. Er vertrat die Ansicht, dass die mit seinem Namen verknüpfte Kugelfläche eine unendliche Gravitation aufwies, was Albert Einstein ebenso wenig akzeptieren wollte wie die Annahme, am anderen Ende von Schwarzen Löchern ein Paralleluniversum vorzufinden, da er den Stillstand der Zeit bei Erreichen der Kugelfläche vermutete.<sup>96</sup> Auf Basis dieser Erwartung überprüfte Georges Lemaître im Jahr 1932 die Hypothese des deutschen Physikers und kam zu dem Ergebnis, dass keine Singularität, keine unendliche Gravitation auszumachen wäre, sofern andere Variablen bzw. Koordinaten in die Berechnung einfließen.<sup>97</sup> Einstein veröffentlichte daraufhin einen Artikel, in dem er konstatierte, dass dunkle Sterne nicht existieren könnten, da er eine natürliche Bildung für ausgeschlossen hielt. Der Gedanke, Sterne wären dazu in der Lage, auf einen geringeren Umfang als den des Schwarzschild-Radius zu schrumpfen, missfiel ihm aufgrund der dafür benötigten Überlichtgeschwindigkeit. Arthur

---

<sup>94</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 156.

<sup>95</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 267.

<sup>96</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 158–159.

<sup>97</sup> Vgl. ebd. S. 159.

Eddington ging noch einen Schritt weiter und forderte ein Naturgesetz, welches eine derartige Abnahme des Radius verbietet.<sup>98</sup> Dem entgegen stand der im selben Jahr erbrachte „Beweis“ der Bildung Schwarzer Löcher. Ausgehend von alten, massereichen Sternen, die ihren Kernbrennstoff zur Gänze verbraucht haben, erkannten J. Robert Oppenheimer und Hartland Snyder, dass derartige Sterne aufgrund des von der Gravitation ausgelösten Drucks implodieren würden. Anschließend bedürfte es der „Quetschung“ des Sterns zu einem Punkt-Teilchen, einer Reduzierung des Umfangs, der geringer als der Radius seines Ereignishorizonts sein müsste.<sup>99</sup> Damit stellten sie einerseits fest, dass Schwarze Löcher tatsächlich möglich sind, und zogen andererseits in Erwägung, dass sie als natürliches Endstadium sterbender Riesensterne deren letzte Entwicklungsphase markieren könnten. Der Nachweis, dass im sichtbaren Universum Schwarze Löcher existieren, lässt sich nur in indirekter Form erbringen, da diese naturgemäß sehr dunkel und daher „unsichtbar“ sind. Ermöglicht wird die Messung mittels Beobachtung von Akkretionsscheiben aus Gas und anderer Materie, welche Schwarze Löcher umgeben. Newtons Bewegungsgesetzen zufolge ist es möglich, die Masse eines im Zentrum befindlichen Objekts – in diesem Zusammenhang jene des Schwarzen Lochs – anhand der Geschwindigkeit der es umkreisenden Objekte zu ermitteln. Stellt sich dabei die Fluchtgeschwindigkeit des zentralen Körpers hinsichtlich ihres Wertes als mit der Lichtgeschwindigkeit übereinstimmend heraus, handelt es sich um ein Schwarzes Loch, wobei gemäß Kaku zwischen stellaren und galaktischen zu unterscheiden ist. Erstgenannte stellen das Ergebnis einer durch Gravitation verursachten Quetschung eines sterbenden Sterns dar, der in sich zusammenstürzt, galaktische hingegen können im Zentrum von Galaxien lokalisiert werden.<sup>100</sup>

Sämtliche bislang entdeckte Schwarze Löcher weisen eine hohe Rotationsgeschwindigkeit auf und besitzen in ihrem Inneren einen flachen Kern, der die Form eines Kreises

---

<sup>98</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 160–161.

<sup>99</sup> Vgl. ebd. S. 161.

<sup>100</sup> Vgl. ebd. S. 167–168.

mit einem Durchmesser von ca. einem Lichtjahr annimmt und in sich wiederum den Ereignishorizont sowie das Schwarze Loch selbst trägt.<sup>101</sup> Auch im Zentrum unserer Milchstraße befindet sich Beobachtungen zufolge ein Schwarzes Loch, welches mit rund einer Million Sonnenmassen als größeres Exemplar betrachtet werden kann.

Auf Basis von Oppenheimers und Snyders Schlussfolgerungen aus dem Jahr 1939 folgten noch weitere Analysen Schwarzer Löcher und ihrer grundlegenden Eigenschaften. Als bedeutend kann an dieser Stelle ein Modell von Roy Kerr hervorgehoben werden, welcher 1963 ein realistisches Beispiel eines Schwarzen Lochs untersuchte. Seine Betrachtungen gehen von der Annahme aus, dass Objekte eine aufgrund der Drehimpulserhaltung schnellere Rotation aufweisen, wenn sich ihr Umfang verringert (sie also schrumpfen). Daraus folgert der Mathematiker nach der Umlegung dieses Prinzips auf das Verhalten eines Schwarzen Lochs, dass es bei entsprechender Rotationsgeschwindigkeit nicht, wie Schwarzschild annahm, zu einem punktförmigen Stern zusammenstürzt, sondern zu einem sich drehenden Ring (oder Neutronenring, wie Michio Kaku ihn an anderer Stelle bezeichnet), der bei direktem Kontakt zum Tod führe.<sup>102</sup> Dieser könnte die gewünschte Stabilität aufweisen, „weil die starke, nach außen drückende Zentrifugalkraft die nach innen gerichtete Gravitationskraft aufhobe.“<sup>103</sup> Damit verbunden ist auch der mögliche Einfluss eines bzw. einer Reisenden auf den Kerr-Ring selbst. Ohne Störfaktoren scheint dieser stabil, es ist jedoch unklar, ob Menschen in dessen Nähe, die durch die Zeit reisen möchten, etwa durch eindringendes Licht die Energie erhöhen oder anderweitig Veränderungen der Umgebung verursachen, die ein sicheres Passieren des Ereignishorizonts nicht mehr gewährleisten können.

---

<sup>101</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 167.

<sup>102</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 269.

<sup>103</sup> Kaku (2005), S. 165.

Für eine/n Reisende/n zudem von Relevanz ist hinsichtlich Kerrs Theorie, dass der nach ihm benannte Ring nur eingeschränkt als Zeitmaschine zu empfehlen ist, da Schwarze Löcher wie dieses „nichtdurchquerbare Wurmlöcher“ darstellen, eine Rückkehr in die Zeit der Abreise also nach Durchquerung von Ereignishorizont und Schwarzem Loch unmöglich ist<sup>104</sup>, wie Paul Davis in *So baut man eine Zeitmaschine* zu bedenken gibt: „Ein Schwarzes Loch besitzt einen Eingang, aber keinen Ausgang: Es ist eine Einbahn-Überholspur ans Ende der Zeit.“<sup>105</sup> Stürzt ein/e Zeitreisende/r in ein solches Kerr-Loch, kann er/sie zwar wahrscheinlich nicht wieder zurück (zu diesem Zweck bedürfte es Annahmen zufolge eines zweiten Kerr-Rings, der eine Verbindung zum „Heimatuniversum“ schafft), dafür eröffnet sich aber die Möglichkeit, mittels sogenannter Einstein-Rosen-Brücke, die im weiteren Verlauf dieses Kapitels noch eingehender erklärt wird, in ein Paralleluniversum am anderen Ende des Lochs zu gelangen. Literarisch bereits in den Siebzigerjahren des 19. Jahrhunderts von Charles Dodgson (besser bekannt unter seinem Pseudonym Lewis Carroll) verarbeitet wurde diese Zeitreisemethode in *Alice hinter den Spiegeln*, der Fortsetzung des Kinderbuchs *Alice im Wunderland*. Darin fungiert der Spiegelrahmen von Alice – ihren eigenen Äußerungen der Katze gegenüber folgend während eines Traums – als rotierender Kerr-Ring, der es ihr ermöglicht, das dahinter befindliche Paralleluniversum zu erkunden<sup>106</sup>, welches Alice zunächst als spiegelverkehrte Version ihres Hauses erscheint und zunehmend wunderliche Züge annimmt. Sofern Astronaut/innen eine derartige Reise in (ferner) Zukunft tatsächlich antreten, stellt sich die Frage, welcher Anblick sich diesen nach der Durchquerung des Kerr-Rings bietet. Die Antworten darauf differieren je nach Standpunkt: Einerseits wird diskutiert, ob das Abbild des kollabierten Sterns sichtbar werde, andererseits lautet die Vermutung, ein anderes, räumlich weiter weg gelegenes

---

<sup>104</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 269.

<sup>105</sup> Davis (2004), S. 60.

<sup>106</sup> Vgl. Carroll, Lewis: *Alice im Wunderland. Alice hinter den Spiegeln. Zwei Romane*. Übersetzt und herausgegeben von Christian Enzensberger. Frankfurt am Main: Insel 1963, S. 139.

Sternensystem werde nach Passieren eines zweiten Schwarzen Lochs erkennbar<sup>107</sup>, wie Paul Halpern in *Löcher im All* ausführt. Zweckmäßig und eher zum Ziel führend wäre die Existenz eines Weißen Lochs auf der anderen Seite – dieses verhält sich im Vergleich zum Schwarzen Loch gegensätzlich, stößt also sämtliche Objekte aus, anstatt sich diese unwiederbringlich einzuverleiben.<sup>108</sup> Das bekannteste und einflussreichste Weiße Loch, welches auch den Namen „Anfangssingularität“ trägt und zuvor schon in Verbindung mit Tiplers Zylindertheorie erwähnt wurde, ist der Urknall. Wie andere, bereits untersuchte Konstruktionen weist allerdings auch das Weiße Loch Stabilitätsprobleme auf und hat zudem die Tendenz, zu einem Schwarzen Loch zu werden.

Da die langfristigen Überlebenschancen Weißer Löcher praktisch gleich null sind, sind auch die Aussichten, sie als interstellare Korridore zu benutzen, miserabel. Infolgedessen sind die meisten Theoretiker zu dem Schluß gekommen, daß Kerr-Tunnel, ob sie nun zwei Schwarze Löcher miteinander verbinden oder von einem Schwarzen Loch zu einem Weißen Loch führen, nicht als befahrbare Sternentore zu verwenden wären.<sup>109</sup>

Der Argumentation des Physikers Paul Halpern folgend muss auf der Suche nach einer Theorie, die Zeitreisen auf realistische Weise beschreibt und in absehbarer Zeit umsetzbar macht, demnach auch der Ansatz von Roy Kerr verworfen werden. Wie im vorangegangenen Unterkapitel erläutert, können auch im Zusammenhang mit Stringschleifen Schwarze Löcher entstehen. Eine als „Reifen-Vermutung“ bezeichnete Ansicht besagt etwa, dass ein Masseklumpen stets zu einem Schwarzen Loch zusammenfällt, wenn sein Umfang aufgrund der Komprimierung geringer als der eines Schwarzen Lochs mit identischer Masse ist.<sup>110</sup> Daraus folgert John Richard Gott, dass nach Entstehung eines solchen verschiedene Zeitreiseregionen in seinem Inneren möglich wären, wobei er drei der wahrscheinlichsten Konsequenzen nach dem Eintritt in das rotierende Schwarze Loch beschreibt.

---

<sup>107</sup> Vgl. Halpern (1997), S. 106–107.

<sup>108</sup> Vgl. Halpern (1997), S. 110.

<sup>109</sup> Ebd. S. 119–120.

<sup>110</sup> Vgl. Gott (2003), S. 137.

1. Das rotierende Schwarze Loch wird betreten und führt – entzweigerissen aufgrund der unendlichen Raumzeitkrümmung – noch vor Antritt der Reise unmittelbar zum Tod.
2. Das Fallen in das rotierende Schwarze Loch ermöglicht eine Zeitreise, die Rückkehr ist jedoch unmöglich und der/die Zeitreisende stirbt auch hier unter qualvollen Umständen.
3. Ein/e Zeitreisende/r fällt in das rotierende Schwarze Loch, reist in der Zeit zurück und betritt am anderen Ende ein Paralleluniversum.<sup>111</sup>

Sören Holst und Hans-Jürgen Matschull untersuchten diese drei unterschiedlichen Varianten des Umgangs mit dem Schwarzen Loch und entdeckten 1999 eine Lösung von Einsteins Gleichungen im niederdimensionalen Flächenland<sup>112</sup>, welche dem dritten möglichen Weg entspricht. Um in ein Paralleluniversum zu gelangen, wie es der von Gott diskutierte dritte Ansatz impliziert, könnte die im Zusammenhang mit Roy Kerr zuvor schon erwähnte Einstein-Rosen-Brücke zum Einsatz kommen. Jene 1935 von Albert Einstein und seinem Studenten Nathan Rosen entwickelte Konstruktion sollte ursprünglich der Abschaffung der von Newton postulierten unendlichen Gravitation von Teilchen dienen, welche diese bei Annäherung entwickeln. Einstein erschien sie als widersinnig, weshalb er vorschlug, ein als Schwarzes Loch veranschaulichtes Elektron für den Beweis herzunehmen, dass innerhalb eines solchen Lochs keine Singularität zu finden wäre.<sup>113</sup> Einsteins und Rosens Bemühungen misslangen zwar, ihnen werden als Vorstufe zum Wurmloch und somit eventuelles Tor oder Portal zwischen zwei Universen aber dennoch weitere Betrachtungen durch Kosmolog/innen zuteil.

---

<sup>111</sup> Vgl. Gott (2003), S. 138.

<sup>112</sup> Vgl. ebd.

<sup>113</sup> Michio Kaku folgend nahmen sie hierzu die gängige Lösung eines Schwarzen Lochs – vorzustellen als Vase, die einen langen Hals aufweist – und veränderten diese dergestalt, dass sie ein Stück des Halses abtrennten und daraufhin jenen eines anderen Schwarzen Lochs in vertikal betrachtet umgekehrter Richtung übergestülpt wird. Innerhalb des neu erschaffenen Konstrukts erwartete Einstein das Fehlen der von Newton angenommenen Singularität. (Vgl. hierzu Kaku [2005], S. 162–163).

Die Existenz von Wurmlochern (oder mehrfach zusammenhängenden Räumen, wie Mathematiker/innen sie nennen) konnte Einstein aufgrund der Veröffentlichung seiner Theorie nicht leugnen, die Einstein-Rosen-Brücke als Verbindungsweg und Möglichkeit der Zeitreise erschien ihm jedoch nicht als realistisches Vorgehen, da er die Ansicht vertrat, dass sie für diesen Zweck nicht lange genug geöffnet bliebe und von Menschen daher nicht unbeschadet passiert werden könnte.<sup>114</sup>

### **Die Wurmloch-Theorie von Thorne, Morris und Yurtsever**

Bis etwa 35 Jahre nach Einsteins Tod fand nur eine unzureichende Entwicklung neuer Ideen bezüglich der Zeitreise per Wurmloch statt. Ändern sollte sich dieser Umstand erst im Jahr 1985, als die Erforschung des Wurmlochs – heute die aussichtsreichste Möglichkeit des Reisens durch die Zeit – bedeutende Fortschritte erzielte, wofür die literarische Verarbeitung des Themas ausschlaggebend war. Carl Sagan, Astrophysiker und Science-Fiction-Autor, verfasste seinen Roman *Contact*, der die Begegnung mit außerirdischen Lebensformen thematisiert, benötigte für die realistische Darstellung der Reise seiner Protagonistin zu weit entfernten Sternen aber fachkundige Hilfe. Zu diesem Zweck wandte er sich an Kip Thorne, Physiker am California Institute of Technology (Caltech) und guter Freund, der seine Geschichte in Bezug auf die Einhaltung der physikalischen Gesetze überprüfen sollte. Gemeinsam mit seinen Studenten Michael Morris und Ulvi Yurtsever fand der von der Literatur zur Forschung angelegte Wissenschaftler, der wie viele seiner Kolleg/innen jahrzehntelang mit Argwohn auf Analysen von Wurmlochern blickte<sup>115</sup>, eine neue Lösung der einsteinschen Gleichungen, welche Zeitreisen erlaubt und gleichzeitig viele bekannte Probleme der Umsetzung ausschließt. Bewerkstelligt wird dies durch den Einsatz von negativer (= exotischer) Materie und negativer Energie, auf die im weiteren Verlauf noch näher

---

<sup>114</sup> Vgl. Hawking, Mlodinow (2005), S. 130.

<sup>115</sup> Vgl. Thorne, Kip S.: *Gekrümmter Raum und verbogene Zeit. Einsteins Vermächtnis*. München: Knauer 1996, S. 556.

eingegangen wird. Im Gegensatz zu bis dahin bekannten Wurmlöchern unterscheidet sich jenes von Thorne, Morris und Yurtsever darin, dass vorangehende als Verbindungstor in andere Universen dienten, während dieses zwei Orte im gleichen Universum miteinander verknüpft<sup>116</sup>, wie Paul Davis hervorhebt. Michio Kaku bietet ferner eine nachvollziehbare Beschreibung von Wurmlöchern und der veränderten räumlichen Vorstellung, die mit ihrer besonderen Beschaffenheit einhergeht.

Das Wurmloch ist eine Vorrichtung, die zwei Universen miteinander verbinden kann. In der Schule haben wir gelernt, dass die kürzeste Entfernung zwischen zwei Punkten eine gerade Linie ist. Dies entspricht aber nicht unbedingt der Wahrheit, denn wenn wir ein Blatt Papier wölben, bis sich zwei Punkte berühren, würden wir erkennen, dass die kürzeste Entfernung zwischen zwei Punkten eigentlich ein Wurmloch ist.<sup>117</sup>

In Bezug auf die Nutzung von Wurmlöchern als Zeitmaschine formulierte der Physiker Kip Thorne neun Voraussetzungen, die dafür zwingend erforderlich wären.

1. Das Wurmloch trägt statische und sphärische Züge.
2. Es muss mit den Gleichungen der ART vereinbar sein.
3. Die Zeitmaschine weist die Optik einer Sanduhr auf.
4. Ereignishorizonte müssen vermieden werden.
5. Die Gravitationskräfte sind nur in geringerem Maß gestattet.
6. Die Zeitreise darf für Reisende und Zurückgebliebene maximal ein Jahr dauern.
7. Die aufgewandte Menge an Materie und Energie muss überschaubar sein.
8. Auch unter Einfluss des Raumschiffs ist die Stabilität des Wurmlochs gegeben.
9. Zeitraum und Materiemenge für den Bau liegen im vertretbaren Rahmen.<sup>118</sup>

Bevor seine Studenten und er 1988 eine überarbeitete Wurmloch-Lösung in den *Physical Review Letters* veröffentlichten, stellte die Stabilisierung der Öffnung(en)

---

<sup>116</sup> Vgl. Davis (2004), S. 82–83.

<sup>117</sup> Kaku (2008), S. 260.

<sup>118</sup> Vgl. Halpern (1997), S. 129–134.

mitunter das größte Problem dar. Schwarzschilds Wurmloch schließt sich noch vor der Durchquerung und auch das auf Roy Kerr zurückgehende Modell weist trotz Rotation, die der Gravitation entgegenwirkt, keine ausreichend starke Kraft auf, um Zeitreisen vornehmen zu können. Darüber hinaus klammern bis dahin publizierte Theorien speziell in idealisierter Form den Einfluss der Umgebung aus (beispielsweise den Lichteinfall und den damit verbundenen Energiezuwachs). Die von Thorne, Morris und Yurtsever präsentierte Lösung führt zur Beseitigung dieser Schwierigkeiten und trägt die Offenhaltung der beiden Schlünde als essentielles Merkmal funktionierender Zeitmaschinen.<sup>119</sup> Dafür werden negative Energie sowie eine spezielle Materie benötigt, so genannte exotische Materie, da sämtliche bekannte Materieformen die Öffnungen kollabieren und eine Singularität entstehen ließen.

Exotische Materie oder schwache Energiebedingung, wie der physikalische Fachbegriff lautet, besitzt die Eigenschaft, die Wände des Wurmlochs nach außen zu pressen und damit die Schließung von Ein- und Ausgang zu verhindern. Gleichzeitig defokussiert sie das einfallende Licht (= leitet es mittels Gravitation nach außen) und fungiert damit als Streulinse<sup>120</sup>, wofür sie *„im Bezugssystem des hindurchtretenden Lichtstrahls eine im Durchschnitt negative Energiedichte besitzen“*<sup>121</sup> muss. Dank der Krümmung des Raums um Sterne und andere Objekte im Universum können mit derartigen Linsen negative Materie und Wurm Löcher im Allgemeinen auf indirekte Weise entdeckt werden. Da negative Materie Berechnungen zufolge nach oben fällt und sich von „normaler“ Materie entfernt<sup>122</sup>, existiert sie – wenn überhaupt, denn noch ist ihr Vorkommen nicht bestätigt – voraussichtlich nur im Weltall, weil sie sich ob ihrer abstoßenden Wirkung kontinuierlich von der Erde wegbewegen würde. Die Erzeugung negativer Energie stellt dagegen nur ein Problem der Umsetzung dar, dass sie erschaffen werden kann,

---

<sup>119</sup> Vgl. Davis (2004), S. 76–79.

