

Painting made with DALL-E 3
Schemes adapted from Echeverria, Iclinkhammer & Thorne in PHYSICAL REVIEW D 44(4): 1077-99, 15/08/1991, DOI: 10.1103/PhysRevD.44.1077

Über den Sinn und Unsinn von Zeitreisen

Scheinwerferlicht fiel in die Mitte der Halle. Vierzehn Hochgeschwindigkeitskameras richteten sich auf den Spot; hinzu kamen etliche sensible Messgeräte. Die Anzugträger aus den Ministerien saßen im sicheren Abstand hinter einer Panzerglasscheibe. Für alle Fälle wurde uns ein „Sicherheitsteam“ zur Seite gestellt. Alberne uniformierte Typen mit Waffen. Das hier war ein Forschungsinstitut, aber ich kam mir mittlerweile vor wie auf einer Militärbasis im Krieg.

Vier-drei-zwei-eins – eine Ewigkeit schien zu vergehen, bis die Digitalanzeige endlich auf 00:00 umsprang. Und es geschah... nichts! Der Zeitpunkt stimmte, der Ort stimmte. Wieso kam die Sonde nicht hier an? Mein Magen zog sich zusammen. Ich war der hauptverantwortliche Ingenieur. Was hatte ich übersehen? Und wann würde diese unerträgliche Stille in der Halle enden? Klar, wir hatten zuvor besprochen, wie unwahrscheinlich es wäre, dass dieser allererste Versuch gleich klappen würde. Aber ich war mir so verdammt sicher! Es stimmte doch einfach alles!

Ein paar Handgriffe später standen wir im Kreis beisammen. Karla übernahm das Wort: „Ich weiß, wie enttäuscht ihr alle seid. Aber: Was wir über Zeitreisen wissen, verdanken wir bislang nur der Theorie, und jetzt experimentieren wir, um zu lernen“, sprach sie in die Runde, und irgendwie trösteten mich ihre Worte.



Über den Sinn und Unsinn von Zeitreisen

© Mario Rembold 2023

Seite 1 von 10

<https://www.mariorembold.de>

Karla hatte diese Zeitmaschine auf dem Papier entworfen, lange, bevor sie hier ihre Professur antrat. Ja, es gab viele Vordenker zu den sogenannten „geschlossenen zeitartigen Kurven“, doch was diese Leute an Gleichungen niedergeschrieben hatten, waren letztlich bloß mathematische Spielereien. Karla hingegen machte daraus ein technisch realisierbares System. Trotzdem möchte ich Ihnen einen jener Formelphilosophen kurz vorstellen, auf dessen Konzept Karlas Zeitmaschine aufbaut. Es ist der theoretische Physiker Kip Thorne. [Seine Zeitmaschine](#) basiert auf einem Wurmloch, dessen beide Öffnungen man zunächst relativ zueinander bewegen muss. Nahe der Lichtgeschwindigkeit, damit Einsteins Zeitdilatation zum Tragen kommt. Nach dieser Prozedur verbinden die Wurmlochenden zwei unterschiedliche Zeiten.

Übrigens kann man mit dieser Art von Zeitmaschine nicht beliebig weit in die Vergangenheit reisen, sondern maximal bis zum Zeitpunkt der Entstehung der Zeitmaschine – also nachdem die Wurmlochenden relativ zueinander bewegt wurden. Kip Thorne lieferte also auch eine Erklärung dafür, warum es hier bei uns nicht wimmelt von Zeitreise-Touristen aus der Zukunft: Weil noch niemand eine Zeitmaschine gebaut hatte!

Unsere Zeitmaschine wird in einem komplexen System aus supraleitenden Bauteilen nahe dem absoluten Nullpunkt erzeugt. Die Wurmlochenden sind kleiner als ein Wasserstoffatom und „reifen“ dort gewissermaßen heran. Ich möchte Sie nicht langweilen mit Details, aber zu jenem Reifungsprozess gehört, dass eines der Wurmlochenden auf hoher relativistischer Geschwindigkeit gehalten wird. Das aber ist innerhalb der Apparatur vergleichsweise simpel – es sind keine großen Massen zu beschleunigen, und die Laufwege gehen immer im Kreis, so dass der Reifungsgenerator in einem normalen Wohnzimmer Platz finden würde.

