

QuBits

Es war nur ein kurzer Weg von der Kita bis zum Parkplatz. Wie so oft hatte Lara ihre kleine Hand um den Ringfinger ihres Vaters gelegt.

„Heute war ein Zauberer bei uns, Papa. Der konnte alles wegzaubern, und die Steffi hat Angst bekommen. Ich hatte gar keine Angst. Der konnte aber nicht nur Sachen wegzaubern, sondern auch ganz viel Geld aus seinem Hut holen – einfach, so mit einem Zauberspruch.“

„Das sollte ich vielleicht auch mal versuchen. Dann brauchte ich nicht mehr arbeiten zu gehen.“

„Doch, du musst doch deine Zeitmaschine fertig machen!“

„Stimmt, hatte ich fast vergessen. Gut, dass du mich daran erinnerst.“

„Zeitmaschine“, das war die ironische Bezeichnung für Bernd Gärtners Forschungsprojekt. Sie traf zwar nicht den Kern seiner komplizierten Arbeiten, war aber griffiger als „Nachweis der Unschärfe der Raumzeitstruktur mit Hilfe der ART und der QED“. An den Vorstellungen, die Lara mit seiner Arbeit verband, hatte er durch viele fantastische Erzählungen an ihrem Bett beigetragen. ‚Erzähl noch was von deiner Zeitmaschine‘, forderte sie ihn fast jeden Abend vor dem Einschlafen auf. Reisen in die Vergangenheit oder in die Zukunft boten eine hervorragende Möglichkeit für die unglaublichsten Abenteuer. Manche Geschichten musste er immer und immer wieder erzählen.

„Sieh mal, da ist Bogo!“

Bernd Gärtner fühlte, wie der Druck von seinem Ringfinger verschwand. Woran es lag, dass er viel zu langsam reagierte, konnte er später nicht mehr sagen. Vielleicht hatte er gerade überlegt, ob die Gelder für das nächste Jahr bewilligt werden würden, oder hatte an das Problem mit der Kühlung für die Supraleiter gedacht. Es war auch egal. Er erinnerte sich später nur noch an das Quietschen der Reifen und an das dumpfe Geräusch. Eigentlich war es auch egal, wer Schuld an dem Unfall hatte, der Autofahrer, der Mistköter seines Nachbarn oder er selbst. Der Fahrer des Wagens war eindeutig nicht zu schnell gefahren. Gerne hätte er Bogo die Schuld zugewiesen. Aber das funktionierte nicht, auch nach Jahren nicht. Gärtner wusste, dass er ganz alleine verantwortlich für den Tod seines kleinen Mädchens war. Er hätte aufpassen müssen, Lara an die Hand nehmen müssen, wie es jeder verantwortungsvolle Vater tat.

Warum hatte sich sein Nachbar diesen hässlichen Köter angeschafft, an dem Lara aus unerfindlichen Gründen einen Narren gefressen hatte. Wäre der Autofahrer etwas langsamer gefahren oder etwas schneller, ja, wären Herrchen und Hund etwas langsamer vorangekommen, weil dieser an einen weiteren Baum gepinkelt hätte, so wäre das Unglück nicht passiert. Wäre – hätte – was wäre wenn. So funktionierte die Welt leider nicht, aber dass der Tod eines geliebten Menschen von einer Kette unwichtiger Ereignisse abhängen konnte, das war idiotisch. Das war unerträglich. Ach, wenn man doch tatsächlich in die Vergangenheit reisen könnte. Er würde zurückreisen in die Zeit, als noch alles in Ordnung war, dürfte an Laras Bett sitzen und Geschichten erzählen. Aber Zeitreisen gab es leider nur in Science-Fiction-Filmen.

Noch mehr als vor dem Unglück war das Labor das Zuhause des Wissenschaftlers geworden. Niemand wartete in seinem Wohnhaus am Rande der Stadt auf ihn. Kathrin,

seine Frau, war schon lange ausgezogen. Er wusste nicht einmal, ob der Grund für die Trennung seine ständigen Selbstvorwürfe oder ihre unterschwelligen Vorwürfe waren.