<sup>120</sup> Vgl. Thorne (1996), S. 557.

<sup>121</sup> Ebd. S. 558.

<sup>122</sup> Vgl. Kaku (2005) S. 178.

hat Henrik Casimir im Jahr 1933 belegt. Für den Nachweis bediente er sich zweier ungeladener leitender Platten, die in knappem Abstand zueinander positioniert werden.<sup>123</sup> Diese Casimir-Energie handelt proportional zur negativen vierten Potenz von Abstand  $x$  (was  $x^4$  entspricht) im Zwischenraum der Platten, mit der Verringerung der Entfernung ebenjener voneinander findet ein Energiezuwachs statt.<sup>124</sup> Die stetige Annäherung erhöht die Konzentration des Vakuums mit negativer Energiedichte zwischen ihnen, wobei mittels dieses Effekts nur geringe Mengen an negativer Energie gewonnen werden können. Um die Raumzeit entsprechend zu krümmen und Wurmlochöffnungen lange genug durchquerbar zu gestalten, bedürfte es Schätzungen zufolge etwa einem Schwarzen Loch oder eines großen Sterns entsprechende positive sowie negative Materie, was für einen Meter Durchmesser zirka mit der Masse des Jupiters vergleichbar ist.<sup>125</sup>

Unter der Annahme, dass ausreichend negative Materie sowie Energie gewonnen bzw. bereitgestellt werden können, basiert die Konstruktion von Thornes Wurmloch auf dem Casimir-Effekt, weshalb eine höher entwickelte Zivilisation mit zwei Kammern, die jeweils zwei konzentrische Kugeln enthalten, zur Erzeugung von negativer Energie beginnt. Diese Kugeln weisen eine innere und eine äußere Schale auf und stehen in geringer Entfernung zueinander. Nachdem die außenliegende implodiert, bewirkt der Casimir-Effekt die Erzeugung negativer Energie und schafft damit die Voraussetzung für eine Zeitreise, zu deren Zweck im Anschluss ein Wurmloch zwischen die beiden Kammern gespannt wird, wobei an jede davon eine der beiden Öffnungen zu befestigen ist. Der Theorie der drei Physiker folgend bedarf es der Beschleunigung bis zur Lichtgeschwindigkeit, mit welcher eine der Kammern im Inneren eines Raumschiffs ins Weltall befördert wird, während die andere auf der Erde verbleibt. Da die rasche Fortbewegung der ersten Kammer und die anschließende Rückführung der Öffnung

---

<sup>123</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 178.

<sup>124</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 264.

<sup>125</sup> Vgl. ebd. S. 270.

zur Erde ein langsames Vergehen der Zeit (= Zeitdilatation) bewirkt, kann mittels Einstieg in die auf der Erde befindliche Wurmlochöffnung eine Reise in die Vergangenheit unternommen werden.<sup>126</sup> Den am weitesten zurückliegenden Zeitpunkt markiert dabei der Moment der Anfertigung, längst vergangene Ereignisse liegen also auch unter der Berücksichtigung von Zeitreisen außerhalb des Erfahrbaren.

Ein besonders für die praktische Umsetzung wesentlicher Faktor im Zusammenhang mit Wurmlochern ist der Ort, an welchem diese gefunden bzw. gebildet werden sollen und der bis heute nicht als endgültig geklärt bezeichnet werden kann. Kip Thorne bedient sich hierfür der Raumzeitkrümmung und dessen, was sie hervorbringt. Seiner Auffassung nach lässt sie als „Raumzeitblasen“ zu definierende Gebilde entstehen, die auch im leeren Raum (der nicht *tatsächlich* leer ist, jedoch so genannt wird) produziert werden und neben Wurmlochern kleinster Dimensionen auch Babyuniversen verkörpern.<sup>127</sup> Für gewöhnlich handelt es sich bei diesen Blasen um virtuelle Teilchen, paarweise auftretende Elektronen und Antielektronen, die einander rasch nach der Entstehung gegenseitig vernichten. Die mit Planck-Abstand geringe Entfernung lässt derartige Blasen zu ganzen Universen anwachsen, wobei auch Wurmlöcher vergängliche Objekte innerhalb des „Raumzeitschaums“ darstellen, die entstehen, weil die knapp bemessene Distanz ausreichende Mengen negativer Energie an einer Position konzentriert, was die Raumzeit zum Schäumen bringt und Blasen hervorruft. Thorne, Morris und Yurtsever stellen die Vermutung auf, dass Wurmlöcher von sogenannten Superzivilisationen auf eine der Menschheit noch unbekannt Weise dem Raumzeitschaum entnommen, mit negativer Energie angereichert bzw. erweitert und schließlich stabilisiert werden könnten, was zumindest auf theoretischer Ebene eine mögliche Vorgehensweise beschreibt.<sup>128</sup> Die von Thorne, Morris und Yurtsever entwickelte Zeitmaschine löst durch den Einsatz von negativer Materie zwar das Problem der

---

<sup>126</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 285–286.

<sup>127</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 182.

<sup>128</sup> Vgl. ebd. S. 183.

zeitlich ausreichenden Öffnung von Wurmloch-Ein- und Ausgang, schafft jedoch gleichzeitig neue Schwierigkeiten, die bis heute nicht eindeutig gelöst werden konnten. Darunter fällt neben dem Risiko, dass Strahlungseffekte anwachsen, bis sie zum Tod führen oder das Kollabieren des Wurmlochs bewirken, auch die noch nicht ausgereifte Form der Erzeugung negativer Energie. Gemäß Michio Kaku's Ausführungen in *Die Physik des Unmöglichen* dürfte zwischen den Kugelwänden ein maximaler Abstand in der Größe der Planck-Länge gemessen werden (welcher einer Distanz von  $10^{-35}$  Metern entspricht)<sup>129</sup>, um diese im benötigten Ausmaß anzureichern. Für Zeitreisende stellt die von Kip Thorne im Artikel *Warping Spacetime* behandelte Gefahr der Selbstzerstörung der Zeitmaschine die wahrscheinlich größte Hürde hinsichtlich der Konstruktion dieser Zeitreisevariante dar.

Rather quickly after Morris, Yurtsever and I discovered how to convert a time wormhole into a time machine, I realized – in work with my postdoc Sung-Won Kim – that the moment one tries to activate this time machine, it might destroy it-self in a massive explosion (...)<sup>130</sup>

Dafür verantwortlich sind Quantenfluktuationen (auch Vakuumfluktuationen genannt), die sich ebenfalls im Wurmloch befinden, während der/die Reisende die Zeitmaschine in Betrieb nimmt und damit die Energie in beinahe unendlichem Ausmaß steigert. Der Astrophysiker Stephen Hawking vertrat bis ins Jahr 1998 die Position, dass Zeitreisen gegen physikalische Gesetze verstoßen und schlug daher seine Chronologieschutz-Hypothese<sup>131</sup> vor, denn „the explosion would keep the world safe for historians’; nobody can go back in time and try to change history.“<sup>132</sup> Belege dafür sollten anhand der Darstellung im Misner-Raum vorgelegt werden. Dieser als vereinfachtes

---

<sup>129</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 286.

<sup>130</sup> Thorne, Kip: *Warping Spacetime*. In: Gibbons, G. W. und S. J. Rankin u. a. (Hg.): *The Future of Theoretical Physics and Cosmology: Celebrating Stephen Hawking's 60th Birthday*. Cambridge: Cambridge University Press 2003, S. 101.

<sup>131</sup> Als wesentliches Argument, weshalb Zeitreisen nur auf fiktionaler Ebene umgesetzt werden könnten, galt für Hawking, dass keine Zeittourist/innen aus der Zukunft auf der Erde zugegen wären, wie das zu Beginn des Unterkapitels angeführte Zitat beschreibt.

<sup>132</sup> Thorne (2003), S. 102.

Universum geltende Raum diene als Rahmen der Analyse. Linke und rechte sowie obere und untere Wand in diesem Zimmer sind identisch, bewege ich mich also beispielsweise durch die linke Wand, trete ich sogleich aus der rechten wieder heraus. Nun nimmt Hawking an, dass sich die rechte Wand mit einer Geschwindigkeit von 3 km/h der anwesenden Person im Raum nähert. Schreitet diese mit 3 km/h durch die linke Wand, addieren sich beide Beschleunigungen, weshalb anschließend der Austritt aus der rechten Wand mit 6 km/h erfolgt.<sup>133</sup> Dieser Prozess wird fortgeführt, bis annähernd Lichtgeschwindigkeit erreicht und die Zeitreise ermöglicht wird.

Relevant für die Erforschung von Wurmlochern und ihrer potenziellen Eignung als Zeitmaschine ist Hawkings Gleichsetzung von linker und rechter Wand mit den Öffnungen eines Wurmlochs, da er den Misner-Raum, in welchem Casimir-Vakuum herrscht, als quantenmechanisch und klassisch instabil erachtet. Veranschaulicht wird diese Annahme, indem er den Lichtstrahl einer Taschenlampe auf die linke Wand fallen lässt, der sich ebenso verhält wie die zuvor geschilderte Person, wenn sie bis zur Beschleunigung mit Lichtgeschwindigkeit abwechselnd die linke und die rechte Wand passiert. Dieser Energiezuwachs kann auch in Bezug auf den Lichtstrahl bis ins Unendliche fortgeführt werden, was Hawking zufolge eine unmögliche Situation darstellt, oder das Zimmer kollabieren lassen, da die Energie zur Bildung eines eigenen Gravitationsfeldes führt.<sup>134</sup> Bezogen auf die Konstruktion des Wurmloches müsste auch dieses in sich zusammenstürzen, wenn der/die Reisende eine der Öffnungen betritt, weshalb Stephen Hawking die Wahl zwischen unendlicher Energiezunahme oder Kollaps aufgrund der Gravitation als logisches Argument für den Verbot von Zeitreisen betrachtet.

Diese Position musste er im Jahr 1998 aufgeben, nachdem unter anderem Bernard Kay, Marek Radzikowski und Robert Wald widerlegen konnten, dass ein verbotendes

---

<sup>133</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 185–187.

<sup>134</sup> Vgl. ebd. S. 187.

Gesetz existiert und die Vereinbarkeit mit den Naturgesetzen gegeben ist. Daraus schloss der britische Physiker, dass Zeitreisen scheinbar nicht per se unmöglich, von uns aber bislang nicht in allen Einzelheiten verstanden und „nicht besonders praktikabel“<sup>135</sup> wären. Die Vermeidung unendlicher Energien kann, wie andere Physiker/innen entgegenhielten, auf verschiedene Weisen geschehen. Einerseits konnte Thorne anhand von Berechnungen zeigen, dass mit dem Erreichen der Planck-Zeit (etwa  $10^{-43}$  Sekunden) das Energiewachstum stoppt, andererseits bewirkt laut Li-Xin Li die Positionierung von Spiegeln zwischen den Wurmlochern eine Ablenkung der Quantenfluktuationen.<sup>136</sup> Anhand der physikalischen Gesetze argumentiert Thorne, dass zwar vermutlich jede Zeitmaschine in einer Explosion enden würde, schließt allerdings nicht aus, dass Zeitreisende und das Wurmloch als ihr Transfermittel unter günstigen Bedingungen dem Tod bzw. der Zerstörung entgehen könnten:

However, it appeared to us that, at least in some cases, the explosion might be weak enough for the wormhole to escape destruction. Perhaps a very advanced civilization could make a time machine after all.<sup>137</sup>

Hinsichtlich der kritischen Zunahme von Strahlung, die ebenfalls das Wurmloch durchquert, die Vergangenheit bereist, im Weltall verharrt und am Tag der Abreise erneut das Wurmloch betritt, was unendlich oft fortgesetzt wird, bietet der Viele-Welten-Ansatz einen Ausweg, da das Licht gleichsam in ein Paralleluniversum eintritt. Weitere Vorteile bezüglich der Annahme von Parallelwelten finden in jenem Teil der Arbeit Erwähnung, der sich mit den Paradoxien von Zeitreisen befasst.

Neben Kip Thorne und seinen Studenten entwickelten auch weitere Physiker/innen Konzepte von Wurmlochern, die als Zeitmaschine fungieren. Dazu zählen etwa Igor Novikov, der die zweite Wurmlochöffnung für die nötige Zeitdilatation, wie sie im

---

<sup>135</sup> Kaku (2008), S. 283.

<sup>136</sup> Vgl. Vaas, Rüdiger: *Hawkings Kosmos. Einfach erklärt.* Stuttgart: Franckh-Kosmos 2011, S. 201.

<sup>137</sup> Thorne (2003), S. 102.

Zusammenhang mit Thornes Ansatz erläutert wurde, anstatt von der Erde weg und wieder zurück zu transportieren um die andere Öffnung rotieren lässt, und Valery Frolov, die gemeinsam mit Novikov eine Wurmlochlösung erarbeitete, die auf gravitativer Zeitdilatation basiert. Hierbei wird einer der Schlände in der Nähe eines Objekts mit hoher Gravitation (beispielsweise eines Neutronensterns) positioniert. Je nachdem, wie unterschiedlich die Gravitationsfelder der Öffnungen ausfallen, bedarf es einer längeren oder kürzeren Wartezeit, bis sich das Wurmloch auf natürlichem Weg zur Zeitmaschine transformiert.<sup>138</sup> Die natürliche Bildung eines Wurmlochs erscheint auch Paul Davis als Möglichkeit, seinem Modell liegt jedoch ein künstlich hergestelltes zugrunde. Der Professor für Naturphilosophie geht dabei in vier Schritten vor:

1. Wie Kip Thorne zuvor lokalisiert Davis das benötigte Wurmloch im Raumzeit-schaum, dem fortgeschrittene Zivilisationen ein solches „entnehmen“ können. Dieses virtuelle Wurmloch wird anschließend unter Hinzufügung von Energie zu einem permanenten erweitert. Um die benötigte Energie herzustellen, kommt der Collider in Form eines Teilchenbeschleunigers zum Einsatz, in welchem Atomkerne beschleunigt und zur Kollision gebracht werden. Aus den dabei zerstörten Protonen und Neutronen innerhalb der Kerne entsteht das so genannte Quark-Gluon-Plasma<sup>139</sup>. Dieses in Form einer Blase entstandene Plasma wird im zweiten Schritt in den Imploder weitergeleitet.<sup>140</sup>

---

<sup>138</sup> Vgl. Everett (2012), S. 129.

<sup>139</sup> Dieses kann definiert werden als „[e]xotische Zustandsform der Materie, in der ein Großteil der Materie aller Wahrscheinlichkeit Sekundenbruchteile nach dem Urknall vorlag. Unter normalen Umständen findet man Quarks nur im Inneren größerer Teilchen, vor allem in Protonen und Neutronen, wo sie von den Trägerteilchen der Starken Kernkraft (den Gluonen) so zusammengehalten werden, dass es unmöglich ist, ein einzelnes Quark herauszulösen. Bei extrem hohen Dichten und Temperaturen dagegen, so wird vermutet, lösen sich diese größeren Teilchen auf, und es entsteht eine dichte Suppe miteinander wechselwirkender Quarks und Gluonen: ein Quark-Gluon-Plasma (QGP).“ Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online): Quark-Gluon-Plasma. <http://www.einstein-online.info/lexikon/quark-gluon-plasma> (1. 2. 2013).

<sup>140</sup> Vgl. Davis (2004), S. 102.

2. Da die Temperatur im Inneren der Blase noch zu niedrig ist, nimmt der Imploder den Anstieg von derzeit 10 Billionen Grad um weitere 19 Zehnerpotenzen vor sowie eine zusätzliche Verdichtung um den Faktor von einer Milliarde Milliarden.<sup>141</sup> Die größte Schwierigkeit in diesem Zusammenhang ist die Komprimierung derart hoher Energiemengen in einem winzigen Objekt. Im Fall einer gelungenen Konzentration entsteht ein kleiner Ball mit einer Dichte von  $10^{108}$  Kilogramm pro Kubikmeter, was die Dichte von Kernmaterie um 80 Zehnerpotenzen übersteigt.<sup>142</sup> Sofern alle Bemühungen bis zu diesem Zeitpunkt erfolgreich umgesetzt werden können, entsteht ein kleines Schwarzes Loch oder Wurmloch, welches zur Vergrößerung in den Inflator (Schritt 3) überführt wird.
3. Ähnlich wie zuvor erwähnte Zeitmaschinen benötigt auch jene von Davis exotische Materie zur Erweiterung des Wurmlochs, die über Laser mit rasch rotierenden Spiegeln erzeugt wird. Für die Bereitstellung von negativer Energie kommt auch in diesem Modell der Casimir-Effekt zum Einsatz, wobei ein Meter Durchmesser einer der Masse des Jupiters gleichkommenden Menge negativer Energie bedürfte.<sup>143</sup> Auch unter den besten Voraussetzungen gelänge es auf diese Weise vermutlich nicht in einem Zeitraum, der kürzer als die Erde alt ist, eine ausreichende Menge zu erzeugen, weshalb noch weitere Möglichkeiten diskutiert werden, um dies zu bewerkstelligen: Wie Hawking 1974 annahm, könnte etwa ein Schwarzes Loch zur Produktion negativer Energie beitragen.
4. Sofern die Anreicherung des Wurmlochs mit ausreichend negativer Energie gelingt, muss dieses abschließend zu einer Zeitmaschine transformiert werden. Zu diesem Zweck wird die zur Reise nötige Zeitdilatation mittels Differentiator (der auch in diesem Schritt einen Teilchenbeschleuniger darstellt), der einen der beiden Schlünde enthält und auf etwa Lichtgeschwindigkeit beschleunigt,

---

<sup>141</sup> Vgl. Davis (2004), S. 103.

<sup>142</sup> Vgl. ebd. S. 104–105.

<sup>143</sup> Vgl. ebd. S. 107–113.

erzeugt. Die Rotation wird nach einiger Zeit gestoppt.<sup>144</sup> Um die Vergangenheit bereisen zu können, muss sich eine Person von der außerhalb des Teilchenbeschleunigers verbliebenen Öffnung in den anderen Schlund bewegen.

Da der Ereignishorizont in der Nähe des Wurmlochs jenen Ort markiert, an dem Einsteins Theorie keine Gültigkeit mehr aufweist bzw. zusammenbricht, gilt für Kaku, Matthew Visser und weitere Wissenschaftler/innen die noch nicht existierende verknüpfte Theorie von Einsteins ART und der Quantentheorie der Strahlung – die vollständige Theorie der Quantengravitation – als Basis für die mathematische Darstellung von Zeitreisen und dafür benötigten Zeitmaschinen, weshalb erst mit deren Formulierung endgültig geklärt werden kann, ob Zeitreisen in die Vergangenheit reine Fiktion bleiben oder in ferner Zukunft als reales Fortbewegungsmittel dienen.<sup>145</sup>

Christian Wüthrich stellt daher fest:

Insofern als die ART die momentan beste und vollständigste wissenschaftliche Theorie der Gravitation ist, muss die Möglichkeit von Zeitreisen ernst genommen werden. Es kann natürlich sein, dass in einer noch zu formulierenden Theorie der Quantengravitation, die die ART als fundamentale Theorie der Gravitation ablöst, geschlossene kausale Kurven nicht mehr auftreten können. Auch wenn die physikalische Möglichkeit von Zeitreisen damit ad acta gelegt werden könnte, wäre es für die Philosophie der Physik immer noch wichtig zu verstehen, weshalb die ART, aber nicht die fundamentalere Theorie, geschlossene kausale Kurven zulässt, weil dies zur Klärung des Verhältnisses zwischen ART und Quantengravitation notwendig wäre.<sup>146</sup>

---

<sup>144</sup> Vgl. Davis (2004), S. 118.

<sup>145</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 289.

<sup>146</sup> Wüthrich (2007), S. 13.