Nach einiger Zeit wählen wir dann einen Zeitpunkt aus, zu welchem wir die Wurmlochenden an jeweils einen Ort in Raum und Zeit projizieren und auf eine



Größe von Zentimetern bis Metern expandieren. Das Konstrukt ist maximal einige Minuten stabil. Wir sprechen dann von einer „Thorne-Tür“. Jedoch können wir nicht beliebige Orte und Zeiten wählen. Es gibt nur einige wenige Wege durch die Raumzeit, die stabil sind. Mithilfe eines Hochleistungsrechners visualisieren wir diese sogenannten „Thorne-Pfade“ und entscheiden uns für einen davon.

Allerdings: Hat man erst einmal einen Thorne-Pfad gewählt und die zugehörige Thorne-Tür expandiert, ist die Entscheidung gefallen. Das Wurmloch lässt sich für genau diesen Weg in die Vergangenheit und zurück einige Minuten lang nutzen, kollabiert dann und existiert nicht mehr. Wir können mit jedem Reifungsprozess also immer nur eine einzige nicht recyclebare Einmal-Zeitmaschine bauen.

Karla rechnete in einer ihrer Publikationen vor, dass ebenjene Thorne-Pfade den selbstkonsistenten Lösungen geschlossener zeitartiger Kurven entsprechen. Wege durch die Raumzeit, die zu Paradoxien führen, löschen sich aus, noch bevor man sie zu einer Thorne-Tür expandieren kann. Sie brauchen mich also gar nicht erst fragen, was passiert, falls Sie in die Vergangenheit reisen und ihren Großvater töten, bevor der Ihren Vater gezeugt hat. Die Antwort lautet: Das können Sie halt einfach nicht tun, weil der zugehörige Thorne-Pfad nicht expandierbar wäre.

Einschub für Nerds und Billard-Fans:

Ich empfehle Ihnen dringend, diesen kursiv getippten Teil hier zu überspringen und die wirklich abenteuerliche Geschichte weiterzulesen, die ich Ihnen erzählen möchte! Soso, anstatt meinem Ratschlag zu folgen, wollen Sie es also ganz genau wissen? Nun gut, sagen Sie nicht, ich hätte Sie nicht gewarnt...

Thorne und seine Kollegen hatten sich damals nämlich tatsächlich schon mit dem Großvaterparadoxon beschäftigt: Was passiert, wenn ich in die Vergangenheit reise und meinen Großvater töte, bevor der meinen Vater gezeugt hat? Machen wir es



simpler: Was, wenn ich in die Vergangenheit reise, um mich selber von der Zeitreise in die Vergangenheit abzuhalten?

Thorne hatte sich das mithilfe eines Billardspiels vorgestellt. Beide Wurmlochenden liegen auf dem Billardtisch, und was in Loch A fällt, rollt ein oder zwei Sekunden früher aus Loch B heraus. Was passiert nun, wenn ich die Kugel in eine ganz bestimmte Richtung mit einer ganz bestimmten Geschwindigkeit auf Loch A zurollen lasse? So nämlich, dass sie dann in der Vergangenheit aus Loch B herausrollt, ihr früheres Selbst trifft und vom Kurs abbringt, so dass die frühere Kugel Loch A verfehlt. Dann aber wäre die Kugel ja gar nicht erst in die Zeitmaschine gelangt, um sich selber vom Kurs abzubringen!

Thorne und seine Mitstreiter aber präsentierten bereits im Jahr 1991 eine Reihe selbstkonsistenter Lösungen, alle nach dem folgenden Prinzip: Ich tippe meine Kugel so an, dass sie eigentlich ihre eigene Zeitreise verhindern würde; ich sehe sie dann zurollen auf Loch A. Aus Loch B rollt nun aber in einem leicht veränderten Winkel eine Kugel aus der Zukunft heraus, die meine Kugel nur geringfügig vom Kurs abbringt. Sie trifft dennoch das Loch A gerade eben, rollt aber in der Vergangenheit nun in einem leicht veränderten Winkel aus Loch B heraus.

Alles verstanden? Falls nicht, lesen Sie es hier nach: PHYSICAL REVIEW D 44(4): 1077-99 (<https://doi.org/10.1103/PhysRevD.44.1077>).

Sie sehen also, Zeitreisen sind ohne Paradoxien möglich. Oder, wie Science-Fiction-Autor Robert Heinlein schrieb: „Ein Paradoxon lässt sich paradoktern“.