Es klopfte an der Labortür. Der Journalist Martin Weber trat ein.

„Herr Weber, nehme ich an.“ Gärtner streckte dem Besucher seine rechte Hand entgegen.

„Herr Professor, vielen Dank, dass Sie sich Zeit für mich genommen haben.“

„Gerne, setzen Sie sich.“ Gärtner zeigte auf einen Stuhl an seinem überdimensionalen Schreibtisch und nahm selbst auf seinem Drehstuhl Platz. Beide saßen sich jetzt gegenüber. Der Journalist blickte an Gärtner vorbei und bestaunte die monströse Apparatur im Hintergrund.

„Wow, da ist sie, die Zeitmaschine!“

„Ja“, lachte Gärtner, „viel Ähnlichkeit mit der in George Pals Film hat sie nicht gerade, oder? Aber tun Sie mir den Gefallen und vermeiden Sie die Bezeichnung Zeitmaschine.“

„Sehr ungern, Professor. Es klingt so geheimnisvoll und entfesselt die Fantasie der Leser.“

„O. k., von mir aus.“

„Ich werde natürlich über Ihre wirklichen Forschungsergebnisse berichten. Ich schicke Ihnen den Artikel, wie telefonisch vereinbart, vor der Veröffentlichung zu.“

„Gut. Meine Arbeiten befassen sich mit der Struktur von Raum und Zeit. Wissen Sie, Zeit ist ein merkwürdiges Phänomen. Einstein hat sie einmal als eine hartnäckige Illusion bezeichnet. Die physikalischen Gesetze sind zeitlich invariant. Sie können die Zeitrichtung in den Formeln einfach umdrehen, -t einsetzen anstatt +t.“

„Physikalische Vorgänge lassen sich also immer umkehren?“

„In gewisser Weise, ja. Hier in der Kanne ist Kaffee für Sie. Bedienen Sie sich bitte.“

„Danke.“ Weber goss etwas von der sehr dunklen Flüssigkeit in eine Tasse, die offenbar für ihn bereitstand.

„Da ist die Milch?“

Der Besucher schüttete ein wenig Milch hinzu und blickte dann suchend umher.

„Einen Löffel habe ich leider nicht.“

„Ah, kein Problem, geht auch so.“

„Ohne Umrühren dauert es etwas länger, bis sich Kaffee und Milch vermischt haben, nicht wahr?“

„Natürlich, aber irgendwann wird sich beides vermischen.“

„Was würden Sie sagen, wenn sich beide Flüssigkeiten anschließend wieder vollständig entmischen, ganz von selbst?“

„Das wird sicher nicht passieren.“

„Warum nicht?“ Professor Gärtner sah seinen Gast erwartungsvoll an. Dieser merkte schließlich, dass die Frage ernst gemeint war.

„Äh, keine Ahnung.“

„Jedes Molekül kann sich an jede Position in der Flüssigkeit bewegen. Es gibt kein physikalisches Gesetz, das das verbietet. Die Moleküle, aus denen die Milch besteht, verabreden sich auch nicht, um eine gleichmäßige Verteilung im Kaffee herbeizuführen. Also, warum vermischen sich die Flüssigkeiten auch ohne Umrühren und entmischen sich nicht spontan?“

„Hm, erklären Sie es mir bitte.“

„Es ist einfach. Das System Kaffee-Milch nimmt den wahrscheinlichsten Zustand ein. Bei einer Entmischung gibt es nur wenig Orte, an denen sich die Milchteilchen aufhalten können. Bei einer Vermischung ist die Anzahl der Kombinationen viel größer. Die Unordnung nimmt stetig zu, bis sie ihr Maximum erreicht hat. Die Physiker nennen die

Unordnung Entropie. Die Entropie wächst. Das ist der Grund dafür, dass die Zeit eine Richtung hat.“

„Schlechte Voraussetzungen für eine Zeitmaschine.“

„Ja, aber immerhin sieht es im Bereich der Elementarteilchen schon besser aus. Hier gibt es nicht einmal mehr strenge kausale Zusammenhänge. Eine Wirkung kann vor der Ursache stattfinden.“