### 3.3 Paradoxien und Konsequenzen von Eingriffen in bereits Geschehenes

*Sollte ein Zeitreisender, der sein jüngeres Selbst schlägt (oder umgekehrt), wegen Körperverletzung angeklagt werden? Sollte der Zeitreisende, der jemanden ermordet und dann in die Vergangenheit flieht, um Zuflucht zu suchen, dort angeklagt werden für ein Verbrechen, das er erst in der Zukunft begehen wird? Kann er, wenn er in der Vergangenheit heiratet, wegen Bigamie belangt werden, obwohl seine andere Frau erst in 5000 Jahren auf die Welt kommen wird?*<sup>147</sup>

Larry Dwyer

Larry Dwyer thematisiert in diesem Zitat, mit welchen moralischen, gesetzlichen oder ethischen Problemen Zeitreisen verknüpft sein können. Wie Paul Davis in *So baut man eine Zeitmaschine* festhält, führen kausale Schleifen nicht zwangsläufig zu paradoxen Situationen. Zwar lösen direkte Eingriffe in das Geschehen, wie anhand der verschiedenen Arten von Paradoxien noch ersichtlich sein wird, komplizierte Verstrickungen hervor, die Anwesenheit in der (eigenen) Vergangenheit ist, sofern kausale Schleifen mit sich selbst vereinbar sind, aber keine unmittelbare Bedrohung des geschichtlichen Verlaufs.<sup>148</sup> Auf Rüdiger Vaas basierend existieren zwei Formen von Paradoxien: Konsistenzparadoxien und Bootstrap-Paradoxien (= Paradoxon der kausalen Schleife).<sup>149</sup> Die erste Kategorie beinhaltet mitunter das wahrscheinlich bekannteste, das Großvaterparadoxon, dessen Name auf zwei Science-Fiction-Erzählungen zurückzuführen ist. Michio Kaku's Ausführungen unterteilen derartige (un-)logische Konsequenzen von Zeitreisen geringfügig unterschiedlich:

1. **Großvaterparadoxon:** Dieses wird bisweilen auch als Großmutterparadoxon bezeichnet und meint, dass der/die Zeitreisende seine Vergangenheit aufsucht und dort eine/n direkte/n Blutsverwandte/n tötet, wobei der/die Ermordete kein

---

<sup>147</sup> Kaku (2008), S. 286.

<sup>148</sup> Vgl. Davis (2004), S. 127–128.

<sup>149</sup> Vgl. Vaas (2005), S. 215–216.

Großelternteil sein muss. Aufgrund des Todes dieser Person wird die eigene Geburt und somit die Existenz verunmöglicht, weshalb es nach der Ermordung auch nicht umsetzbar ist, in die Vergangenheit zu reisen (da nie geboren), was wiederum dazu führt, dass der/die Anverwandte nicht getötet wird.<sup>150</sup> Der Kreislauf lässt sich beliebig oft fortsetzen, da sämtliche Tötungsversuche unmöglich sind, wenn sie das eigene Leben in der Zukunft und darauf aufbauend den Mord verhindern. Bekannte Beispiele für die Umsetzung des Großvaterparadoxons finden sich im Bereich des Films, etwa in *Terminator* oder in *Zurück in die Zukunft*.

2. **Informationsparadoxon:** Hierbei handelt es sich um Situationen, die der Logik in noch größerem Maß widersprechen und aus zwei Perspektiven beschrieben werden können. Während einer Reise in die Vergangenheit treffe ich auf mein jüngeres Ich und präsentiere ihm meine Zeitmaschine. Bemüht sich dieses um einen Nachbau der Konstruktion, stellt sich die berechtigte Frage, welches der beiden Ichs – jenes aus der Vergangenheit oder das ältere aus der Zukunft – tatsächlich der Urheber ist. Der wahre Erfinder kann nicht eindeutig geklärt werden, da das jüngere Ich vom Besuch aus der Zukunft profitiert, während das ältere diesen Jahre später lediglich wiederholt und damit ebenfalls nicht der Schöpfer des Geräts sein kann.

Auch aus der Sicht des Ichs aus der Vergangenheit kann das Paradoxon geschildert werden: Reise ich in die Zukunft, stoße dabei zufällig in einer Bibliothek auf einen von mir geschriebenen Artikel, transportiere die Information in meine Gegenwart und verfasse dort die entsprechende Abhandlung, erscheint es unmöglich festzustellen, wo diese ihren Ursprung hat.<sup>151</sup> Derartige „self existing objects“ werden Allen Everett und Thomas Roman zufolge als „jinnie balls“ bezeichnet, deren Name auf Igor Novikov und Andrei Lossev

---

<sup>150</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 191–192.

<sup>151</sup> Vgl. ebd. S. 192.

zurückgeht und die aufgrund des 2. Gesetzes der Thermodynamik untersagt sind, sofern weder Anfang noch Ende vorliegen. Ihre Unmöglichkeit basiert auf der Annahme, dass Körper (in diesem Fall „jinnie ball objects“) Wärme und damit Energie abstrahlen, weshalb die Information nicht stets dieselbe bleiben kann – die Selbstkonsistenz, auf die in den Lösungsansätzen noch eingegangen wird, ist somit nicht gegeben, den Anfangszustand könnten sie nur zurückerlangen, wenn auf ihrer Reise eine Interaktion mit anderen Objekten und damit verbunden ein Energiezuwachs stattfände.<sup>152</sup>

3. **Betrügerparadoxon:** Auch dieses Paradoxon führt dazu, dass bereits erlebte Ereignisse keine Gültigkeit mehr besitzen und nicht stattfinden können. Wenn ich in die Vergangenheit reise und somit weiß, wie meine nächsten Jahre verlaufen – mir beispielsweise bekannt ist, welchen Ehepartner ich haben werde – eröffnet sich die Möglichkeit, dieses Wissen einzusetzen, um eine andere Person zu heiraten.<sup>153</sup> Dadurch kann meine Zukunft ihren ursprünglichen, bekannten Verlauf nicht mehr nehmen.
4. **Genetisches Paradoxon:** Das mitunter als das am schwierigsten mit dem Verstand zu fassende Paradoxon ist das genetische, bei dem die eigene Zeugung im Vordergrund steht, die auf einen selbst als Elternteil zurückzuführen ist. Robert Heinlein zeigt in seiner 1959 erschienenen Kurzgeschichte *Entführung in die Zukunft*, welche als Extrembeispiel des genetischen Paradoxons aufgefasst werden kann, jene Aspekte auf, die kennzeichnend dafür sind: Eine Person ist gleichzeitig sein eigener Vater, seine Mutter und deren gemeinsames Kind.<sup>154</sup> Lediglich der Verstoß gegen die Vererbungsgesetze kann der Geschichte angelastet werden, darüber hinaus weist sie jedoch eine stimmige Handlung auf.

---

<sup>152</sup> Vgl. Everett (2012), S. 138.

<sup>153</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 192.

<sup>154</sup> Vgl. ebd.

Um Paradoxien zu vermeiden, haben Wissenschaftler/innen unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten formuliert. Neben dem Nachweis, dass Zeitreisen unmögliche Handlungen darstellen, und dem Verwerfen der auf Einstein zurückgehenden Auffassung von Kausalität sind zwei Formen der Umgehung von logischen Widersprüchen, die mit Reisen in die Vergangenheit in Verbindung stehen, von besonderer Relevanz für die Forschung.

Einerseits wird die Hypothese der konsistenten Geschichte vertreten, die besagt, dass in der Raumzeit stattgefundenere Ereignisse mit den Naturgesetzen vereinbar sein müssen, was gleichzusetzen ist mit der Unmöglichkeit, die Vergangenheit zu verändern. Auf Basis dieser Lösung existiert der freie Wille nicht, da sowohl Zukunft als auch Vergangenheit vorherbestimmt sind.<sup>155</sup> Die unter anderem als „banana peel mechanism“<sup>156</sup> bezeichnete Bewahrung des Selbstkonsistenzprinzips (u. a. von Thorne und Novikov entwickelt) geschieht Michio Kaku zufolge mittels Intervention einer unsichtbaren Kraft, die im entscheidenden Moment der Einflussnahme verhindert, dass Zeitreisende ihre Zukunft und jene der gesamten Menschheit<sup>157</sup> verändern. Lediglich jene Eingriffe sind erlaubt und ausführbar, von denen bekannt ist, dass sie vorgenommen wurden. Hiermit erfüllt man seine Geschichte und verändert sie nicht, wie Everett und Roman postulieren: „You *can't* kill your grandfather because you *didn't*.“<sup>158</sup>

Andererseits könnten auch alternative Geschichten zur Vermeidung von Paradoxien beitragen, wie sie Gregory Benford beispielsweise in seinem Roman *Timescape* thematisiert. Dabei gelangen Zeitreisende stets in alternative Geschichten, weshalb der freie Wille des Menschen keine Einschränkung erfährt und Eingriffe in die Vergangenheit

---

<sup>155</sup> Vgl. Hawking, Mlodinow (2005), S. 135–136.

<sup>156</sup> Everett (2012), S. 144.

<sup>157</sup> Der als „Schmetterlingseffekt“ aus der Chaostheorie bekannte Eingriff in den historischen Verlauf der Erdgeschichte besagt, dass im äußersten Fall bereits der Flügelschlag eines Schmetterlings zu einem bestimmten Zeitpunkt ein Ungleichgewicht der Kräfte verursachen und damit etwa einen Sturm in Japan auslösen kann. (Vgl. Kaku [2005], S. 195–196).

<sup>158</sup> Everett (2012), S. 144.

nach Belieben möglich sind. Diese Interpretation ist der Quantenmechanik entlehnt und geht mit der Teilung der Welt in unterschiedliche Parallelwelten einher. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts festigte sich die Vorstellung, dass Teilchen Wellencharakter aufweisen, während Wellen das Verhalten von Teilchen annehmen können. Wesentlich in diesem Zusammenhang ist die heisenbergsche Unschärferelation, wonach sowohl Ort als auch Geschwindigkeit eines Teilchens (basierend auf der Vorstellung, dass bei der Messung des Ortes die Geschwindigkeit nicht klar zu definieren ist und vice versa) nicht eindeutig festgelegt werden können – lediglich die Wahrscheinlichkeit ist berechenbar, was auch die Grundlage der Viele-Welten-Theorie bildet. Jeder Ort, an dem ein Teilchen theoretisch sein könnte, entspricht einem Paralleluniversum, an dem es sich tatsächlich befindet.<sup>159</sup>

Ausgehend vom Großvaterparadoxon, welches anhand dieses Ansatzes gelöst werden kann, tritt keine mysteriöse Kraft auf, die den Mord an Eltern- oder Großeltern teils vereitelt. Stattdessen existieren nach der Tötung zwei Universen: im ursprünglichen leben mein/e ermordete/r Verwandte/r und ich weiter, im neu erschaffenen kam ich nie zur Welt. Anhand dieser Viele-Welten-Annahme kann zudem die von Stephen Hawking im vorherigen Kapitel behandelte Chronologieschutz-Hypothese verworfen werden. Die Vermutung, dass Lichtstrahlen unendlich oft durch ein Wurmloch reisen und damit eine Singularität herbeiführen, die den Zusammensturz der Zeitmaschine verursacht, wird entkräftet, da jedes Mal, wenn die Öffnungen passiert werden, ein neues Paralleluniversum entsteht, in welches die Strahlung eintritt.<sup>160</sup>

---

<sup>159</sup> Vgl. Gott (2003), S. 22–23.

<sup>160</sup> Vgl. Kaku (2005), S. 196–197.

## 4 DIE LITERARISCHE DARSTELLUNG DES ZEITREISEMOTIVS IN DER SCIENCE FICTION

Im nachfolgenden vierten Kapitel gilt es – basierend auf den zuvor diskutierten physikalischen Zeitreisemodellen sowie den damit verbundenen Paradoxa, deren Lösungsansätze von wesentlicher Bedeutung sein werden –, das Motiv der Zeitreise auf literarischer Ebene zu betrachten und dieses anhand von drei ausgewählten Texten der Science Fiction zu analysieren. Zunächst werden die Romane und ihre Autoren vorgestellt, um im Anschluss daran einen Überblick der wichtigsten Personen in den Werken zu präsentieren und schließlich die jeweils zur Anwendung kommende Technologie, welcher sich die Zeitreise bedient, zu untersuchen. Da diese in allen drei Texten mit Komplikationen verknüpft ist, werden ferner die physischen und psychischen Veränderungen sowie damit in Zusammenhang stehende Bewältigungs- und Überlebensstrategien in Vergangenheit und Gegenwart beleuchtet.

### 4.1 Für die Analyse ausgewählte Werke und deren Verfasser

*»Es sind gerade diese Unmöglichkeiten – die verbotenen Spielregeln sozusagen –, die dem menschlichen Geist den Raum zu faszinierenden Gedankenspielerien eröffnen.«<sup>161</sup>*

Dr. Thomas Winter, *Der letzte Tag der Schöpfung*

Um im Rahmen der vorliegenden Arbeit verschiedene Vorgehensweisen in Bezug auf das Reisen durch Raum und Zeit betrachten und die Beantwortung der in der Einleitung aufgeworfenen Fragen gewährleisten zu können, bedurfte es einer Auswahl von zu analysierenden Büchern. Aufgrund der unüberschaubaren Anzahl von Werken

---

<sup>161</sup> Jeschke, Wolfgang: *Der letzte Tag der Schöpfung*. Mit einem Vorwort von Brian W. Aldiss. Wien, Gütersloh: Buchgemeinschaft Donauland, Bertelsmann 1983, S. 56. Weitere Zitate werden unter Verwendung der Sigle „WJ“ belegt.

innerhalb des Genres der Science Fiction, die mit dem Motiv der Zeitreise (als „eines der phantastischsten der Gattung“<sup>162</sup> mit der „größte[n] Nähe zum spielerischen Charakter der SF“<sup>163</sup>) operieren, wird sich das nächste Kapitel auf drei Texte beschränken, die einen jeweils anderen Zugang zur untersuchten Thematik aufweisen und somit ermöglichen, unterschiedliche literarische wie physikalische Aspekte hervorzuheben, die unter Verwendung von Werken, in welchen auf ähnliche Weise durch die Zeit gereist wird, nur bedingt dargestellt werden könnten. Daraus resultierend befasst sich die Analyse ausschließlich mit Romanen, die nach 1980 veröffentlicht wurden und eine – zumindest aus Sicht der Protagonist/innen – „reale“ Zeitreise thematisieren: *Das Jesus Video* von Andreas Eschbach, *Der letzte Tag der Schöpfung* von Wolfgang Jeschke sowie Michael Crichtons *Timeline*.

Andreas Eschbachs Bestseller, welcher laut Hannes Hintermeiers Artikel in der *FAZ*<sup>164</sup> „[...] die Wende zu einer Spielart von Unterhaltungsliteratur [markiert], die - wie im Falle Crichtons - Faction und Fiction zu einem Zeitroman der Gegenwart verknüpft“<sup>165</sup> und dem deutschen Autor eigenen Angaben<sup>166</sup> zufolge zum Durchbruch verhalf, erschien 1998 im Hardcover-Format, zum erfolgreichen Thriller avancierte er jedoch erst mit der Taschenbuchausgabe im Bastei-Lübbe-Verlag. Der 1959 in Ulm geborene Schriftsteller schildert in *Das Jesus Video* die Suche nach der gleichnamigen Aufnahme vom Sohn Gottes, die einem Zeitreisenden zu Lebzeiten Jesu gelungen sein soll, an der sich neben dem Finder Stephen Foxx und den Geschwistern Menez auch Kirchenvertreter sowie der Ausgrabungsleiter und der Sponsor John Kaun beteiligen. Als

---

<sup>162</sup> Friedrich (1995), S. 124.

<sup>163</sup> Ebd.

<sup>164</sup> Die Abkürzung „FAZ“ steht für die Frankfurter Allgemeine Zeitung.

<sup>165</sup> Hintermeier, Hannes: Das Phänomen Andreas Eschbach. In: *FAZ* (4. 12. 2002), <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/literatur-das-phaenomen-andreas-eschbach-182481.html> (1. 2. 2013).

<sup>166</sup> Vgl. Eschbach, Andreas. <http://www.andreeschbach.de/werke/romane/jesusvideo/jesvid-jesvid.html> (1. 2. 2013).

Motivation für die Abfassung des Thrillers führt Andreas Eschbach in einem Interview an, welches 2000 in *Das Science Fiction Jahr* erschien:

Im Grunde war der Ausgangspunkt für den Roman ja gerade, daß ich mir die Frage stellte (Schriftsteller tun solche Sachen – sie stellen sich die merkwürdigsten Fragen, die man sich vorstellen kann), wie es wohl wäre, wenn es von dieser Person [Jesus, Anm. S.S.], die auf vielerlei Wegen unsere ganze Kultur geprägt hat, nicht bloß diese mageren, märchenartigen Überlieferungen, aufgezeichnet von Nachfahren der Nachfahren der Zeitzeugen, gäbe (was mich immer an das Party-spiel >Flüsterpost< denken läßt), sondern, sagen wir, ein CNN-Interview, eine SPIEGEL-Reportage oder dergleichen.<sup>167</sup>

Der zweite, mit dem Kurd-Laßwitz-Preis prämierte Roman, auf den sich die anschließende Analyse bezieht, ist Wolfgang Jeschkes *Der letzte Tag der Schöpfung*, der eine Zeitreise in die 5,5 Millionen Jahre zurückliegende Vergangenheit zum Inhalt hat, die mangels Umkehrmöglichkeit in die Gegenwart für beinahe alle Zeitreisenden in einer Katastrophe gipfelt. Bereits 1977 fertiggestellt, aber erst im Jahr 1981 veröffentlicht, „destruiert [das Werk] die menschl. Sehnsucht nach einer Beherrschung der Zeit“<sup>168</sup> und kritisiert auf eine Weise, die kaum an Aktualität eingebüßt hat, das Verhalten des Menschen in einer von diesem evolutionsbedingt noch nicht besiedelten Epoche, denn „[w]ährend die Zeitreisenden gegeneinander kämpfen, unterwerfen sie skrupellos ihre neue Umwelt.“<sup>169</sup>

*Timeline* vom 2008 verstorbenen US-Autor Michael Crichton positionierte sich nach der Veröffentlichung in den Vereinigten Staaten von Amerika auf Platz 1 der Bestsellerliste und fließt als drittes Werk in die Betrachtung des Zeitreisemotivs auf literarischer Ebene ein. Darin wird eine auf der Quantentechnologie basierende zeitliche Versetzung von Historiker/innen in das Mittelalter thematisiert, die vom Unternehmen ITC

---

<sup>167</sup> Feige, Marcel: >Der Abräumer<. Ein Gespräch mit Andreas Eschbach. In: *Das Science Fiction Jahr* # 15 (2000), S. 763.

<sup>168</sup> Schüller, Alexander: Jeschke, Wolfgang. In: Kühlmann, Wilhelm (Hg.): *Killy Literaturlexikon – Autoren und Werke des deutschsprachigen Kulturraumes*. Band 6. Berlin, New York: De Gruyter 2009, S. 146.

<sup>169</sup> Ebd.

entwickelt wurde und – wie nachstehend erläutert – vor allem wirtschaftlichen Erfolgen und der Kapitalvermehrung dienen soll. Ulrich Schnabel zufolge, wie in einem Artikel der *ZEIT* hervorgehoben wird, gelingt es Crichton in seinem Roman, der im *Metzler Lexikon amerikanischer Autoren* als „»father of the techno-thriller«“<sup>170</sup> gehandelt wird, „gleich vier recht esoterische physikalische Theorien zusammenzufassen“<sup>171</sup>, wobei er damit neben der Vielwelten-Theorie auf Wurmlöcher, Quantencomputer und die Teleportation rekurriert, die der Text behandelt.

## 4.2 Die Zeitreisenden und ihre Auftraggeber/innen

Abweichend von Wolfgang Jeschkes *Der letzte Tag der Schöpfung* und Michael Crichtons *Timeline*, welche sich intensiv mit der Zeitreise selbst und den damit verknüpften Vorgehensweisen auseinandersetzen, konzentriert sich Andreas Eschbachs Roman *Das Jesus Video* vor allem auf die Darstellung der Gegenwart. Nicht der Zeitreisende John oder seine Begegnung mit Jesus stehen im Zentrum, sondern vielmehr die Suche nach dem Unbekannten aus der Zukunft und seinen Reisemotiven. Demzufolge schließt das nächste Unterkapitel die Betrachtung der für den Verlauf der Handlung wesentlichen Charaktere der Gegenwart ein.

### 4.2.1 Die „Guten“ und ihre Kontrahent/innen in Eschbachs *Das Jesus Video*

Als Protagonist tritt der 22-jährige Student Stephen Foxx aus Maine (Vereinigte Staaten von Amerika) auf, der als schlanker, vergleichsweise kleiner Brillenträger eher unscheinbar charakterisiert wird. Trotz seines jungen Alters verfügt er über ein hohes Maß an Selbstsicherheit, wofür mitunter sein Geschäftssinn als Erklärung dienen kann,

---

<sup>170</sup> Brenner, Wolfgang: Crichton, [John] Michael. In: Engler, Bernd und Kurt Müller (Hg.): *Metzler Lexikon amerikanischer Autoren*. Stuttgart, Weimar: Metzler 2000, S. 165.