Nun hatten wir mit Karlas Team aber ohnehin nicht vor, irgendein Paradoxon zu provozieren. Wir wollten in zehn Tagen das gereifte Wurmloch aufspannen und einfach nur eine rund zwanzig Zentimeter große Sonde mit Messinstrumenten in die



Über den Sinn und Unsinn von Zeitreisen

© Mario Rembold 2023

Seite 4 von 10

<https://www.mariorembold.de>

Vergangenheit schicken – diese Sonde hätte genau heute in jener Halle erscheinen sollen. Ein reines *Proof-of-Concept*-Experiment, natürlich zunächst ohne menschliche Zeitreiseprobanden. Was also war schiefgelaufen? Ich war schon drauf und dran, den Wurmlochgenerator runterzufahren und auf technische Fehler hin unter die Lupe zu nehmen, bis Karla mir meinen ziemlich blöden Denkfehler vor Augen führte: „Wenn du das Gerät jetzt wartest, zerstörst du das heranreifende Wurmloch, das wir in zehn Tagen verwenden wollten – und dann ist natürlich klar, warum unser Experiment nicht klappen konnte!“, betonte Karla. „Deshalb werden wir einfach genauso weitermachen, als würde die Zeitreise gelingen. Nur so haben wir die Chance, auf einen Fehler zu stoßen, der uns schlauer macht.“

Gesagt, getan. Wir waren unter Dauerbeobachtung der Regierungsleute, die beim Thema Zeitreisen natürlich mitreden wollten. Ich ging meine Simulationen durch, testete verschiedene Szenarien auf dem Papier und führte kleinere und größere Experimente durch, mit dem immer selben Ergebnis: Die Zeitreise hätte klappen müssen!

Inzwischen war eine Woche vergangen seit dem Fehlschlag, oder anders betrachtet: In drei Tagen würde der Fehlschlag anstehen. Nachrichtenmeldungen interessierten mich derzeit nicht sonderlich, aber das mit dem vermissten Linienflug hatte ich natürlich mitbekommen. Die Bilder aus dem Internet: Über dem indischen Ozean war der Kontakt plötzlich abgerissen, und jetzt, bei Tageslicht, sah man Wrackteile im Meer schwimmen. Was ich zu diesem Zeitpunkt noch nicht wusste: In jenem Flugzeug saßen auch ein russischer und ein chinesischer Wissenschaftler, die kurz zuvor hier bei uns im Institut zu Gast gewesen waren.

Ein Anzugträger aus dem Ministerium stand mit Karla in meinem Büro. „Sie können sich vorstellen, was jetzt los ist!“, raunte er, als sei das meine Schuld. „Die Vertreter aus China und Russland kommen im Rahmen internationaler Vereinbarungen her, um sich ein Bild von unserem Zeitreiseprojekt zu machen, steigen mit



Aufzeichnungen hierzu in ein Flugzeug, das dann zufälligerweise abstürzt. Als ob die internationalen Beziehungen nicht so schon angespannt genug wären!“

Was hatte ich damit zu tun? Was wollte dieser Mann von mir? Ich hatte hier zu arbeiten! Eine unbedachte Bemerkung formte sich auf meiner Zunge, doch Karla schien meine Gedanken zu lesen und kam mir zuvor: „Es geht darum, dass wir vielleicht in der Lage sind, eine internationale Krise zu verhindern und nebenher noch alle Insassen des Fluges zu retten!“

Da fiel der Groschen: Karla wollte die Zeitmaschine einsetzen, um Passagiere und Crew noch vor dem Absturz aus dem Flugzeug rauszuholen. Wir müssten nur einen Tag in die Vergangenheit reisen, was innerhalb des Thorne-Intervalls unseres aktuell reifenden Wurmlochs lag. Den Absturz würden wir nicht verhindern können, denn er war ja ganz offensichtlich geschehen. Aber die Menschen könnten wir vor dem Crash evakuieren – und durch das Wurmloch einen Tag später in unsere Zeit hinein retten!