<sup>171</sup> Schnabel, Ulrich: Die Fantasie als Vehikel. In: *DIE ZEIT* (30. 3. 2000). [http://pdf.zeit.de/2000/14/200014.zeitreise .xml.pdf](http://pdf.zeit.de/2000/14/200014.zeitreise.xml.pdf) (1. 2. 2013).

da er bereits mit 19 Jahren seine erste Dollarmillion in der IT-Branche erwirtschaftet hat. Die finanziellen Reserven eröffnen dem Studenten die Möglichkeit, unabhängig von Einkommen oder Verpflichtungen zu leben, weshalb er zahlreiche Städte bereist und in diesem Zusammenhang sinnvolle und erfüllende Tätigkeiten vor Ort ausübt.<sup>172</sup> Zu Beginn des Thrillers betätigt sich Foxx etwa als Helfer bei Ausgrabungen in Bet Hamesh in Israel, wo er die für den weiteren Handlungsverlauf essentiellen archäologischen Funde aufspürt (vgl. hierzu Kapitel 4.4). In seiner Funktion als Ausgrabungshelfer ist er Charles Wilford-Smith, einem Professor der Barnford University, unterstellt, welcher das Team leitet. Die nachgewiesene Vorgeschichte des Briten erweist sich gegen Ende des Buches als wesentliches Verbindungsglied zwischen der Zeitreise und der Erklärung ebenjener, worauf in den anschließenden Kapiteln noch Bezug genommen wird. Neben Stephen Foxx und dem Professor gehört auch Judith Menez jener Gruppe von Ausgrabungsteilnehmer/innen an. Die als rassistisch beschriebene 20-Jährige hat bereits ihren zweijährigen Wehrdienst in der israelischen Armee absolviert, der ihr starkes, mitunter raues Auftreten erklärt (vgl. AE 33). Ihr Bruder Yehoshuah, Mitarbeiter im Rockefeller Museum in Jerusalem, ist ebenfalls in das Geschehen involviert und fungiert dank seines fachlichen Know-hows im Zusammenhang mit der Restauration von Papyri als wertvoller Verbündeter von Stephen und Judith. Sein Wissen gestaltet sich hinsichtlich der archäologischen Funde und ihrer Interpretation als essentiell für die Aufklärung der rätselhaften Vorkommnisse, die sich vor 2000 Jahren ereignet haben. Dem brisanten Fund Rechnung tragend streben jedoch auch Personen danach, die weder Neugier noch Forschungsinteresse als Motiv bekunden, sondern vielmehr nach finanzieller Vermarktung, persönlicher Bereicherung oder Wahrung institutioneller Werte trachten. Hierunter fällt neben den Gesandten des Vatikans, verkörpert durch Luigi Baptist Scarfaro, der Medienzar John Kaun, welcher als Sponsor der Ausgrabungsstätte agiert und den von Stephen Foxx getätigten Fund in der Hoffnung auf

---

<sup>172</sup> Vgl. Eschbach, Andreas: *Das Jesus Video*. München: Knaur 2006, S. 23–24. Weitere Zitate werden unter Verwendung der Sigle „AE“ belegt.

hohen Profit für sich beanspruchen möchte. Zwischen den nur bedingt zu vereinigenden Fronten wird Peter Eisenhardt, ein Science-Fiction-Schriftsteller aus Deutschland, von Kaun und seinem Team als Ideenlieferant und Kenner ungewöhnlicher und bizarrer Theorien zur Begutachtung der Funde hinzugezogen. Seine bisherigen literarischen Veröffentlichungen, die unter anderem auch Zeitreisen thematisieren, erscheinen dem Geschäftsmann als ideale Basis für unkonventionelle Ansätze, die zu entwerfen er sich gezwungen sieht, um das Rätsel um die Funde lösen zu können. Vom Zeitreisenden namens John existieren neben den detaillierten Beschreibungen der anderen Charaktere nur unzureichende Schilderungen bezüglich Aussehen oder markanter Wesenszüge. Der im dreiundvierzigsten und damit letzten Kapitel erstmalig in Erscheinung tretende Tourist kehrt in das von Stephen und Judith übergangsweise geführte Motel ein. Rasch nach seiner Ankunft realisieren der anwesende Peter Eisenhardt sowie Stephen und Judith, die mittlerweile ein Paar sind, dass der junge Mann der Zeitreisende ist, nach dem lange Zeit vergeblich gesucht wurde (vgl. AE 697–700).

#### **4.2.2 *Der letzte Tag der Schöpfung* – die Zeitreisenden in Jeschkes Roman**

Wolfgang Jeschke präsentiert Steve Benedikt Stanley als Hauptfigur bereits auf der ersten Seite des Prologs und skizziert in diesem den Zusammenhang zwischen dem beruflichen Werdegang Stanleys und den Fortschritten des NASA- und Navy-Projekts mit dem Tarnnamen „Sealab“. Als ehemaliger Pilot der Air Force nimmt der in Mexiko als Fluglehrer beschäftigte 40-Jährige am geheimen Forschungsvorhaben unter der Leitung von Admiral William W. Francis teil, in dessen Verlauf er 5,5 Millionen Jahre in die Vergangenheit reist. Ihm schließen sich als Freiwillige unter anderem Jerome Bannister (mit dem er gemeinsam die Ausbildung bei der NASA absolvierte), der Flugingenieur Harald Olsen, Geoffrey „Moses“ Calahan, Paul Loorey und Salomon Singer an. Bevor diese im Jahr 1986 ihre Reise in die Vergangenheit antreten, wurden im Rahmen des Projekts bereits zahlreiche andere Personen und Ausrüstungsgegenstände

in die Mittelmeersenke transportiert, darunter Ruiz und Charles Murchinson, der Kommandant Howard Harness sowie ihre Gegner, die im Dienste der Scheichs ebenfalls vor Ort waren – allerdings noch vor deren Ankunft, weshalb bereits bei der Landung von Steve Stanley und Jerome Bannister ein gnadenloser Krieg zwischen den verfeindeten Fronten tobte (vgl. WJ 179–180). Ebenso Bedeutung kommt Commander Alan S. Walton als Vertreter der Navy zu. Neben der Funktion als Begleiter von Steve vom Flughafen zum Treffpunkt sämtlicher Freiwilliger wird unter seiner Leitung der einzige Streckenabschnitt (genannt „>Walton’s Deadline<“ [WJ 197]) der in der Vergangenheit geplanten Pipeline tatsächlich realisiert – seiner Skrupellosigkeit fielen jedoch 70 Menschenleben zum Opfer und die Zerstörung ebenjener Konstruktion durch die Söldner der Scheichs wurde „geradezu mit Hingabe“ (WJ 197) ausgeführt.

#### **4.2.3 Zu Besuch im Mittelalter: Historiker/innen in Crichtons *Timeline***

Der Roman des amerikanischen Autors knüpft thematisch an Andreas Eschbachs *Das Jesus Video* an, da auch *Timeline* – wenngleich mit anderen Forschungsinteressen verbunden – eine Ausgrabungsstätte als zentralen Schauplatz präsentiert. Dem Team um Professor Edward Johnston gehören neben Student/innen und anderen Helfer/innen André Marek als Dozent für Geschichte und stellvertretender Projektleiter, die Doktorand/innen Christopher Hughes, Katherine Erickson und Elsie Kastner sowie der Physiker David Stern an. Das im Jahr 1989 von Robert Doniger gegründete Unternehmen ITC (International Technology Corporation) fungiert als Sponsor der Ausgrabungs- und Restaurationsarbeiten des Professors in Frankreich. Drei Jahre lang konnte die Gruppe von Historiker/innen um Johnston unbeirrt und relativ unabhängig von Vorgaben oder Beschränkungen ihrer Tätigkeit nachgehen, das Gelände mehrerer Burgen, etwa La Roque oder Castelgard, zu untersuchen. Der Tod des Physikers und ITC-Mitarbeiters Joseph Traub, die damit verknüpften Nachforschungen seitens der Polizei und der Ärztin, die den Tod Traubs feststellt sowie die mangelnde Bereitschaft

des Aufsichtsrats, noch höhere Investitionen zu tätigen, veranlassen Doniger dazu, Diane Kramer nach Frankreich zu schicken, um Druck auf den Professor auszuüben. Die Anwältin und ehemalige Freundin Donigers soll Edward Johnston dazu bewegen, zumindest einen Teil des Geländes rasch zu rekonstruieren, um den Aufsichtsräten Ergebnisse zeigen und damit zu Kapital gelangen zu können.<sup>173</sup>

### 4.3 Reisemotive

#### 4.3.1 Zurück in die Vergangenheit, um den Sohn Gottes zu filmen?

Neben dem Skelett des Zeitreisenden und anderen Utensilien, die sich im Grab befinden, entdeckt Stephen Foxx aufgrund des Alters bereits verwitterte Überreste aus Papier. Da er es verabsäumte, dem Ausgrabungsleiter auch diesen Fund auszuhändigen, beschließt Foxx, ihn eigenmächtig untersuchen zu lassen und bittet Yehoshuah um die Wiederherstellung im Labor. Wie sich herausstellt, handelt es sich dabei um einen Brief von John, dessen Inhalt auszugsweise entziffert werden kann und enthüllt, unter welchen Umständen sich die Zeitreise des jungen Mannes in wenigen Jahren ereignen wird: „Ich denke, ich muß eine unbeabsichtigte Zeitreise gemacht haben, wie auch immer so etwas geschehen kann. Ich habe keine Erklärung dafür“ (AE 328). Basierend auf dem von John hinterlassenen Textfragment lässt sich das Fehlen jeglicher Planung hinter der Zeitreise konstatieren. Nur der Zufall und nicht etwa der Plan, den Sohn Gottes für die Nachwelt zu filmen, zeichnet dafür verantwortlich, dass er ohne sein Zutun zu Lebzeiten Jesu in Galiläa erscheint. Wie anhand der Begegnung mit Stephen, Judith und Peter Eisenhardt auf den letzten Seiten von Eschbachs Thriller rekonstruiert werden kann, befand sich John nach dem Unfalltod seiner Eltern und der Trennung von seiner Freundin auf dem Weg zu einer spontanen Reise durch Israel, bevor die

---

<sup>173</sup> Vgl. Crichton, Michael: *Timeline. Eine Reise in die Mitte der Zeit*. Aus dem Amerikanischen von Klaus Berr. München: Karl Blessing 2000, S. 43. Weitere Zitate werden unter Verwendung der Sigle „MC“ belegt.

Zeitreise stattfand. Seine Erwartungen im Zusammenhang mit der Besichtigung des geschichtsträchtigen Landes formuliert der blonde Tourist, indem er ihnen mitteilt:

Vor allem möchte ich wissen, wie es ist an so uralten historischen Plätzen [...] Wissen Sie, meine Mom hatte so einen Spruch. Sie sagte immer: Geschichte ist, was in Büchern steht. In Wirklichkeit spürst du es nicht, wenn der Atem der Geschichte dich anhaut. Ich will mal sehen, ob das stimmt. (AE 697–698)

Für den Handlungsverlauf bedeutsamer als die fehlenden Motive des Zeitreisenden gestalten sich die Beweggründe der Gegenspieler von Stephen, Judith und Yehoshuah, das Video, welches das Antlitz Jesu abbilden soll und die zur Sichtung benötigte Kamera aufzuspüren, wie Konrad Paul Liessmann hervorhebt:

Foxx ist auf der Suche nach der Wahrheit, der Unternehmer [John Kaun, Anm. S. S.] wittert das Geschäft seines Lebens, und der Vatikan will unter allen Umständen verhindern, dass das Jesus-Video bekannt wird.<sup>174</sup>

Als erfolgreicher Geschäftsmann, der ohne Rücksicht auf moralische oder ethische Werte agiert, betrachtet John Kaun den archäologischen Fund als Gegenstand eines lukrativen Handels (AE 86–87) mit dem kirchlichen Oberhaupt und fordert für die Aushändigung des Videos 10 Milliarden Dollar ein, in der Annahme, die katholische Kirche sei darum bemüht, die Verbreitung des Jesus-Videos zu unterbinden. Der vom Papst entsandte Luigi Baptist Scarfaro, der „Kongregation für die Glaubenslehre“ (AE 471) und damit der „Nachfolgeinstitution der Heiligen Römischen Inquisition“ (AE 472) zugehörig, trachtet jedoch nicht nach der Kamera und dem Video, um sie vor der restlichen Welt zu schützen, sondern verfolgt das Ziel, diese zu zerstören, was ihm – Fassungslosigkeit bei Stephen und den anderen Anwesenden hervorgerufen – auch gelingt. Sein Motiv für die Vernichtung des einzigartigen Materials bekräftigt er, indem er sich auf die Rolle der Kirche als Vermittlerin von Wissen und Wahrheit um die Gestalt Jesu beruft:

---

<sup>174</sup> Liessmann (2004), S. 225.

Die Wahrheit ist, daß die tatsächliche Person des Stifters keine Rolle spielt. Im Gegenteil, es ist gut, daß der, auf den alles zurückgeht, so unbekannt, so ungreifbar ist – wie sonst hätte er zu diesem übermenschlichen Idol werden können? Selbst wenn Ihr Video den echten, wirklichen, den historischen Jesus von Nazareth gezeigt hat: welches [sic!] menschliche Wesen könnte es denn aufnehmen mit der Gestalt, die wir geschaffen haben? [...] Machen wir uns doch nichts vor [...] Der echte Jesus wäre auch heute wieder ein Störenfried, Bedrohung der öffentlichen Ordnung, Staatsfeind Nummer eins. [...] Nur wären heute wir es, die ihm den Prozeß machen müßten. (AE 620–621)

Demgegenüber verfolgt auch Professor Wilford-Smith ein konkretes Motiv, welches ihn zur Ausgrabung veranlasste: Er strebt nach der Kamera, da er dank seines Militäreinsatzes in Palästina vor vielen Jahren längst im Besitz des Jesus-Videos ist, wobei ihm für die Sichtung des Films lediglich das passende Abspielgerät fehlt. Zwar befindet sich sein Name, wie Stephen im Zuge seiner Recherchen für die Abfassung eines Angebots an die Firma Video World Dispatcher entdeckt, bereits auf der Vormerkliste für den vorbestellbaren MR-01 Camcorder (vgl. AE 271–273), dennoch möchte er jene Kamera, die seit 2000 Jahren an einer unbekanntem Stelle in Israel vergraben liegt, so rasch wie möglich finden.

#### **4.3.2 Das Projekt Westsenke – eine Pipeline vor 5,5 Millionen Jahren**

Jenen Physikern, die mit der Anfertigung komplexer Entwürfe von Zeitreisemethoden betraut werden, eröffnen sich die wahren Hintergründe des Vorhabens, welches Admiral William W. Francis anstrebt, im Rahmen eines Treffens im Sitzungssaal des „»Engeren Kreises«“ (WJ 59). Unter ihnen befinden sich Professor Samuel Fleissiger sowie Professor Nobuyuki Kafu, die den anwesenden NASA-Direktoren und Vertretern der Navy sämtliche Risiken und eventuelle Komplikationen der geplanten Zeitreise darlegen, als Dr. Herbert H. Hollister, einer der technischen Leiter der NASA, mittels beiläufiger Bemerkung bezüglich der Beweggründe eine Konfrontation des Admirals mit Fleissiger provoziert, im Zuge derer er konstatiert:

»Es kann auch so nicht weitergehen, sonst putzen wir über kurz oder lang den Ölscheichen die Schuhe, oder die Kommunisten übernehmen den ganzen Laden, weil wir von einer Wirtschaftskrise in die andere taumeln. Hier die Kernkraftwerksgegner und die Naturschutzheinis, die gegen jeden Bohrturm und jede Bohrinself an der Küste protestieren, und die dort drüben lachen sich ins Fäustchen und stellen sich goldene Klos in die Wüste. Dem werden wir einen Riegel vorschieben, ein für allemal [sic!]!« (WJ 68)

Auch die Freiwilligen rund um Steve Stanley werden nicht umgehend in das geheime Projekt eingeweiht. Zuvor wird ihnen die Entscheidung abverlangt, die Verantwortlichen während einer als Symposium getarnten Versammlung sämtlicher Auserwählter und ohne Kenntnis der bevorstehenden Expedition über ihre verbindliche Zu- oder Absage zu unterrichten. Erst nach der Festlegung aller tatsächlich teilnehmenden Männer und Frauen verkündet der Navy-Commander Alan Walton das Ziel der Operation: „»Wir haben vor, den Scheichen das Öl wegzupumpen, bevor sie sich draufsetzen können«“ (WJ 108). Den Geolog/innen, Pilot/innen, Sicherheitsbeauftragten und weiteren Spezialist/innen wird ferner erläutert, welche Aufgaben auf sie zukommen werden, während sie „»[...] dort ein paar Handgriffe erledigen, die Gottes Vorsehung aus unerfindlichen Gründen entgangen zu sein scheinen«“ (WJ 108). Commander Walton ignoriert in seiner Argumentation jeglichen Bezug zu wirtschaftlichen oder politischen Interessen, die seitens der involvierten Besatzung mit der Förderung des Öls assoziiert werden könnten und propagiert stattdessen einen Zugang zum Projekt, der dem Ausspruch „der Zweck heiligt die Mittel“ gerecht wird, wenn er bekräftigt:

»Das ist eine durch und durch gerechte Sache. Wir korrigieren lediglich einen Webfehler in der Schöpfung«, fuhr Walton fort und lächelte selbstgefällig. »Man könnte das Unternehmen weniger euphorisch auch als geophysikalische Schönheitsoperation bezeichnen.« (WJ 109)

Die Verknüpfung des Zeitreisegeschehens mit einer göttlichen Instanz, wie Walton sie gegenüber den Reisenden illustriert, kann angesichts des stets präsenten Religionsdiskurses in Eschbachs *Das Jesus Video* sowie unter Vorwegnahme der auch in Michael Crichtons Roman auftretenden Auseinandersetzung mit klerikalen Fragestellungen als

wiederkehrendes – in die Handlung integriertes – Motiv betrachtet werden. Jeschkes Protagonist Steve Stanley bestätigt die Relevanz des Glaubens im Werk anhand eines Dialogs zwischen Jerome und ihm, der diese Schlussfolgerung kurz vor deren Auftrennung in unterschiedliche Regionen und Kontinente veranschaulicht:

»Die Weite lockt mich«, sagte Steve, »die unermessliche Weite dieser unfertigen Welt. Der Mensch wird einst aus Afrika kommen. Dort ist der sechste Tag der Schöpfung angebrochen. Vielleicht ist es mir vergönnt, ein paar Sekunden davon zu erleben und zuzusehen.«

»Du wirst aufgefressen sein, bevor du auch nur einen Blick tun kannst. Und du wirst allein sein.«

Steve zuckte die Achseln und hob grinsend die Hände.

»Und Gott der Herr sprach: Es ist nicht gut, daß der Mensch allein sei; ich will ihm eine Gehilfin geben, die um ihn sei.« (WJ 285)

Ferner kennzeichnen die zu Beginn als Zitat vorangestellte Passage aus dem ersten Buch Mose, die Kreuzritter<sup>175</sup>, welche – scheinbar mit heilenden Kräften ausgestattet – im Dienste Gottes agieren und nicht zuletzt der mehrdeutige Titel des Werks<sup>176</sup> die Religion als relevantes Sujet. Die Ritter verfügen zudem als einzige Gruppe in der Vergangenheit über die Möglichkeit, wieder in ihre Gegenwart zurückzukehren, während den von Admiral Francis beauftragten Personen wie auch ihren Gegnern ebenjene Aussicht mangels entsprechender Technologie verwehrt bleibt. Rekurrierend auf sämtliche klerikale Anspielungen Jeschkes postuliert Gudrun Thiel in einem Beitrag der *Acta Germanica* schließlich, dass der Schriftsteller auf anschauliche Weise darlegt, dass

[...] Gott in Form seines Engels, tatsächlich Raum, Zeit und Materie überwindet und jenseits von ihnen alles umfaßt. Die Menschen allerdings müssen erst wieder an den Anfang zurückgeführt werden, bevor ihnen die Macht des Göttlichen bewußt wird.<sup>177</sup>

---

<sup>175</sup> Vgl. Thiel, Gudrun: Wolfgang Jeschkes Roman *Der letzte Tag der Schöpfung*: Über die Möglichkeiten der Science Fiction, die moderne Wissenschaft theologisch zu verarbeiten. In: *Acta Germanica*. Jahrbuch des südafrikanischen Germanistenverbandes 18 (1988), S. 228.

<sup>176</sup> Vgl. ebd. S. 225.

<sup>177</sup> Ebd. S. 228–229.

### 4.3.3 Vergegenwärtigung und Kontrolle von historischen Ereignissen

In Michael Crichtons *Timeline* werden die Leser/innen mit zwei divergierenden Motiven für das Reisen durch Raum und Zeit konfrontiert. Bis zur Präsentation der wahren Hintergründe für die Entwicklung der Zeitreisetechnologie durch Robert Doniger, der seine Sponsor/innen für weitere Geldtransfers gewinnen möchte, werden die Protagonist/innen lediglich davon in Kenntnis gesetzt, dass sie in die Vergangenheit reisen müssen, um ihren Professor zurückzuholen. Während eines Besuchs im ITC-Zentrum hatte sich dieser der Konstruktion bedient, um jene Örtlichkeiten, die sein Team und er derzeit rekonstruieren, zur Zeit des Mittelalters aufzusuchen. Dabei hinterlässt Edward Johnston einen Hilferuf inmitten von Dokumenten, die André Marek und Kate in einem Hohlraum entdecken: „HELFT MIR 7. 4. 1357“ (MC 125). Zunächst glauben sie – vom ebenfalls in der Kammer aufgefundenen Brillenglas ausgehend – an eine Verunreinigung der Ausgrabungsstätte und eine als Scherz gedachte Mitteilung des Professors. Da das Team nach einer gründlichen Überprüfung ihrer Taschen keinen Hinweis auf eine unbeabsichtigte Öffnung erkennen kann und Elsie überdies eine Analyse der Dokumente vorgenommen hat, die bestätigt, dass es sich um eine Notiz des Professors handelt, gelingt es ihnen, die Konsequenz daraus zu ziehen und die Zeitreise von Edward Johnston als gegeben zu betrachten. Die telefonisch übermittelte Bitte Donigers, umgehend das ITC-Zentrum aufzusuchen, um mit den Vorbereitungen für die Zeitreise zu beginnen, hebt die Dringlichkeit zusätzlich hervor. Jenen Teammitgliedern, welche die Reise in das Jahr 1357 vornehmen sollen – André, Kate, Chris und David, der im letzten Moment zu bleiben beschließt – wird seitens des Unternehmens jedoch bis zur beinahe misslungenen Rückkehr vorenthalten, welchem Zweck die Technologie tatsächlich dient.

Wie Robert Doniger seinen Zuhörer/innen während einer Rede eröffnet, die ihm dazu verhelfen soll, weitere Geldmittel zu lukrieren, basiert die Errichtung einer Zeitmaschine auf wirtschaftlichen Motiven und soll lediglich eine Vermehrung von

Kapital bewirken (vgl. MC 550–552). In diesem Zusammenhang skizziert der Firmeninhaber von ITC den Repräsentant/innen von potenziell investierenden Konzernen die wesentlichen Grundzüge seiner Geschäftsidee, die er als Erweiterung des florierenden kulturellen Tourismus verkauft:

»[...] Ich möchte mich auf das Projekt in Frankreich konzentrieren, aber wir haben auch viele andere. Bei jedem dieser Projekte übergeben wir die Stätte selbst der Regierung des jeweiligen Landes. Aber in unserem Besitz bleibt das Territorium der näheren Umgebung, was bedeutet, daß uns die Hotels und Restaurants und Läden gehören werden, der ganze Tourismusapparat also. Ganz zu schweigen von den Büchern und Filmen und Reiseführern und Kostümen und Spielzeugen und dem ganzen Rest. Ein Besucher gibt zehn Dollar aus, um in die Stätte zu gelangen, aber fünfhundert Dollar für seine Lebensführung außerhalb davon. Und alles außerhalb wird von uns kontrolliert [...]« (MC 551)

Neben der schätzungsweise zwei Milliarden Dollar, die je Standort an Einnahmen erwartet werden, führt Robert Doniger als Entscheidungskriterium für die Investition die damit verknüpfte Vorreiterrolle an, die ITC aufgrund der existierenden Marktlücke in diesem Bereich einnehmen könnte.

[...] Unter dem Deckmantel des Tourismus erschaffen wir im Endeffekt einen neuen intellektuellen Markennamen. Solche Markennamen gibt es jetzt schon, für Software zum Beispiel. Aber noch keinen für Geschichte. Und doch ist die Geschichte das mächtigste intellektuelle Werkzeug, das die Gesellschaft besitzt. [...] Die Zukunft liegt in der Vergangenheit – und bei dem, der die Vergangenheit kontrolliert. Eine solche Kontrolle war noch nie zuvor möglich. Wir bei ITC wollen unseren Kunden helfen, die Welt zu gestalten, in der wir alle leben und arbeiten und konsumieren. Und dafür, so glaube ich, werden wir Ihre ganze und rückhaltlose Unterstützung erhalten. (MC 551–552)

#### 4.4 Verfahren des Zeitreisens

Sowohl Wolfgang Jeschke als auch Michael Crichton und Andreas Eschbach verarbeiten in ihren Werken Methoden der Zeitreise, die unabhängig voneinander zu untersuchen sind, da sie in Details zwar Übereinstimmungen aufweisen, in ihren

Grundzügen aber divergierende Ansätze sowohl im physikalischen Bereich als auch hinsichtlich der Zugänge, welche die jeweiligen Protagonist/innen präsentieren, aufgreifen.

#### 4.4.1 Neue Technologien oder alte Konzepte – die Relevanz der Physik

##### Johns ungeplanter Fall in ein Zeitloch

Der Vorgang, welcher den Touristen John dazu befähigt, in die Vergangenheit zu reisen, kann anhand seiner Schilderungen im hinterlassenen Brief rasch rekonstruiert werden. Im Gegensatz zu Jeschkes oder Crichtons Protagonist/innen führt der Zeitreisende in Andreas Eschbachs *Das Jesus Video* keine geplante Handlung aus – vielmehr scheint er selbst entsetzt zu sein über das unerwartete Auftreten zu Lebzeiten Jesu. Die Umstände, die seiner Auffassung nach zur Rückversetzung um etwa 2000 Jahre geführt haben, deutet John auf folgende Weise:

Geschehen ist es während einer Besichtigung der Nekropole von Bet Shearim, die Teil einer Pauschalrundreise durch Galiläa war, die ich gebucht hatte. Als unsere Gruppe durch die Katakomben geführt wurde, vertiefte ich mich so sehr in die Inschriften und Bilddarstellungen auf den Särgen und Wänden, daß ich den Anschluß verlor. Als ich den anderen folgen wollte, verirrte ich mich und fand mich plötzlich in einem kleinen Kellerraum wieder, aus dem ich hochstieg in eine gänzlich veränderte Stadt [...] mit nichts anderem als den Kleidern auf dem Leib und der Videokamera in meiner Filmtasche. (JV 328–329)

Obwohl nicht mit Sicherheit festzustellen ist, welche physikalischen Bedingungen der mutmaßlichen Zeitreise zugrunde liegen, findet – vor allem durch den deutschen Schriftsteller Peter Eisenhardt, dessen Anwesenheit durch ebenjene Gedankenspiele begründet wird – eine Auseinandersetzung mit aktuellen Theorien statt, die sich der Thematik annehmen. Bezug nimmt er dabei unter anderem auf Spekulationen Stephen Hawkings, die in Kapitel 3.2.5 erläutert wurden und ein Verbot von Zeitreisen aufgrund der bislang nicht zu beobachtenden Zeittourist/innen inkludieren. Jene

Erklärung, die Eisenhardt im Gespräch<sup>178</sup> mit dem Wissenschaftsjournalisten Dominik Wilde für die fehlenden Besucher/innen aus der Zukunft präsentiert, mutet als pessimistischer Blick auf die fortdauernde Existenz des Menschen an.

Alles fragt sich doch, ob wir irgendwann noch mal die Kurve kriegen mit unseren Ozonlöchern, Atombomben und Hungersnöten [...] Vielleicht beweist Hawkings Argument nur, daß die Menschheit nicht mehr lange genug existieren wird, um die Zeitreise zu entdecken. (AE 181)

Eisenhardts Vermutungen reichen ferner von eventuellen staatlichen Kontrollen, zu hohen Kosten bis zu Erklärungen, die auf Gesetzmäßigkeiten der Physik beruhen (vgl. AE 216–217). John Kaun präsentiert er etwa die Annahme, dass Zeitreisen womöglich nur in Richtung Vergangenheit möglich seien, sofern Wissenschaftler/innen sie entdecken (vgl. AE 217). Zudem formuliert er zu Beginn seiner Überlegungen die sogenannte „Team-und-Aussteiger-Theorie“ (AE 192), welche die fehlende Kamera erklären soll: Die restlichen Teammitglieder seien demnach mitsamt ihrer Ausrüstung, aber ohne den Toten in die Gegenwart zurückgekehrt. So sehr sich der Science-Fiction-Autor aber auch um die Erstellung plausibler Zeitreisemodelle bemüht – sämtliche Entwürfe scheitern daran, dass er nicht daran zu glauben vermag, dass Zeitreisen außerhalb von fiktionalen Geschichten tatsächlich existieren, wie seine Ausführungen darlegen:

Er hatte zwei Romane geschrieben, deren Handlung auf Zeitreisen beruhten, und eine Menge Kurzgeschichten, in denen Menschen sich in die Vergangenheit, in die Zukunft, in parallele Welten oder in umgedrehte Zeitströme begaben – er sollte sich geradezu *verpflichtet* fühlen, an die Möglichkeit von Zeitreisen zu glauben. Aber er tat es nicht. Es widerstrebte ihm zutiefst. [...] Zeitreise. Was für ein Unsinn. (AE 105–106)

Neben Peter Eisenhardt streben auch Stephen Foxx und die Geschwister Menez nach gesicherten Fakten und greifen diesbezüglich auf Konzepte wie das Informations-

---

<sup>178</sup> Im Verlauf des Telefonats erläutert Wilde ihm die Grundlagen der auf Einstein und Minkowski zurückgehenden Raumzeit, welche bereits im Rahmen von Kapitel 3 thematisiert wurden.

paradoxon zurück, welches in der vorliegenden Arbeit auf den Seiten 49–50 Erwähnung findet und das Trio an die Grenzen ihrer Logik führt. Judith und Steven diskutieren etwa nach der Bergung der Kamera im Franziskanerkloster, deren Verbleib sie – basierend auf einer Legende – im Besitz der Mönche vermuteten und vor Scarfaros Gefolgschaft retten konnten, über den wahren Erfinder der Kamera, wenn sie die geborgene der Firma SONY überreichen und die Techniker/innen vor Ort den noch in der Entwicklung befindlichen Camcorder daraufhin der 2000 Jahre alten Vorlage entsprechend kopieren (vgl. AE 604).

»Die einzige Antwort ist, daß es nicht geschehen *wird*«, überlegte sie [Judith, Anm. S.S.] [...] »Die Möglichkeit besteht überhaupt nicht. Egal, ob wir denken, daß es geschehen könnte. Die Kamera *wird* nicht nach Japan gelangen [...]« (AE 605)

Judiths Schlussfolgerung rekurriert damit auf das in Kapitel 3.3. dargelegte Selbstkonsistenzprinzip, wonach eine Handlung lediglich die Geschichte erfüllen, sie jedoch nicht grundlegend beeinflussen oder verändern kann. Entgegen des zuvor beschriebenen Eingriffs in die Vergangenheit beschäftigen sich die Protagonist/innen jedoch mit Paradoxa, die im Zusammenhang mit gegenwärtigen Vorgängen eintreten könnten.

### **Das Chronotron – künstliche Schwerefelder als Grundlage von Zeitreisen**

In Wolfgang Jeschkes *Der letzte Tag der Schöpfung* nehmen die Zeitreise, ihre physikalischen Grundlagen sowie die Probleme und möglichen Paradoxien viel Raum ein. Ausgehend von drei ausführlich beschriebenen anachronistischen Artefakten, welche in den Jahren zuvor entdeckt und eingehend untersucht wurden, schließt William Francis (zunächst Commander, zum Zeitpunkt der Mission bereits Admiral) auf eine erfolgreich durchgeführte Zeitreise und beginnt mit der Planung ebenjener in der Gegenwart. Zu diesem Zweck berät sich der Vertreter der Navy im zweiten Teil des Buches mit zwei Physikern, die am California Institute of Technology (Caltech) tätig sind: Professor Samuel Fleissiger sowie Nobuyuki Kafu. Im Rahmen einer Sitzung diskutieren

die anwesenden Spezialisten aus Wissenschaft und Technik über Einzelheiten des Projekts, welches den Namen Chronotron trägt und nicht von allen Männern befürwortet wird, worauf im Anschluss noch näher eingegangen wird. Dem Chronotron zugrunde liegt ein von Fleissiger und Kafu entwickeltes Modell, das sich mit Schwerkraftfeldern befasst. Bei entsprechend starken, sogenannten Kafu-Feldern eröffnet sich die Möglichkeit, „daß Masseteilchen in Richtung Vergangenheit verschwinden“ (WJ 61), die vom Chronotron aufgebaut werden sollen. Das Kafu-Feld kann, wie Fleissiger dem Admiral erläutert, als „künstlich hergestellte Gravitationsanomalie“ (WJ 76) definiert werden, welche „eine Masse, die sich in ihrem Zentrum befindet, aus unserem Universum ausstößt und durch die Zeit bewegt“ (WJ 76), wobei der Prozess einsetzt, „wenn die sogenannte kritische Feldstärke erreicht ist“ (WJ 76). Auf technischer Ebene erprobt wurde dieser Vorgang anhand von mehreren Varianten des Käfigs, in dem jegliche Materie in die Vergangenheit befördert wird.

Von „Käfig Eins“ bis „Käfig Vier“ konstruierten die Techniker mehrere Ausführungen und konnten dabei große Erfolge verzeichnen. Einzig die Streubreite – jener Zeitraum, der von zwei Sonden ausgehend, die in die Vergangenheit befördert wurden, zwischen der Ankunft der ersten und der zweiten liegt – erscheint den Physikern zu riskant für das gegenwärtige Vorhaben, denn bei einem Reisezeitraum und von maximal 60 Millionen Jahren stellten sich Streubreiten von knapp 7 Millionen Jahren ein. Um im Zuge des Projekts 5–6 Millionen Jahre in die Vergangenheit reisen und das Ziel auch tatsächlich verfolgen zu können, also den Bau der Pipeline zeitnah umsetzen zu können, wie im vorigen Kapitel bereits erläutert, bedürfte es einer Streubreite von weniger als 100, im Idealfall etwa 5 bis 10 Jahren (vgl. WJ 71–72).

„Käfig Vier“, das aktuelle Modell, welches derzeit auf den Bermudas getestet wird, soll aufgrund der ausreichenden Stärke des Kafu-Feldes die Reise von Menschen sowie des Materials für den Bau der Pipeline ermöglichen. Vor allem die Physiker kommunizieren jedoch große Zweifel am Vorhaben der militärisch motivierten

Operation, die sie überwiegend damit begründen, dass sie zuvor analysierte Paradoxa aufwerfen und eine Rückreise mangels ausgereifter Technologie zum gegenwärtigen Zeitpunkt für ausgeschlossen halten (vgl. WJ 73). Dazu zählt unter anderem der Aloysius-Effekt. Der Science-Fiction-Schriftsteller Raphael Aloysius Lafferty postuliert hiermit jene Konsequenz, die sich aus Veränderungen in der Vergangenheit ergeben und mitunter sogar den Admiral schockieren: Jegliche Veränderungen in der Vergangenheit werden augenblicklich zu Tatsachen, die für in der Gegenwart Lebende stets real waren und sind. Die ursprüngliche und unveränderte Gegenwart hat demzufolge nie existiert, denn „jeder Zeitgenosse weiß, daß es *so und nicht anders schon immer gewesen ist*“ (WJ 67). Fleissiger versucht, Admiral Francis davon zu überzeugen, dass der ihm nicht geläufige Aloysius-Effekt die Gefahr des Scheiterns birgt:

»Sie wollen Ihrer Nation mit Hilfe des Chronotrons Vorteile verschaffen. Das Vertrackte dabei ist nur, daß Ihnen das niemand danken wird. Kein Zeitgenosse, Sie selbst eingeschlossen, wird jemals merken, daß sich etwas zum Vorteil verändert hat. Und sollten Sie tatsächlich Erfolg haben und die Situation der USA und ihrer Verbündeten strategisch, wirtschaftliche, politisch usw. usw. verbessern, dann wird jeder bloß sagen: Ach, wie geht es uns doch gut, Aber was, zum Teufel, will eigentlich dieser Francis? [...]« (WJ 67)

Zudem von Relevanz für die Physiker Kafu und Fleissiger hinsichtlich der Umsetzbarkeit ihrer nobelpreiswürdigen Konstruktion erscheinen Probleme auf physikalischer Ebene, welche die Rückkehr der Zeitreisenden gestatten soll. Gemäß Kafu erzeugt die mittels Kafu-Feld hervorgerufene Gravitationsanomalie einen „Überschuß an Gravitationsenergie“ (WJ 76), der „sich im raumzeitlichen Kontinuum in Richtung Vergangenheit [...] wie eine Longitudinalwelle [ausgleicht]“ (WJ 76) und in Abhängigkeit von der entsprechenden Energiemenge, die zu viel in Erscheinung tritt, kleinere oder größere „Verschiebungen“ in die Vergangenheit erlaubt. Der Physiker hebt in diesem Zusammenhang jedoch deutlich hervor, „daß er entgegengesetzt – *und nur entgegengesetzt* – zur Richtung des Zeitflusses verläuft [...]“ (WJ 77).

Als Laie auf dem Gebiet der Physik betrachtet Francis die Forderung, das Verhalten des mittels Fleissiger-Generator geschaffenen Ausgleichs für die Rückkehr einfach umzukehren, erst als unrealistisch, als Kafu die Unmöglichkeit anhand eines Beispiels illustriert, denn „[...] »das wäre so, als würden Sie einen Topf Wasser auf eine heiße Herdplatte stellen und versuchen, aus dem Wasser Eis zu machen«“ (WJ 77). Jenes wesentliche, gegen die rasche Umsetzung der Mission plädierende Argument von Kafu, das den Zeitreisenden in der Vergangenheit zum Verhängnis, in der Gegenwart aber von Admiral Francis abgeschmettert wird, nimmt erst im Verlauf der Handlung konkrete Züge an: Sollten andere Länder ähnliche Projekte planen und den Vereinigten Staaten von Amerika damit zuvorkommen wollen, hätten sie leichtes Spiel, wie Kafu zu verdeutlichen bemüht ist:

»Der Haken ist nur, daß die Leute, welche die Interessen der anderen vertreten, sich praktisch 500 Jahre Zeit lassen und dann in aller Ruhe eine Kompanie Infanterie in die Vergangenheit just dahin befördern und Stellen beziehen lassen können, daß sie genau an dem Tag, an dem Ihre Leute ahnungslos zur Landung ansetzen, dort sind, um ihnen einen heißen Empfang zu bereiten [...]« (WJ 65–66)

Francis demonstriert hingegen, dass es ihm diesbezüglich an jeglicher Vorstellungskraft mangelt, wie er im weiteren Gespräch mit Professor Kafu beweist und damit das Schicksal der in der Zeit Zurückversetzten besiegelt:

»Ich möchte doch sehen, wer da den längeren Atem hat«, grollte der Admiral.

Kafu schüttelte den Kopf. »Das nützt Ihnen gar nichts. Es genügt nämlich, wenn die anderen *nur einen Tag früher* da sind als Sie.« [...]

»Dann werden wir eben *noch* einen Tag früher da sein«, rief Francis aufgebracht [...] (WJ 69)

Der dritte Teil von Jeschkes Roman widmet sich der Umsetzung der Zeitreise im Jahr 1986 sowie der Ankunft der Mannschaft 5,5 Millionen Jahre in der Vergangenheit. Nach einem 10-wöchigen Training der „Freiwilligen“ am Cape und in Houston, die einen Zusammenschluss aus Menschen vieler verschiedener Berufsgruppen

repräsentiert, werden sie in Zweier- oder Vierergruppen mitsamt ihrer Ausrüstung ausgeklinkt, d. h. in die Vergangenheit geschickt. Bereits während der Vorbereitung auf die Zeitreise konfrontieren die Teilnehmer/innen Commander Walton und Admiral Francis mit jenen Überlegungen, die zuvor bereits die Physiker des Caltech sowie weitere Ingenieure u. a. aufgeworfen haben: Die als Beweis für das Gelingen interpretierten Artefakte und die aktuellen Bohrerergebnisse der *Glomar Challenger* wecken auch in Geoffrey »Moses« Calahan Misstrauen, weshalb er Walton mit seinen Zweifeln konfrontiert:

»Das ist [...] 5,3 Millionen Jahre alter Kunststoff. Exakt dasselbe Material, das wir für die Pipelines verwenden, die wir in die Vergangenheit absenken. 1970 hat sie die *Glomar Challenger* aus 2000 Metern Wassertiefe hundert Meilen südlich von Barcelona vom Meeresgrund heraufgeholt, und zwar genau an dem Fleck, an dem wir jetzt das Material abwerfen. Sehen Sie [...] das ist der beste Beweis dafür, daß unser Unternehmen gelingen wird.«

»[...] Wenn die *Glomar Challenger* eine Pipeline angebohrt hätte, wo *kein* Material ausgeklinkt wird, dann würde mir das eher einleuchten.« (WJ 116–117)

Damit verweist Calahan vor allem auf die Möglichkeit, dass liegengebliebenes Material für ein Scheitern der Mission sprechen könne, da die Zeitreisenden die Ausrüstung womöglich nicht mehr bergen *konnten*. Trotz aller Kritik nehmen jedoch alle, die sich an jenem Tag im Sitzungssaal einfinden, am „Unternehmen Westsenke“ teil. Ausgeklinkt von der *Thomas Alva Edison*, auf welcher sie nahe Mallorca landeten, wohnen Steve und Jerome einem Transport in die Vergangenheit bei und betrachten dabei den kompletten Vorgang. Etwa alle vier Tage konnte ein Team in der Zeit zurückversetzt werden, da der Aufbau des Kafu-Feldes rund 50 Stunden in Anspruch nimmt. Ihren Beobachtungen zufolge befinden sich die Käfige vom Typ 4 unterhalb des Schiffes, wo sie zwei Tage und Nächte mit kontinuierlich abnehmendem Funkkontakt zur Besatzung des Schiffs zubringen müssen, „bis die nötige Feldstärke erreicht war und der Computer des Chronotrons, auf die Milliardstelsekunde genau, das GO auslöste“ (WJ 130).