Aus meiner Sicht war das trotzdem völlig unrealistisch. „Karla“, entgegnete ich und ignorierte sehr bewusst den Heini vom Ministerium, „wir kennen wenige Dutzend Thorne-Pfade für unser aktuell reifendes Wurmloch, und bestenfalls drei oder vier davon lassen sich expandieren, ohne dass der Zeitreisende im Mittelpunkt der Erde oder irgendwo hinter der Sonne wieder rauskäme. „Genau zwei!“, antwortete Karla. „Bitte?“ „Es sind zwei Pfade: Den einen hatten wir für unser ursprüngliches Experiment vorgesehen, und der andere sieht so aus.“ Karla gab mir ihr Tablet in die Hand. Ich sah mir den zweiten Pfad an, blickte in die Tabellen, und spielte mit den Einstellungen. „Okay, wir bekämen das eine Wurmlochende tatsächlich an die Position des Flugzeugs projiziert, allerdings...“ – ich warf einen Blick auf mein Smartphone mit der Nachrichtenmeldung. „Das wäre erst zu dem Zeitpunkt, wo der Kontakt bereits abbricht. Wir müssten das Wurmloch anschließend stabil halten für...“ – „12 Minuten“, warf der Anzugträger ein und ergänzte: „Wir haben



Riesenglück, dass die Maschine alles andere als ausgebucht war. 39 Passagiere und sechs Crewmitglieder. Es wird sportlich, aber mein Team bekommt das hin!“

Ich ging die Zahlen durch, und ja: es war möglich, das Wurmloch rund 12 Minuten auf einem Durchmesser von zwei Metern offen zu halten. Allerdings gab es nur eine Möglichkeit, einen solchen Pfad zu expandieren, und der wäre in exakt 73 Minuten. „Das ist genau die Herausforderung“, nickte Karla und bat mich, alle technischen Vorbereitungen zu treffen.

„Ich werde mitkommen!“, sagte ich spontan, was Karla zunächst ablehnte. Doch ich hatte gute Argumente: Ein Flugzeug bewegt sich mit rund 900 km/h – das wäre nicht weiter schlimm, falls Richtung und Geschwindigkeit konstant blieben. Allerdings kennen wir den exakten Flugzeugkurs nur für den Zeitpunkt des Kontaktabbruchs, außerdem gibt es immer wieder leichte Turbulenzen und ein Driften durch Winde, und darauf muss das Wurmlochende reagieren, damit es nicht aus der Kabine geschleudert wird. Ich hatte schon eine Idee, wie ich mit ein paar simplen mobilen Sensoren für Magnet- und Wärmefelder Fixpunkte im Flugzeug definieren konnte, um das Wurmloch-Ende daran auszurichten und stabil auf Position zu halten. Dafür aber müsste ich mit den Messgeräten und der Steuerungs-App selbst vor Ort sein – oder vorher jemand anderen ausführlich einarbeiten, wofür jetzt keine Zeit blieb. „Genehmigt“, brummte der Anzugträger.

Niemand hatte eine Ahnung, was uns an Bord erwarten würde. War es ein Terroranschlag oder ein technischer Defekt, der das Flugzeug außer Gefecht setzen würde? Schön wäre es, wir hätten die weiteren Ermittlungen der kommenden Wochen abwarten können, um mit mehr Wissen in die Vergangenheit aufzubrechen. Aber die Thorne-Pfade ließen uns diese Freiheit nicht und setzten uns eine enge Frist. Es gab bloß diese eine Chance!



Und so standen wir wenig später erneut in ebenjener Halle, die eigentlich für eine andere Version des Experiments vorgesehen war. Drei bewaffnete Clowns im Fetisch-Look sollten die Spezialeinheit sein – ich hatte mir irgendwie eine ganze Truppe von Männern vorgestellt. Aber klar, im Flugzeug war es eng, wir hatten bloß 12 Minuten, und jeder weitere Mensch durch die Thorne-Tür wäre eine zusätzliche Herausforderung.

Ein Kerl in Uniform übernahm das Wort und sah mich an. „Ihr Job besteht darin, die Thorne-Tür stabil zu halten; meine drei Leute gehen voraus und sichern die Kabine. Das Wurmloch wird auf Höhe der Tragflächen mitten im Gang öffnen. Sie und unsere Leute werden Sauerstoffmasken aufsetzen und aufbehalten, falls der Kabinendruck abfällt.“

Dann ging es los: Zwischen Metallrohren, Kabeln und Spulen schimmerte plötzlich eine Kugel: Die Thorne-Tür. Sofort zischte und rauschte es, weil Luft in die Kugel strömte – die Druckdifferenz zwischen beiden Wurmlochenden wollte sich ausgleichen. Kurz darauf hörten wir Schreie und Rufe durch die Kugel.