### Reisen durch Raum und Zeit mittels Quantentechnologie

Der ITC-Firmeninhaber Robert Doniger in Michael Crichtons *Timeline* konstruierte – von Richard Feynmans Forschungen dazu inspiriert – bereits im Jahr 1989 den ersten Quantencomputer. In den darauffolgenden Jahren intensivierten die in seinem Unternehmen tätigen Wissenschaftler/innen, welche er häufig vom nahegelegenen Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN<sup>179</sup>) bezieht. Der Vizepräsident Gordon, welcher die Ausgrabungsmitglieder rund um André Marek aus Frankreich abholt und in die Zentrale von ITC bringt, unterweist diese bereits im Flugzeug in die technischen Einzelheiten hinter der Technologie seines Arbeitgebers. Entgegen Mareks Interpretation, dass eine Zeitreise zum Verschwinden des Professors geführt haben muss, expliziert Gordon den Vorgang, indem er ihnen erläutert:

»Die ITC-Technologie hat nichts zu tun mit Zeitreisen, zumindest nicht direkt. Was wir entwickelt haben, ist eine Art des Raumreisens. Um genau zu sein, wir verwenden die Quantentechnologie, um eine orthogonale Koordinatentransformation im Multiversum zu erzeugen.« Sie sahen ihn verständnislos an. »Das heißt«, sagte Gordon, »wir reisen zu einem anderen Ort im Multiversum.« (MC 147)

Da abgesehen von David Stern ausnahmslos Historiker/innen mit der Aufgabe betraut wurden, den Professor in die Gegenwart zurückzuholen, fehlt ihnen das (theoretische) Wissen, um den Erklärungen Gordons folgen zu können, weshalb er sich darum bemüht, sämtliche Details in einfacher Form und mittels Beispielen verständlich vorzutragen. Nach einem knappen Abriss der physikalischen Geschichte der Quantenmechanik (vgl. Kapitel 3.3) auf den Seiten 147–149 geht Gordon schließlich zur Analyse des von Hugh Everett postulierten Modells namens Vielweltentheorie (vgl. MC 150) über, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit als eine von zwei Lösungsansätzen von

---

<sup>179</sup> Wie auf der offiziellen Website des CERN erläutert wird, existieren neben der ursprünglichen Bedeutung hinter dieser Abkürzung auch noch weitere, etwa *European Council for Nuclear Research* oder *European Organization for Nuclear Research*. (Vgl. About CERN. <http://home.web.cern.ch/about> [1. 2. 2013]).

Paradoxien bereits Erwähnung fand. Die Summe aller Paralleluniversen, welche diesem Konzept zufolge existieren, wird unter dem Begriff des Multiversums subsumiert. Im Anschluss an seine allgemeinen Ausführungen leitet der Vizepräsident André, Kakte, Chris und David anhand von Interferenzmustern<sup>180</sup> (vgl. MC 151–152) das Verhalten von Licht ab. Zur Vermeidung von Interferenzen präsentiert er den Ausgrabungsteilnehmer/innen ein Experiment, welches auf nur einem einzelnen Photon basiert und Erstaunen auslöst: Selbst unter Ausschluss sämtlicher Einflussfaktoren bildet auch ein einzelnes Photon das zuvor demonstrierte Interferenzmuster (vgl. MC 153). Als Erklärung für die unsichtbaren Eingriffe anderer Photonen, die essentiell für die gleiche Positionierung des Photons sind, bietet Gordon ihnen den Beweis für Everetts Theorie:

Diese Einphotoneninterferenz beweist, daß die Wirklichkeit viel mehr ist als das, was wir in unserem Universum sehen. Die Interferenz passiert, aber in unserem Universum sehen wir keine Ursache dafür. Deshalb müssen die Photonen, die diese Interferenz erzeugen, in anderen Universen sein. Und das beweist, daß andere Universen existieren. (MC 154)

Jene anderen Universen stellen, wie David und die anderen Anwesenden seinen Aussagen entnehmen können, das Ziel der Reisen dar, die ITC mithilfe ihrer neuen Technologie unternehmen. Auf die Frage, wie der Konzern dies bewerkstelligt, entgegnet Gordon: „Wir schaffen Wurmlochverbindungen im Quantenschaum“ (MC 155). Damit knüpft Crichtons Roman an das von Thorne, Morris und Yurtsever wenige Jahre zuvor etablierte Modell eines Wurmlochs an, welches auch von ihnen im Raumzeitschaum lokalisiert wird (siehe Kapitel 3.2.5). Detaillierte Einsicht in das Vorgehen der Übertragung gewährt Gordon nach dem Einwand Davids, dass derartige Wurmlöcher zu klein für die Reise von Menschen seien, indem er erwidert:

---

<sup>180</sup> Darunter werden abwechselnd helle und dunkle Muster verstanden, welche Licht erzeugt, wenn es auf eine mit Schlitzen versehene Wand gerichtet wird. Auf der dahinterliegenden Fläche werden, je nach Anzahl der Schlitze und begründet durch die Interferenz, d. h. die gegenseitige Beeinflussung, unterschiedlich viele Linien sichtbar.

»Vollkommen richtig«, sagte Gordon. »Man kann auch kein Blatt Papier durch eine Telefonleitung schicken. Aber man kann ein Fax schicken. [...] Man kann alles übertragen, wenn man nur eine Methode hat, es zu komprimieren und zu verschlüsseln. Oder etwa nicht?« (MC 160)

Dieses Verfahren gelingt ITC unter Verwendung eines „verlustfreien fraktalen Algorithmus“ (MC 161), einhergehend mit der Komprimierung jener „Information, die einem Menschen entspricht“ (MC 161). Hierfür benötigt das Unternehmen eine enorme Rechnerleistung, die mittels Quantencomputer<sup>181</sup> und „zweiunddreißig Milliarden parallele[r] Prozessoren“ (MC 162) erreicht wird. Im Gegensatz zu handelsüblichen Computern, die mit Nullen und Einsen operieren, arbeitet dieser Quantencomputer mit „alle[n] zweiunddreißig Quantenzustände[n] eines Elektrons“ (MC 162). Wie Gordon zufolge von Richard Feynman in Aussicht gestellt, könnten Wissenschaftler/innen darauf aufbauend

»[...] [d]iese Kette von Elektronen [...] durch ein Wurmloch im Quantenschaum in ein anderes Universum schicken. Und genau das tun wir. Es ist keine Quantenteleportation. Es geht nicht um verschränkte Quantenzustände der Teilchen. Es ist eine direkte Übertragung in ein anderes Universum.« (MC 163)

Zur Vorbereitung auf die Reise in das Paralleluniversum, in welchem Professor Johnston auf ihre Hilfe wartet, durchlaufen die Mitglieder des Ausgrabungsteams das „Prepacking“, eine Untersuchung mittels Kernspintomographen, um schließlich den „Transit“-Raum zu betreten, jenen Ort, an dem die Zeitreise stattfinden soll. Die als

---

<sup>181</sup> Die Darstellung der wesentlichen Charakteristika eines Quantencomputers orientiert sich Michael Crichton zufolge am Werk *Die Physik der Welterkenntnis* von David Deutsch, wie der Autor in seiner Bibliographie am Ende von *Timeline* anmerkt. Darin definiert der Naturwissenschaftler den Quantencomputer als „ein Gerät, das quantenmechanische Effekte, insbesondere Interferenz, einsetzt, um ganz neuartige Berechnungen durchzuführen, die [...] auf jedem klassischen Computer sogar im Prinzip unmöglich wären. Die Quantenberechnung ist deshalb ein völlig neuer Weg, sich die Natur zunutze zu machen.“ Deutsch, David: *Die Physik der Welterkenntnis*. Auf dem Weg zum universellen Verstehen. Aus dem Englischen von Anita Ehlers. München: dtv 2000, S. 184.

CTC-Technologie<sup>182</sup> bezeichnete Konstruktion existiert bereits in der sechsten Generation und weist Parallelen zu Jeschkes technischer Umsetzung der Reise auf: Auch in *Timeline* erscheint der Aspekt der Feldanomalie als wesentliches Charakteristikum, wenngleich messbare Anomalien hier die Rückkehr der Zeitmaschinen ankündigen (vgl. MC 177), während Jeschkes Auftraggeber/innen diese zur Reise in die Vergangenheit nützen. Als Zeitmaschine fungieren auch bei Crichton käfig- bzw. kabinenartige Konstruktionen und sind mit unterschiedlichen Materialien bestückt:

»Die ganze wichtige Hardware [...] befindet sich im Sockel, darunter der Indium-Gallium-Arsenid-Quantenspeicher, die computergesteuerten Laser und die Batterieelemente. Die Vaporisierungs-Laser befinden sich natürlich in den Metallstangen, die eigentlich Röhren sind. Das matte Metall ist Niob, die Drucktanks sind aus Aluminium, die Aufbewahrungsbehälter aus Plastik.« (MC 176)

Die Reisenden selbst können ihre Maschine mittels kodierter Keramikplättchen (genannt Navigationsmarker) „rufen“ und setzen dieses in eine dafür vorgesehene Öffnung ein, um zurück in die Gegenwart zu reisen (vgl. MC 176–177). Den Erklärungen Gordons zufolge schrumpfen beim Transfer, bezogen auf ihre Größe, sowohl Maschine als auch Mensch, bis bei  $3^{-14}$  Nanosekunden keine verbliebenen Reste mehr sichtbar sind. Unangenehme Empfindungen gehen trotz vollem Bewusstsein laut Vizepräsidenten keine mit der Reise einher (vgl. MC 180). Analog zu Jeschkes Werk sowie zu jenem von Andreas Eschbach lässt auch Michael Crichton seine Figuren über mögliche Paradoxien der Zeitreise diskutieren. Während der potenzielle Zeitreisende Chris seine Bedenken bekundet, dass Professor Johnstons Anwesenheit in der Vergangenheit zu Veränderungen führen könnte, negiert Robert Doniger seine Befürchtungen und postuliert stattdessen:

»Die so genannten Zeitparadoxa [...] haben nicht wirklich mit der Zeit zu tun. Sie haben mit Theorien über die Geschichte zu tun, die verführerisch, aber falsch sind.

---

<sup>182</sup> CTC bedeutet Closed Timelike Curve, also geschlossene zeitartige Bahn bzw. Kurve (vgl. MC 176), ein Synonym für Zeitreisen, welches bereits zu Beginn des dritten Kapitels erwähnt wird.

Verführerisch, weil sie einem vorgaukeln, man könne Einfluß auf den Lauf der Ereignisse nehmen. Und falsch, weil man das natürlich nicht kann.« (MC 197)

In Anlehnung an den in Kapitel 3.3 erläuterten „banana peel mechanism“ bekräftigt der Firmeninhaber zudem, dass Paradoxa im Fall des Professors irrelevant seien, denn

»[...] [e]in einzelner Mensch kann wenig tun, um die Ereignisse in bedeutsamer Weise zu verändern. Große Massen könnten natürlich >den Lauf der Geschichte verändern<. Aber ein einzelner Mensch? Nein.«

»Das mag ja sein«, entgegnete Stern. »Aber ich *kann* meinen Großvater töten. Und wenn er tot ist, kann ich nicht geboren werden, ich würde nicht existieren und könnte ihn deshalb nicht erschossen haben. Und das ist ein Paradox.«

»Ja, das ist es – wenn man annimmt, daß Sie Ihren Großvater wirklich erschießen. Aber das könnte sich in der Praxis als schwierig erweisen. Vielleicht begegnen Sie ihm nicht zum richtigen Zeitpunkt. Vielleicht werden Sie unterwegs von einem Bus angefahren [...]« (MC 198)

#### **4.4.2 Auswirkungen auf die körperliche und mentale Verfassung sowie Bewältigungs- und Überlebensstrategien**

Im letzten Abschnitt von Kapitel 4 soll aufgezeigt werden, mit welchen Veränderungen für Körper und Psyche die Reisen in andere Zeiten der Erdgeschichte einhergehen. Daran anknüpfend findet überdies eine Betrachtung der jeweiligen Umstände statt, mit welchen die Zeitreisenden in Vergangenheit und Zukunft zu kämpfen haben sowie eine Analyse der Protagonist/innen und ihrer Strategien für das erfolgreiche Überleben in fremden Zeitaltern.

#### **Zwischen Bekehrung und Enttäuschung: Die spaltende Wirkung des Videos**

In Andreas Eschbachs Thriller *Das Jesus Video* positioniert sich für die Analyse in diesem Abschnitt vor allem jenes Medium im Zentrum, welches für den Titel auch als Namensspender fungiert: das Video mit vermeintlichen Aufzeichnungen von Jesus

Christus. Wesentliche Abschnitte der Handlung befassen sich mit der Suche nach den Mitschnitten, die in eine gegenseitige Verfolgungsjagd ausartet und letztlich in der Auffindung ebenjener gipfelt. Der darauf erkennbare Mann wird beschrieben als jemand mit „langem, wallendem Haar, einem schmalen Gesicht und einer scharf geschnittenen Nase“ (AE 659), dessen dunkle Augen vor allem Stephen faszinieren, der in ihnen eine unendliche Tiefe zu erkennen glaubt. Der Anblick von Jesus – gefilmt in einer alltäglichen Situation und nicht etwa, wie erwartet, im Zuge der Kreuzigung oder während der Bergpredigt – berührt den Protagonisten derart intensiv, dass auch sein Körper entsprechende Reaktionen zeigt:

Er spürte es. Wie Hitze stieg es in ihm auf, das Rückgrat hoch, drang in alle Glieder, in jede Zelle seines Körpers, um sie auf irgendeine Weise umzupolen, zu verändern, und es ging von diesem Mann aus, den er da sah. Seine Gedanken kreisten wie wilde Strudel, verstanden nichts, schnappten schier über, tobten wie verzweifelte Tiere in Käfigen, während es ringsherum brannte, hilflos. (AE 663)

Wie für John Kaun vollzieht sich durch die Betrachtung des Antlitz Jesu auch eine Veränderung von Stephens Weltanschauung, die der bekennende Atheist nie erwartet hätte. Das Streben nach Macht und Reichtum, welches im Alltag der beiden Männer eine hohe Priorität genoss, weicht in den Hintergrund und lässt damit den Glauben in ihr Bewusstsein treten, der zuvor nur eine marginale Rolle in ihrem Leben einnahm. Mit der Rührung einher geht seitens des jungen Amerikaners jedoch auch eine beinahe vorwurfsvolle Einstellung gegenüber der katholischen Kirche, die den Sohn Gottes in seinen Augen gekreuzigt hat, um seiner geballten Lebensfreude ein jähes Ende zu setzen und stattdessen seine leblosen Gestalt zu huldigen.

Seine Botschaft, seine Ausstrahlung, sein ganzes Wesen war Lebendigkeit gewesen, Bejahung, Fülle – doch seine Priester hatten ausgerechnet den toten Jesus zu ihrer Ikone erwählt, den Gekreuzigten, das Sinnbild dafür, daß die Menschheit ein unermeßliches Geschenk zurückgewiesen hatte. Und seither predigten sie die Verneinung des Lebens, wiesen die Fülle zurück, lehrten Entsagung und Askese, verdrehten alles und jedes in das genaue Gegenteil. (AE 664)

Gemeinsam mit Judith, welche eine vergleichbare Bekehrung durchlebt und entgegen ihrer vorherigen Zurückweisungen schließlich mit Stephen liiert ist, tritt der Protagonist einer sektenähnlichen Vereinigung bei, die sich in regelmäßigen Abständen versammelt, um das Video auf sich wirken zu lassen. Die Filmaufnahmen hinterlassen jedoch nicht bei allen Personen, die nach der weltweiten Verbreitung einen Blick darauf werfen dürfen, eine vergleichbare Veränderung des physischen Zustands, die Empfindungen könnten vielmehr unterschiedlicher nicht sein: „Peter Eisenhardt: gelangweilt, fast angewidert. Stephen Foxx: verwandelt“ (AE 668). Der Science-Fiction-Schriftsteller, welcher sich als Skeptiker positioniert und als Repräsentant jener Gruppe von Individuen aufgefasst werden kann, die einen Betrug für wahrscheinlich hält, erlebt die angesichts seiner hohen Erwartungen größte Enttäuschung seines Lebens.

Der Schriftsteller lehnte sich zurück und verschränkte die Arme vor der Brust. Das war ja lächerlich. Und dafür der ganze Aufwand? Er spürte, wie eine eklige, bleischwere Enttäuschung auf seine Schultern, seine Brust, seinen ganzen Körper herabsank [...] *Das ist alles nicht wahr*, dachte er. *Der Professor legt uns doch schon wieder rein.* (AE 660)

Zwar kann anhand der zahlreichen Indizien, welche neben dem 2000 Jahre alten Skelett unter anderem auch die ebenso datierte Bedienungsanleitung des Camcorders umfassen, auf eine tatsächlich stattgefundene Zeitreise geschlossen werden, die Authentizität des Jesus-Videos erscheint unter Berücksichtigung der Recherchen des Journalisten Uri Liebermann demgegenüber weniger gesichert. Den Angestellten einer israelischen Zeitung lernt Eisenhardt bereits während seines Fluges zur Ausgrabungsstätte in Bet Hamesh kennen und schenkt seinen Artikeln, die er über die „Jesus-Video-Bewegung“ (AE 689) veröffentlicht, mehr Glauben als deren Anhänger/innen, weshalb bis zuletzt keine Einigung darüber vorherrscht, ob es sich um echte Aufnahmen von Jesus Christus handelt oder doch von einer Inszenierung durch Laienschauspieler/innen auszugehen ist.

Die von Andreas Eschbach vorgelegten divergierenden Ansichten bezüglich der Frage, ob die Inhalte des Films auf wahren Begebenheiten beruhen oder eine Fälschung darstellen, interpretiert Konrad Liessmann als

die Zurücknahme überzogener Erwartungen [...] [sowie] die implizite Bestätigung einer alten Historikerweisheit: Niemand weiß über eine Zeit so wenig wie der Zeitgenosse.<sup>183</sup>

### **Angst, Resignation oder Neubeginn am „letzten Tag der Schöpfung“?**

Noch vor dem Ausklinken, welches Steve und Jerome in die weit entfernte Vergangenheit versetzen soll, nehmen die Protagonisten Veränderungen in ihrer Umgebung wahr, die mit der Zeitmaschine in Verbindung stehen. Dazu zählen neben einem an Vanille oder Zimt erinnernden süßlichen Geruch als Begleiterscheinung des sich aufbauenden Kafu-Feldes auch der Anstieg der Temperatur sowie ein Dröhnen und Erschütterungen, denen sie sich ausgesetzt fühlen (vgl. WJ 142–144). Innerhalb des Käfigs für knapp 50 Stunden eingeschlossen, durchleidet Steve ferner ein Gefühl der Erdrückung, wofür seine Platzangst verantwortlich zeichnet und ihn dazu zwingt, auf Schlaf zu verzichten.

Ihn [Jerome, Anm. S.S.] schien nichts aus der Ruhe zu bringen, während Steve schon nach einer halben Stunde mit Anfällen von Klaustrophobie zu kämpfen hatte. Er wußte, daß die nächsten 50 Stunden für ihn die schlimmsten seines Lebens werden würden, und daß er, wenn der entscheidende Augenblick herangerückt war, hundemüde und übernächtigt sein würde. (WJ 139)

Verglichen mit den Gefahren, welchen sich die Zeitreisenden in der Mittelmeersenne stellen müssen, muten die Wahrnehmungen im Käfig aber als relativ harmlos an. Gravierender als diese setzen ihnen die zur Anwendung kommenden Waffen in der Vergangenheit zu, da es sich hierbei unter anderem um Atomgranaten handelt, die eine radioaktive Verstrahlung zur Folge haben. Neben Murchinson und Ruiz, welche

---

<sup>183</sup> Liessmann (2004), S. 226.

Neuankömmlinge aus der Landezone lotsen und sie vor den gegnerischen Söldner/innen in Sicherheit zu bringen versuchen, erkrankt auch Steve schließlich an der Strahlenkrankheit, die nach mehrmonatigem Aufenthalt sichtbare Spuren auf seinem Körper hinterlässt.

Das Schädeldach war fast kahl geworden, ein schütterer, von grauen Fäden durchschossener Bart rahmte die eingefallenen, in ihrer Blässe beinahe grau wirkenden Wangen. Die Augen hatten einen unnatürlichen Glanz, wie unter dem Einfluß einer Droge. Er schob das löchrige verwaschene T-Shirt bis zu den Schultern hoch. Sein Brustkorb war abgezehrt, die Haut spannte sich über die Rippen und wies unter den Schlüsselbeinen und an den Hüften zwischen dunkelroten Pusteln daumennagelgroße nässende weißliche Flecken auf. (WJ 243)

Körperliche Symptome wie die Spätfolgen des atomaren Waffengebrauchs treten jedoch schon kurz nach ihrer Ankunft auf. Während sich Jerome und Steve darum bemühen, die Landezone rasch zu verlassen und in die „sichere“ Umgebung des Stützpunktes zu gelangen, verzweifelt Jerome an ihrer, wie ihm bewusst wird, ausgewogenen Situation und lässt seiner Wut freien Lauf:

»Was sind wir für Idioten?« schrie er und hieb mit der Faust aufs Steuerrad. »Was sind wir für hoffnungslos verblendete Narren, daß wir uns auf sowas eingelassen haben?« Er öffnete mit einem Ruck die Tür und stürzte hinaus. Steve hörte, wie er nach hinten zum Anhänger rannte und sich übergab. Jeder muß auf seine Art mit dem Schock fertig werden, sagte er sich. Bei Jerome ist es ein physisches Problem. Während er sich auskotzt oder die Hosen runterläßt, weil Koliken ihm die Därme verwinden, nisten sich bei mir hinter der Stirn Spinnen ein, die mir die Gedanken mit grauen Netzen verhängen. (WJ 169)

Ähnlich bestürzt über das Schicksal, dem zu entrinnen ihnen unmöglich erscheint, äußert sich auch Steve kurz zuvor, als ihn die Erkenntnis unvorbereitet und körperlich spürbar trifft:

Steve war es, als spüre er eine eisige Hand am Herzen. Ein einziger Gedanke ballte sich hinter seiner Stirn, explodierte, als würde es ihm die Schläfen wegsprengen. *Es ist alles aus!* So muß einem Delinquenten zumute sein, wenn er die Gewehrmündungen eines Erschießungskommandos auf sich gerichtet sieht, das Richtschwert des Exekutionsoffiziers hoch erhoben. (WJ 165)

Steve und Jerome, die im Jahr 47 (ausgehend von der erstmaligen Landung) ankommen, werden rasch nach ihrem Eintreffen damit konfrontiert, dass Krankheit und Tod die ohnehin geschwächten amerikanischen Truppen rapide dezimieren. Wie Howard Harness, der Kommandant der Festung „Future One“, ihnen berichtet, konnten sie entgegen den Erwartungen ihrer Auftraggeber/innen Streubreiten von bis zu 200 Jahren registrieren. Zudem reisten bis dahin bereits mehrere Tausend Menschen an, wovon der Großteil in Atlantis, eine Kolonie auf den Bermudas, vergeblich auf den Rücktransfer wartet (vgl. WJ 179). Dieser wird als unmöglich angenommen, weil der von den Physikern befürchtete Aloysius-Effekt tatsächlich eingetreten ist, wie Harness verbittert zur Kenntnis nimmt, denn damit

»[...] verändern [sie, die USA] ständig die Geschichte durch irgendwelche Aktionen und Gegenaktionen, ohne daß sie es merken. Nur wir hier in der Vergangenheit stellen mit Bestürzung fest, daß wir aus ganz verschiedenen Zukünften stammen.« (WJ 182–183)

Während in der Zukunft von Harness der Staat Israel beispielsweise nicht existiert, hat in jener von Murchinson ob der ärmlichen Verhältnisse in seinem Heimatland USA noch nie jemand von der NASA oder der Raumfahrt im Allgemeinen gehört. Die Zeitreisenden verlieren sich zunehmend in Spekulationen darüber, ob ihre jeweils eigene Zukunft auch weiterhin Bestand hat oder ob die ursprüngliche stets durch die veränderte ersetzt wird. Daraus resultierend lässt sich eine Parallele zum Multiversum in Crichtons Roman und der Vielweltentheorie von Hugh Everett feststellen, sofern von nebeneinander existierenden Versionen der Zukunft ausgegangen wird.

Drei Jahre nach der Landung von Steve und Jerome verlassen die letzten Verbliebenen die Festung mangels neuer Lieferungen aus der Zukunft, hinterlassen ein mit Namen und Datum versehenes Logbuch und machen sich auf den Weg nach Atlantis zu den anderen Zeitreisenden. Steve, der sich ihnen nur bis zur Überfahrt dorthin anschließt,

zieht gemeinsam mit dem Menschenaffen Goodluck und dem Hund Davy weiter nach Afrika, während er sich „mit lähmender Gewißheit“ (WJ 297) eingestehen muss,

[...] daß dies alles hier und das, was er mühsam in seiner Erinnerung festhielt, sein Leben war, und daß es ihm zwischen den Fingern zerrann, daß nicht eine Sekunde davon rückgängig gemacht werden konnte, daß die Weichenstellungen, die er mit sorgloser Hand vorgenommen hatte, in dem leichtsinnigen Glauben, daß die damit herbeigeführten Entscheidungen immer noch korrigierbar wären, sich als irreversibel erwiesen, und diese Gewißheit lastete auf ihm wie ein Gebirge, wie dieses Gebirge aus Zeit, das man über seiner Brust aufgehäuft hatte, nur weil er an jenem Morgen – noch whiskytrunken und leichthin wie so viele andere – sein Plastikkärtchen nicht zurückgegeben hatte, als man sie zu diesem Abenteuer einlud. (WJ 297)

### **Quantentechnologische Konsequenzen in Crichtons Roman**

Wie Jeschkes Protagonisten landen auch André, Kate und Chris inmitten von kriegerischen Auseinandersetzungen. Als großer Vorteil in diesem Zusammenhang erweist sich die Tatsache, dass sie als Angehörige der historischen Fakultät bereits mit dem Wissen, welche Umstände sie vorfinden werden, abreisen und daher entsprechende Vorbereitungen treffen können, ehe sie den Professor zur Zeit des Mittelalters suchen und zurück in ihre Gegenwart bringen. Die in die Vergangenheit Versetzten verfügen mangels direkter Verbindung in die ITC-Zentrale allerdings nicht über die Information, dass die in Baretto's Hand befindliche und aus dieser fallende Granate<sup>184</sup> bei seinem Transfer eine Explosion im Transitraum auslöst und die Rückkehr aufgrund von Wartungs- und Reparaturarbeiten um mehrere Stunden verzögert (vgl. MC 226–227).

---

<sup>184</sup> Anachronismen (vgl. Schlobinski, Peter und Oliver Siebold: Wörterbuch der Science-Fiction. Frankfurt am Main: Peter Lang 2008, S. 23), d. h. nicht in die jeweilige Zeit passende Gegenstände, sind bei den von ITC vorgenommenen Reisen ob der möglichen Veränderung der Vergangenheit und Zukunft durch ebenjene streng untersagt. Baretto, der zusammen mit Sue Gomez die Historiker/innen zu ihrem Schutz begleitet, widersetzt sich und führt erstmals Waffen, die in seiner Gegenwart zeitgemäß sind, mit sich. Da seine Kollegin dies nicht duldet, schickt sie ihn zurück, wobei er schwer verwundet in die Zeitmaschine stolpert und tot im Transitraum ankommt. Bei seiner Ankunft rollt die Granate, die er in seiner Hand hält, zu Boden und detoniert. (Vgl. MC 226).

Unterdessen fokussiert sich David Stern auf die Funktionsweise der Quantentechnologie, die der Konzern für die Zeitreise einsetzt. In seiner Eigenschaft als Physiker ist er stets darum bemüht, zur Rettung seiner Kolleg/innen eine Lösung für die rasche Rückkehr zu finden. Um mögliche Transkriptionsfehler, die im Zusammenhang mit dem Wiederaufbau nach der zuvor durchgeführten Zerstörung der/des Reisenden auftreten können, weitgehend zu vermeiden, befinden sich rund um die rotierenden Maschinen drei Wasserschilder, die in Form von Bögen als Schutz dienen sollen (vgl. MC 311) und im Zuge der Detonation beinahe gänzlich zertrümmert wurden.

Da es David Stern in Erwägung zieht, stattdessen den unausgereiften Prototypen der Zeitmaschine zu reaktivieren, um die Historiker/innen rechtzeitig vor Ablauf der 37 Stunden, in welchen ihre Kabinen gerufen werden können, in die Gegenwart zurückzuholen, drängt Diane Kramer Gordon dazu, dem Physiker die Risiken beispielhaft vor Augen zu führen, weshalb er ihm die „Gespaltenen“ präsentieren soll. Darunter werden jene Personen und Tiere verstanden, die anlässlich ihrer Benützung des Urmodells und des anschließenden erneuten Aufbaus, der zu Beginn der Forschungen noch ohne Wasserschilder vollzogen wurde, mitunter schwerwiegende Transkriptionsfehler aufweisen. Neben der Veränderung des physischen Erscheinungsbildes beeinflussen diese Komplikationen auch das Wesen der betroffenen Individuen, die im Anschluss an zu häufige Reisen zu aggressivem Verhalten tendieren. Zu diesem Zweck dient der gespaltene Kater Wellsey als Beispiel dafür, welche Auswirkungen die Zeitreise ohne entsprechende Schutzmaßnahmen auf die Reisenden hat. Auf den ersten Blick wirkt er wie ein völlig gesundes, friedliches Tier, das Gemüt des Katers schlägt jedoch augenblicklich um und er faucht, knurrt und zeigt unverhohlen seine Zähne, als die beiden Männer sich dem Käfig nähern. Bestürzt von der plötzlichen Angriffslust identifiziert er beim zweiten Blick auf Wellsey, woher die Namensgebung „die Gespaltenen“ rührt:

Das Gesicht des Tiers war gräßlich entstellt. Eine Seite wirkte normal. Doch die andere hing deutlich tiefer, das Auge, das Nasenloch, alles war tiefer, so daß quer durch die Mitte eine Linie verlief, die die beiden Seiten trennte. [...] Aber schlimmer noch war das, was sich hinter der tieferen Gesichtshälfte befand und was Stern bei dem hektisch auf und ab springenden Tier zunächst nicht gesehen hatte: Seitlich am Kopf, hinter dem entstellten Ohr, befand sich noch ein drittes Auge, kleiner als die anderen und nur zum Teil ausgebildet. Und unter diesem Auge war ein Stück Nase zu erkennen, und darunter ein vorspringendes Kieferfragment, das wie ein Tumor aus der Kopfseite herauswuchs. Ein Bogen weißer Zähne ragte aus dem Fell, aber es gab kein Maul. (MC 519)

Der Kater mag als abschreckendes Beispiel schon eindrucksvoll genug wirken, im Umkehrschluss, was vor allem für die Zeitreisenden von zunehmend überlebenswichtiger Relevanz ist, bedeutet die Demonstration des aggressiven Tiers aber vordergründig eines: Es existieren auch Menschen, die an den Folgen von Transkriptionsfehlern leiden bzw. andere darunter leiden lassen wie im Fall Robert „Rob“ Deckard. Jener einst lebenslustige Mann weist sämtliche Merkmale auf, die auch im Aussehen und Verhalten des Katers ersichtlich sind, da er während seiner Tätigkeit als Beobachter zu häufig in die Vergangenheit geschickt wurde. Von seiner letzten Reise nicht zurückgekehrt, befindet er sich zum Zeitpunkt der Anwesenheit von André und seinen Begleiter/innen im Jahr 1357 ebenfalls vor Ort. Verbittert über das bislang nicht eingelöste Versprechen Donigers, ihn von seinen Transkriptionsfehlern zu befreien bzw. zu heilen, kämpft er unter dem Namen Robert de Kere an der Seite von Sir Oliver de Vannes gnadenlos gegen die Eindringlinge an.

Zur gleichen Zeit erfährt David Stern in der Gegenwart aufgrund seiner intensiven Befragung von Gordon, die parallel zum Aufenthalt der Historiker/innen in der Vergangenheit geschildert wird, wie wenig ITC und damit Robert Doniger als Inhaber des Unternehmens über den Prozess der Zeitreise bestimmen und diesen kontrollieren können. Der erneute Aufbau der betreffenden Person geschieht, wie David schockiert erkennen muss, nicht anhand einer Technologie, über die die Firma verfügt. Vielmehr

erscheint die Rückkehr als zufällige Laune eines anderen Paralleluniversums, wie Gordon eingestehen muss:

»Moment mal«, sagte er [David Stern, Anm. S.S.] dann. »Soll das heißen, wenn Sie übertragen, wird die Person *von einem anderen Universum* wiederaufgebaut?«

»Im Grunde genommen, ja. Ich meine, es muß so sein. Wir können sie ja schlecht wiederaufbauen, weil wir nicht dort sind. Wir sind hier in diesem Universum –« (MC 205)

Noch unglaublicher als die Feststellung, dass Donigers Unternehmen nicht in der Lage ist, die Rückreise der Zeitversetzten selbst zu steuern, mutet für Stern an, dass selbst ankommende Individuen nicht aus ihrem Universum entsandt worden sein sollen.

»Sie [die Person, Anm. S.S.] kam aus einem Universum, das fast identisch ist mit unserem – identisch in jeder Hinsicht, außer daß man dort weiß, wie man die Person am anderen Ende wiederaufbauen kann.« (MC 206)

In der Zwischenzeit kämpfen André, Kate und Chris um das Überleben, da der Hundertjährige Krieg, welcher zur Zeit ihrer Ankunft im Jahr 1357 bereits zirka 20 Jahre andauert, eine nahezu unüberschaubare Zahl an Verletzten und Todesopfern fordert. André Mareks geradezu obsessiver Beschäftigung mit den mittelalterlichen Gepflogenheiten sowie Kampftechniken trägt wesentlich dazu bei, lebend in die Gegenwart zurückkehren zu können, wobei seine Begeisterung für diese lange zurückliegende Epoche und die Reise in das reale Mittelalter schließlich dazu führen, dass er als Einziger nicht mehr heimreist, sondern gemeinsam mit Lady Claire ein glückliches Leben führt, wie die anderen Mitarbeiter/innen der archäologischen Ausgrabungsstätte nahe des Eltham Castle im Rahmen des Epilogs in Erfahrung bringen:

»Den Dokumenten zufolge geleitete Andrew Lady Claire von Frankreich nach England und heiratete sie später. Er scherte sich nicht um die Gerüchte, daß Claire ihren ersten Gatten ermordet habe. Nach allen Berichten liebte er seine Frau sehr. [...] Andrews letzte Worte waren: >Ich habe ein gutes Leben gewählt.< Er wurde im Juni 1382 in der Familienkapelle begraben.« (MC 561)

Den Informationen des Reiseführers zufolge sowie hinsichtlich dessen, dass Chris und Kate schließlich zueinander finden, kann die Zeitreise in Michael Crichtons Roman für die Beteiligten zwar als beschwerliche, aber in ihrer Gesamtheit betrachtet dennoch positive Erfahrung angesehen werden. Analog zu Andreas Eschbachs Protagonist/innen gelingt es damit auch jenen in *Timeline*, im Anschluss an das Abenteuer und dank neu gesetzter Prioritäten unter besseren Umständen den/die jeweiligen Wunschpartner/in an seiner/ihrer Seite zu wissen.

## 5 FAZIT UND AUSBLICK

Anhand der ernsthaften Auseinandersetzung mit dem Zeitreisemotiv auf wissenschaftlicher Ebene durch Physiker wie Michio Kaku oder John Richard Gott III, die neben der Verarbeitung in literarischen Werken zu verzeichnen ist, kann die Darstellung des Sujets im Rahmen der vorliegenden Arbeit als aktueller Versuch aufgefasst werden, sich diesem über die Grenzen der Germanistik hinaus anzunähern. Um die Zeitreiseliteratur in das Genre der Science Fiction historisch einzubetten, richtete sich der Fokus zunächst auf einen geschichtlichen Abriss im zweiten Kapitel. Den Beginn markiert hier H. G. Wells' *The Time Machine* aus dem Jahr 1895. Der Schriftsteller führt mit seinem ersten Roman unzählige Themen ein, die in weiterer Folge Eingang in daran anschließende Veröffentlichungen finden sollten. Das Repertoire an naturwissenschaftlichen Konzepten, die sich als zentrale Handlungselemente positionieren, erweiterten Autor/innen wie Michael Moorcock und Carl Amery. Über die Verwendung von Zeitmaschinen und Reisen in die Zukunft hinaus thematisieren sie seither Parallelwelten, Besuche in der Vergangenheit und Paradoxa, die als Konsequenzen der zeitlichen Veränderungen auftreten können. Dem Einfluss literarischer Raum- und Zeitvorstellungen auf die Physik widmet sich das an die kursorisch ausgeführte Geschichte der Zeitreise in der Science Fiction anschließende dritte Kapitel. Einleitend soll eine Heranführung an Einsteins Spezielle sowie Allgemeine Relativitätstheorie verdeutlichen, auf welchem Konzept der Raumzeit, eingeführt von Albert Einstein und Hermann Minkowski zu Beginn des 20. Jahrhunderts, die in Abschnitt 3.2 analysierten Modelle basieren. Während jene von Willem Jacob van Stockum sowie Kurt Gödel ob der Unendlichkeit ihrer Konstruktionen als nicht realisierbar betrachtet werden müssen, lässt sich dies weder für den Warpantrieb noch für Wurmlöcher eindeutig konstatieren. Vielmehr zeigen derzeit vorgenommene Forschungen durch den NASA-Mitarbeiter Harold White etwa, dass der in Gene Roddenberrys Fernsehserie *Star Trek* integrierte Antrieb durchaus

hergestellt werden könnte. Hinsichtlich der Frage, ob Wurm Löcher eines Tages für Reisen durch Raum und Zeit zur Verfügung stehen, herrscht unter Physiker/innen derzeit noch Uneinigkeit. Obwohl sie aus Sicht der einsteinschen Gleichungen nicht ausgeschlossen sind und den Naturgesetzen, wie von Stephen Hawking postuliert, keineswegs widersprechen, begegnen ihnen Wissenschaftler wie Kip Thorne, die sich im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit auf ebenjenes Phänomen konzentrieren, mit Skepsis. Reisen in die Vergangenheit dürften jedenfalls nur unter bestimmten Voraussetzungen funktionieren, wobei sämtliche Modelle mit Parametern einhergehen, deren Existenz noch nicht als gesichert gilt oder deren Herstellung in entsprechend großen Menge noch nicht bewerkstelligt werden kann: negative (= exotische) Materie sowie negative Energie. Auch kosmische Strings, die Gott zufolge als Zeitmaschine fungieren könnten, wurden im Weltraum bislang nicht beobachtet, weshalb Physiker/innen mitunter die Meinung vertreten, dass Zeitreisen trotz ihrer Vereinbarkeit mit Einsteins ART keine reale Transportmöglichkeit durch Raum und Zeit darstellen, wie Brian Greene vermutet, denn „[o]bwohl sich Physiker im Allgemeinen intuitiv darin einig“<sup>185</sup> seien, könne „die Frage bis heute noch nicht vollständig geklärt“<sup>186</sup> werden. Im Bestreben, diese endgültig zu beantworten, lässt sich eine Vielzahl aktueller Forschungsvorhaben verzeichnen, die sich der Problematik annimmt. Phänomene, die mit Reisen in die Zukunft einhergehen, wurden etwa anhand von Myonen im Labor nachgewiesen.

Muons – short-lived elementary particles – travelling around and around in a storage ring at 0.9994 of the speed of light, at the Brookhaven National Laboratory on Long Island, New York, have been seen to age 29 times more slowly than muons at rest in the laboratory.<sup>187</sup>

Untersuchungen einzelner Teilchen finden dabei vor allem in jenen Forschungszentren statt, die mit großen Teilchenbeschleunigern ausgestattet sind, allen voran im LHC

---

<sup>185</sup> Greene (2004), S. 524.

<sup>186</sup> Ebd.

<sup>187</sup> Thorne, Kip: Is time travel allowed? In: Plus Magazine (11. 12. 2009). <http://plus.maths.org/content/os/latestnews/sep-dec09/timetravel/index> (1. 2. 2013).