Die drei Männer der Spezialeinheit durchschritten die Kugel. „Alles in Ordnung, folgen Sie unseren Anweisungen“, hörte ich sie plärren. Eine blau blinkende hantelförmige Plastikboje flog zurück aus der Kugel in die Halle und schrillte mit fünf kurzen akustischen Signalen. Das bedeutete „gesichert!“ Also ging ich los, genau auf die Kugel zu. Hinter der Kugelfläche sah ich stark verzerrt den Gang und die Sitzreihen. Das Durchschreiten war völlig unspektakulär ohne jede Science-Fiction-Romantik: Keine farbigen Blitze, keine bunten Lichtwirbel. Mit einem Schritt stand ich einfach in einem Flugzeug. Hinter mir nun eine Kugel, auf deren Oberfläche sich die Lagerhalle verzerrt abbildete.

Um nicht im Weg zu stehen, setzte ich mich, wie besprochen, in die nächstgelegene leere Sitzreihe und hielt die Instrumente und mein Tablet im Auge. Meine App



verrechnete die Daten über ein Skript, das ich in Windeseile programmiert hatte und das hoffentlich nicht allzu viele Bugs enthielt. Die eigentliche Ausrichtung der beiden Wurmlochenden erfolgte von der Halle aus im Institut, über einen Rechner, der mit dem Wurmlochreifungsgenerator verbunden war. Das ganze fand tausende Kilometer von mir entfernt statt, und einen Tag in der Zukunft. Trotzdem funkte mein Tablet die Positionsdaten der Referenzpunkte im Flugzeug einfach so durch die Thorne-Tür hindurch in die Halle, und so betrachtet lagen nur wenige Meter zwischen uns.

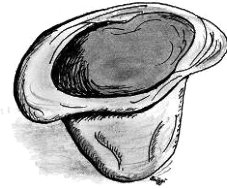
Die Kugel schwebte erstaunlich stabil, ich musste nur selten nachkorrigieren. Im Augenwinkel sah ich, wie verschreckte Passagiere abwechselnd von beiden Seiten durch die Kugel gebracht wurden. Einer aus der Spezialeinheit schweißte die Tür zum Cockpit auf, einer der Piloten versuchte anscheinend, Widerstand zu leisten, wurde aber mit einem TASER zu Boden gezwungen. Nach und nach leerten sich die Sitzreihen. Jemand warf die blaue schrillende Boje aus der Halle zurück in die Flugzeugkabine. Das war das Zeichen, dass alle Passiere samt Flugbegleitern und Piloten vollzählig waren. „Rückzug“, schrie einer der drei Männer. Ich wurde als erster durch die Thorne-Tür geschickt, sofort folgten die drei Spezialkräfte, und Sekunden später verschwanden die Umrisse der Kugel aus der Halle. Ich nahm die Sauerstoffmaske vom Gesicht. Erst jetzt wurde mir klar, wie knapp bemessen unser Zeitfenster war.

Die Mission war also erfolgreich – alle Insassen samt Crew konnten gerettet werden. Wenige Tage später kannte man auch die Ursache für den Kommunikationsabbruch zwischen Bodencrew und Cockpit: Unsere Thorne-Tür hatte einen elektromagnetischen Impuls ausgelöst, der einen Großteil der Elektronik an Bord vorübergehend lahmgelegt. Man hätte das Flugzeug wohl noch manövrieren und landen können, doch da alle evakuiert worden waren, gab es ja keinen Piloten mehr im Cockpit, und so stürzte die leere Maschine ins Meer.



Die beiden Gastwissenschaftler kamen schließlich wohlbehalten zuhause an. Aber:
Über den Sinn und Unsinn von Zeitreisen gäbe es noch viel zu diskutieren.

Dir gefällt diese Geschichte und Du möchtest mein Schreiben unterstützen? Dann freue ich mich,
wenn Du mir etwas in den Hut wirfst:



marioembold.de/kontakt/hut

Vielen Dank
Mario



Über den Sinn und Unsinn von Zeitreisen

© Mario Rembold 2023

Seite 10 von 10

<https://www.marioembold.de>