(Large Hadron Collider) des nahe Genf gelegenen CERN sowie im CDF (Collider Detector at Fermilab) des amerikanischen Pendant, dem Fermi National Accelerator Laboratory (Fermilab). Für die Zeitreise womöglich von Relevanz sind derartige Experimente, weil sie basierend auf dem Standardmodell der Quantentheorie unter anderem danach trachten, mittels Beschleuniger das Quark-Gluon-Plasma herzustellen, welches Paul Davis' Theorie (vgl. hierzu Kapitel 3.2.5) zufolge essentiell für die Erzeugung ausreichender Energiemengen ist, die für die Erweiterung von Wurmlöchern benötigt wird. Damit einhergehend betrachten Physiker wie Michio Kaku auch die Stringtheorie, die sich derzeit aus fünf verschiedenen Varianten zusammensetzt, als mögliche vereinheitlichte Theorie – eine Zusammenführung von Relativitätstheorie und Quantentheorie. Diese Kombination der Erklärung des Winzigen sowie des Großen ist bislang nicht geglückt<sup>188</sup>, könnte aber im Falle einer zukünftigen Verknüpfung beispielsweise die Existenz von vorhergesagten Multiversen (vgl. die Auseinandersetzung mit Michael Crichtons *Timeline* in Kapitel 4) belegen.

Der Annahme eines Multiversums widmet sich der anschließende Abschnitt der vorliegenden Arbeit ebenso wie der Zeitreise mittels entsprechend modifizierten Kafufeldern in Jeschkes *Der letzte Tag der Schöpfung*. Das dritte Werk, welches hinsichtlich des darin verarbeiteten Zeitreisemotivs einer eingehenden Analyse unterzogen wurde, ist *Das Jesus Video* von Andreas Eschbach. Im Rahmen des vierten Kapitels sollte nach einer allgemeinen Betrachtung der Romane, ihrer Autoren und der Protagonist/innen zunächst Bezug auf die Reisemotive genommen werden. In Jeschkes Roman konnten in diesem Zusammenhang vor allem ökonomische Vorteile der westlichen Zivilisation identifiziert werden, da die „Operation Westsenke“ das Ziel verfolgt, die Erdölreserven, welche sich im Besitz anderer Nationen befinden, mittels Bau einer Pipeline 5,5 Millionen Jahre in der Vergangenheit einzuverleiben und damit selbst über diese zu verfügen. Das Projekt scheitert, wie jene Physiker, auf deren Konzepte das

---

<sup>188</sup> Vgl. Kaku (2008), S. 298–299.

„Chronotron“ basiert, bereits vor der Zeitreise prophezeien. Ein für die Zeitreisenden positiveres Ende präsentiert *Timeline*, denn diesen gelingt im Gegensatz zu jenen in Jeschkes Roman auch die Rückkehr in die Gegenwart. Crichton bedient sich im analysierten Text der Quantentechnologie und dabei im Speziellen des Quantencomputers. Angaben des Autors zufolge, der mit einigen der in Kapitel 3 und 4 erläuterten Theorien operiert, stellt die Zeitreise jedoch lediglich ein literarisches Motiv dar, ohne tatsächlich umsetzbar zu sein, wie er am Ende seines Romans darlegt:

Es stimmt zwar, daß Quantenteleportation in Labors auf der ganzen Welt demonstriert wurde, die praktische Anwendung eines solchen Phänomens liegt jedoch in ferner Zukunft. Die in diesem Buch vorgestellten Ideen wurden von Spekulationen angeregt, die, unter anderen, David Deutsch, Kip Thorne, Paul Nahin und Charles Bennett angestellt haben. Was hier beschrieben wird, mag sie amüsieren, aber sie würden es nicht ernst nehmen. Das vorliegende Buch ist ein Roman. Zeitreisen gehören eindeutig ins Reich der Phantasie. (MC 566)

Ähnlich zurückhaltend behandelt auch Andreas Eschbach in *Das Jesus Video* die Reise durch Raum und Zeit. Vom Zufall in die Gegenwart von Jesus Christus versetzt, hinterlässt ein Tourist seine Kamera mit Aufnahmen ebenjenes Mannes. Die daraufhin stattfindende Jagd nach Camcorder und Video gipfelt für einen Teil der Protagonist/innen in einer theologischen Bekehrung, Personen wie der SF-Schriftsteller Peter Eisenhardt zweifeln allerdings an der Authentizität des Mitschnitts. Für Konrad Paul Liessmann hat sich der Verfasser hiermit „elegant aus der Affäre gezogen“<sup>189</sup>, bewirkt er damit letztlich nur die Verdeutlichung der Uneinigkeit innerhalb der Menschheit sowohl hinsichtlich der Möglichkeit, die Zeitreise tatsächlich umsetzen zu können, als auch in Bezug auf die Person Jesus Christus, die einerseits historisch belegbar und daher als Mensch gewertet wird, andererseits aber den Messias darstellt und somit nur mit dem Glauben zu erfassen ist.

---

<sup>189</sup> Liessmann (2004), S. 226.

## LITERATURVERZEICHNIS

### Primärliteratur

**Carroll, Lewis:** Alice im Wunderland. Alice hinter den Spiegeln. Zwei Romane. Übersetzt und herausgegeben von Christian Enzensberger. Frankfurt am Main: Insel 1963.

**Crichton, Michael:** Timeline. Eine Reise in die Mitte der Zeit. Aus dem Amerikanischen von Klaus Berr. München: Karl Blessing 2000.

**Eschbach, Andreas:** Das Jesus Video. München: Knaur 2006.

**Jeschke, Wolfgang:** Der letzte Tag der Schöpfung. Mit einem Vorwort von Brian W. Aldiss. Wien, Gütersloh: Buchgemeinschaft Donauland, Bertelsmann 1983.

### Sekundärliteratur

**Davis, Paul:** So baut man eine Zeitmaschine. Eine Gebrauchsanweisung. Aus dem Englischen von Helmut Reuter. Mit 35 Abbildungen. München: Piper 2004.

**Deutsch, David:** Die Physik der Welterkenntnis. Auf dem Weg zum universellen Verstehen. Aus dem Englischen von Anita Ehlers. München: dtv 2000.

**Emter, Elisabeth:** Literatur und Quantentheorie. Die Rezeption der modernen Physik in Schriften zur Literatur und Philosophie deutschsprachiger Autoren (1925–1970). Berlin, New York: de Gruyter 1995. (Quellen und Forschungen zur Literatur- und Kulturgeschichte 2, 236)

**Everett, Allen und Thomas Roman:** Time Travel and Warp Drives. A Scientific Guide to Shortcuts through Time and Space. Chicago: The University of Chicago Press 2012.

**Feige, Marcel:** >Der Abräumer<. Ein Gespräch mit Andreas Eschbach. In: Das Science Fiction Jahr # 15 (2000), S. 753–768.

**Friedrich, Hans-Edwin:** Science Fiction in der deutschsprachigen Literatur. Ein Referat zur Forschung bis 1993. 7. Sonderheft. Tübingen: Max Niemeyer 1995. (Internationales Archiv für Sozialgeschichte der deutschen Literatur, Sonderheft 7)

**Gott, John Richard:** Zeitreisen in Einsteins Universum. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 2003.

**Greene, Brian:** Der Stoff, aus dem der Kosmos ist. Raum, Zeit und die Beschaffenheit der Wirklichkeit. München: Siedler 2004.

**Halpern, Paul:** Löcher im All. Modelle für Reisen durch Zeit und Raum. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 1997. (rororo science Sachbuch 60356)

**Hawking, Stephen und Leonard Mlodinow:** Die kürzeste Geschichte der Zeit. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 2005.

**Innerhofer, Roland:** Deutsche Science Fiction 1870–1914. Rekonstruktion und Analyse der Anfänge einer Gattung. Wien u. a.: Böhlau 1996. (Literatur in der Geschichte, Geschichte in der Literatur, 38)

**Kaku, Michio:** Einsteins Würfel oder die Revolution von Raum und Zeit. Aus dem Amerikanischen von Inge Leipold. München: Piper 2010.

- Kaku, Michio:** Im Paralleluniversum. Eine kosmologische Reise vom Big Bang in die 11. Dimension. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt 2005. (rororo science 61948)
- Kaku, Michio:** Die Physik des Unmöglichen. Beamer, Phaser, Zeitmaschinen. Deutsch von Hubert Mania. Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt 2008.
- Lehnert-Rodiek, Gertrud:** Zeitreisen. Untersuchungen zu einem Motiv der erzählenden Literatur des 19. und 20. Jahrhunderts. With a Summary in English. Avec un résumé en français. Rheinbach-Merzbach: CMZ-Verlag 1987.
- Lexikon der Science Fiction Literatur.** Hg. von Hans-Joachim Alpers und Werner Fuchs u. a. Erweiterte und aktualisierte Neuauflage in einem Band. München: Heyne 1988. (Heyne Sachbuch 01/7287)
- Liessmann, Konrad Paul:** »Zum Raum wird hier die Zeit«. Kleine Geschichte der Zeitreisen. In: Macho, Thomas und Annette Wunschel (Hg.): Science & Fiction. Über Gedankenexperimente in Wissenschaft, Philosophie und Literatur. Frankfurt am Main: Fischer 2004, S. 209–229.
- Nahin, Paul J.:** Time Machines. Time Travel in Physics, Metaphysics, and Science Fiction. Foreword by Kip. S. Thorne. With 53 Illustrations. New York: Springer 1999.
- Pais, Abraham:** „Raffiniert ist der Herrgott ...“. Albert Einstein. Eine wissenschaftliche Biographie. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Roman U. Sexl, Helmut Kühnelt und Ernst Streeruwitz. Heidelberg, Berlin: Spektrum 2000.
- Salewski, Michael:** Zeitgeist und Zeitmaschine. Science Fiction und Geschichte. München: dtv 1986.
- Schenkel, Elmar:** Maschine und Droge. In: Seeber, Hand Ulrich und Julika Griem (Hg.): Raum- und Zeitreisen. Studien zur Literatur und Kultur des 19. und 20. Jahrhunderts. Tübingen: Max Niemeyer 2003, S. 87–99.

**Schlobinski, Peter und Oliver Siebold:** Wörterbuch der Science-Fiction. Frankfurt am Main: Peter Lang 2008.

**Schüller, Alexander:** Jeschke, Wolfgang. In: Kühlmann, Wilhelm (Hg.): Killy Literaturlexikon – Autoren und Werke des deutschsprachigen Kulturraumes. Band 6. Berlin, New York: De Gruyter 2009, S. 146–147.

**Science in Science Fiction. Sagt Science Fiction die Zukunft voraus?** Hg. von Peter Nicholls unter Mitarbeit von David Langford und Brian Stableford. Aus dem Englischen von Lieselotte Mickel und Friedrich W. Gutbrod. Frankfurt am Main: Umschau 1983.

**Suerbaum, Ulrich, Ulrich Broich u. a.:** Science Fiction. Theorie und Geschichte, Themen und Typen, Form und Weltbild. Stuttgart: Reclam 1981.

**Thiel, Gudrun:** Wolfgang Jeschkes Roman Der letzte Tag der Schöpfung: Über die Möglichkeiten der Science Fiction, die moderne Wissenschaft theologisch zu verarbeiten. In: Acta Germanica. Jahrbuch des südafrikanischen Germanistenverbandes 18 (1988), S. 217–229.

**Thorne, Kip S.:** Foreword. In: Nahin, Paul J.: Time Machines. Time Travel in Physics, Meta-physics, and Science Fiction. Foreword by Kip. S. Thorne. With 53 Illustrations. New York: Springer 1999, S. ix–xi.

**Thorne, Kip S.:** Gekrümmter Raum und verbogene Zeit. Einsteins Vermächtnis. München: Knauer 1996.

**Thorne, Kip S.:** Warping Spacetime. In: Gibbons, G. W. und S. J. Rankin u. a. (Hg.): The Future of Theoretical Physics and Cosmology: Celebrating Stephen Hawking's 60th Birthday. Cambridge: Cambridge University Press 2003, S. 74–104.

**Vaas, Rüdiger:** Hawking's Kosmos. Einfach erklärt. Stuttgart: Franckh-Kosmos 2011.

**Vaas, Rüdiger:** Tunnel durch Raum und Zeit. Einsteins Erbe – Schwarze Löcher, Zeitreisen und Überlichtgeschwindigkeit. Stuttgart: Franckh-Kosmos 2005.

**Weber, Thomas P.:** Science Fiction. Frankfurt am Main: Fischer 2005. (Fischer Kompakt 16491)

**Wüthrich, Christian:** Zeitreisen und Zeitmaschinen. In: Müller, Thomas (Hg.): Philosophie der Zeit: Neue analytische Ansätze. Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann 2007, S. 191–219.

## Online-Ressourcen

**About CERN.** <http://home.web.cern.ch/about> (1. 2. 2013).

**Bibliographisches Institut GmbH (Duden online):** Zentrifugalkraft, die. <http://www.duden.de/node/773636/revision/1091049/view> (1. 2. 2013).

**Eschbach, Andreas.** Jesus Video. <http://www.andreaseschbach.de/werke/romane-/jesusvideo/jesvid/jesvid.html> (1. 2. 2013).

**Hintermeier, Hannes:** Das Phänomen Andreas Eschbach. In: FAZ (4. 12. 2002). <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/literatur-das-phaenomen-andreas-eschbach-182481.html> (1. 2. 2013).

**Jovanovic, Ludwig:** Nasa testet den Warp-Antrieb. In: RP (4. 10. 2012). <http://www.rp-online.de/digitales/rp-plus/nasa-testet-den-warp-antrieb-1.3019363> (1. 2. 2013).

**Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online):** Äther. <http://www.einstein-online.info/lexikon/aether> (1. 2. 2013).

**Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online):** Inertialsystem.  
<http://www.einstein-online.info/lexikon/Inertialbeobachter> (1. 2. 2013).

**Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online):** Kosmologische Konstante.  
<http://www.einstein-online.info/lexikon/kosmologische-konstante> (1. 2. 2013).

**Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online):** Quark-Gluon-Plasma.  
<http://www.einstein-online.info/lexikon/quark-gluon-plasma> (1. 2. 2013).

**Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online):** Singularität.  
<http://www.einstein-online.info/lexikon/singularitaet> (1. 2. 2013).

**Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (Einstein Online):** Zentrifugalkraft.  
<http://www.einstein-online.info/lexikon/zentrifugalkraft> (1. 2. 2013).

**Schnabel, Ulrich:** Die Fantasie als Vehikel. In: DIE ZEIT (30. 3. 2000). <http://pdf.zeit.de/2000/14/200014.zeitreise.xml.pdf> (1. 2. 2013).

**Thorne, Kip S.:** Is time travel allowed? In: Plus Magazine (11. 12. 2009).  
<http://plus.maths.org/content/os/latestnews/sep-dec09/timetravel/index> (1. 2. 2013).

## Abbildungen

**Abbildung 1:** Gott, John Richard: Zeitreisen in Einsteins Universum. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 2003. Abb. 9 (Weltlinien in flacher und gebogener Raumzeit), S. 104.

**Abbildung 2:** Gott, John Richard: Zeitreisen in Einsteins Universum. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 2003. Abb. 15 (Wurmloch- und Warpantriebsgeometrie), S. 145.

**Abbildung 3:** Gott, John Richard: Zeitreisen in Einsteins Universum. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 2003. Abb. 10 (Raum um einen kosmischen String), S. 117.

**Abbildung 4:** Gott, John Richard: Zeitreisen in Einsteins Universum. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 2003. Abb. 11 (Raum in der Umgebung zweier kosmischer Strings), S. 123.

**Abbildung 5:** Gott, John Richard: Zeitreisen in Einsteins Universum. Deutsch von Hainer Kober. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt 2003. Abb. 14 (Die Zeitreiseregion in der Umgebung zweier kosmischer Strings), S. 131.



## SIGLEN- UND ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

|                |  |
|----------------|--|
| <b>AE</b>      | Andreas Eschbach: Das Jesus Video                            |
| <b>ART</b>     | Allgemeine Relativitätstheorie                               |
| <b>Caltech</b> | California Institute of Technology                           |
| <b>FAZ</b>     | Frankfurter Allgemeine Zeitung                               |
| <b>MC</b>      | Michael Crichton: Timeline. Eine Reise in die Mitte der Zeit |
| <b>SF</b>      | Science Fiction  |
| <b>SRT</b>     | Spezielle Relativitätstheorie                                |
| <b>WJ</b>      | Wolfgang Jeschke: Der letzte Tag der Schöpfung               |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1 – Die geschlossene zeitartige Kurve in einer gekrümmten Raumzeit..... | 24 |
| Abbildung 2 – Der Warpantrieb im Vergleich zur Wurmloch-Lösung .....              | 31 |
| Abbildung 3 – Der Einfluss der gekrümmten Raumzeit auf das Licht .....            | 34 |
| Abbildung 4 – Gotts Konzeption einer Zeitreise um kosmische Strings .....         | 35 |
| Abbildung 5 – Die Einführung des Cauchy-Horizonts .....                           | 36 |



## ANHANG

### Abstract

Die vorliegende Arbeit betrachtet das Zeitreisemotiv sowohl im physikalischen als auch im literaturwissenschaftlichen Kontext. Ausgehend von einem kursorisch gehaltenen historischen Abriss der Zeitreiseliteratur im Science-Fiction-Genre des 20. Jahrhunderts widmet sich das dritte Kapitel zunächst der Speziellen sowie der Allgemeinen Relativitätstheorie Albert Einsteins, um auf die damit verknüpfte neu etablierte Raumzeit aufbauend verschiedene, der Physik entlehnte Modelle zu präsentieren. Neben Kurt Gödels rotierendem Universum und dem Warpantrieb soll in diesem Zusammenhang auf die von John Richard Gott III postulierte Zeitmaschine in Form von kosmischen Strings ebenso wie auf das Phänomen des Wurmlochs und mit Zeitreisen verbundene Paradoxa rekurriert werden. Die physikalischen Annahmen bezüglich Reisen durch Raum und Zeit greifen die im vierten Kapitel analysierten Werke von Wolfgang Jeschke (*Der letzte Tag der Schöpfung*, 1981), Andreas Eschbach (*Das Jesus Video*, 1998) sowie Michael Crichton (*Timeline*, 1999) auf und betten je unterschiedliche Aspekte des Zeitreisesujets in ihre Texte ein. Während die Auftraggeber/innen in Jeschkes Roman die Einverleibung von Ölressourcen anderer Nationen anvisieren, um ihnen diese in der Vergangenheit abzupumpen, reisen die Protagonist/innen in *Timeline* zur Rettung des Professors in das Jahr 1357 zurück. *Das Jesus Video* verrät ferner bereits im Titel, welcher Gegenstand sich als zentraler Handlungsaspekt erweist, den ein Tourist im Zuge der Verkettung ungeplanter Ereignisse, die als Zufälle zu bezeichnen sind, 2000 Jahre zuvor vergräbt und in der Gegenwart ob der seitens eines Medienvertreters erwarteten Einnahmequelle eine Verfolgungsjagd initiiert. Die in sämtlichen Kapiteln integrierte Analyse der gegenseitigen Einflussnahme von Physik und Literatur am Beispiel des Zeitreisemotivs soll schließlich das Ziel dieser Arbeit markieren.



## Curriculum Vitae

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <i>Name</i>                 | <b>Sandra Sauerzopf</b>   |
| <i>Geburts- und Wohnort</i> | Wien  |
| <i>Geburtsdatum</i>         | 4. März 1986  |
| <i>Familienstand</i>        | verlobt   |
|                             | <b>Beruflicher Werdegang (Auswahl)</b>  |
| <i>seit 07/2012</i>         | Angestellte, Vienna Communications Consulting GmbH  |
| <i>seit 04/2012</i>         | Lektorat bei Dr. Ines Stamm, Psychotherapeutin  |
| <i>11/2011</i>              | Lektoratstätigkeit in der Bundesrechenzentrum GmbH  |
| <i>2009 – 2012</i>          | Nachhilfekraft für das Fach Deutsch im Lernquadrat  |
| <i>2008 – 2009</i>          | Korrektorin, novum Verlag GmbH  |
|                             | <b>Schulische und universitäre Ausbildung</b>   |
| <i>seit 10/2006</i>         | Studium der Deutschen Philologie (Universität Wien)<br>Psychologie, Philosophie und Politikwissenschaft im<br>Rahmen der Freien Wahlfächer          |
| <i>2001 – 2006</i>          | Höhere Bundeslehranstalt für wirtschaftliche Berufe<br>Am Reumannplatz 3, 1100 Wien; Schwerpunkt: Medi-<br>eninformatik, mit Auszeichnung maturiert |
| <i>2000 – 2001</i>          | Fachmittelschule, 1230 Wien   |
| <i>1996 – 2000</i>          | Kooperative Mittelschule, 1230 Wien   |
| <i>1992 – 1996</i>          | Ganztagsschule, 1120 Wien   |
|                             | <b>Sprachkenntnisse</b>   |
|                             | Deutsch, Englisch, Französisch  |