„Die verrückte Quantenwelt.“

„Ja, die Quantenwelt ist verrückt. Die Quantentheorie ist jedoch die am besten überprüfte Theorie, und sie wird auf der ganzen Welt mit Erfolg angewendet. Ein Drittel aller Wirtschaftsgüter basiert auf den Erkenntnissen der Quantenmechanik. Ohne sie hätten wir keine Computer, keine Fernseher, keine Kernspintomographie und so weiter.“

Gärtner öffnete seine Schreibtischschublade und brachte einen Teelöffel zum Vorschein. „Geht doch etwas schneller mit dem Löffel“, sagte er grinsend.

„Wissen Sie, was ein Bit ist?“, fuhr er fort.

„Klar, Bit steht für binary digit, die kleinste darstellbare Datenmenge. Ein Bit kann zwei Werte annehmen, 0 oder 1.“

„Es könnten auch zwei andere komplementäre Werte sein, wie ja oder nein, wahr oder falsch. Wichtig ist, dass es die kleinste denkbare Informationseinheit ist. Weniger Information geht nicht. Wissen Sie, was ein Qubit ist?“

„Eine Abkürzung für das Wort Quantenbit. Ich habe einmal über Quantencomputer und Quantenkryptographie recherchiert.“

„Gut, dann wissen Sie ja Bescheid. Ein Qubit ist die kleinste Informationseinheit, die ein quantenmechanisches System besitzen kann. Unsere Welt, unser Universum, besteht aus diesen Quantensystemen, besteht somit eindeutig aus Informationen in Form von Qubits. Sie haben etwas andere Eigenschaften als Bits. Während ein Bit die Eigenschaft 0 *oder* 1, ja *oder* nein usw. haben kann, hat ein Qubit die Eigenschaft 0 *und* 1, ja *und* nein, eine Überlagerung beider Zustände. Erst zum Zeitpunkt der Beobachtung entscheidet es sich, welchen Wert es annimmt. Das, was wir Realität nennen, ist das Ergebnis unserer Beobachtung. Sie erzeugt die Realität. Albert Einstein gefiel die Vorstellung nicht. Er stellte einmal die polemische Frage an den dänischen Physiker Nils Bohr: ‚Existiert der Mond auch dann, wenn keiner hinsieht?‘ Der US-amerikanische Physiker David Mermin kam später zu dem Schluss: ‚Wir wissen heute, dass der Mond nachweislich nicht vorhanden ist, wenn niemand hinsieht.‘“

„Sie beanspruchen meine Vorstellungskraft erheblich.“

„Warum sollte es Ihnen besser ergehen als uns Physikern.“

„O. k., die Welt besteht aus Informationen, aus Qubits. Das habe ich einigermaßen geschluckt.“

„Damit ist das Universum diskret aufgebaut, nicht kontinuierlich, sondern wie ein Strand, der aus lauter Sandkörnern besteht.“

„Ich verstehe.“

„Das gilt für den Raum und auch für die Zeit.“ Gärtner sah den Journalisten an und grinste ein wenig dabei. Es schien ihm Spaß zu bereiten, seinen Besucher an die Grenzen der Vorstellungskraft zu bringen.

„Das haben Ihre Forschungen ergeben?“

„Ach wo, das ist doch alles kalter Kaffee. Wenn man es genau nimmt, kann man das fast vollständig aus dem Doppelspaltexperiment ablesen, den Sie sicher einmal in der Schule durchgeführt haben. Vielleicht erinnern Sie sich. Wenn Sie Licht durch zwei parallele Spalte schicken, entsteht ein Muster auf dem Schirm hinter den Spalten, ein sogenanntes Interferenzmuster. Es gibt dunkle und helle Streifen auf dem Schirm,

Auslöschung und Verstärkung des Lichts. Man kann das Experiment auch mit großen Teilchen, mit Riesenmolekülen durchführen. Auch dann entsteht das Muster. Die Teilchen können sich offenbar gegenseitig auslöschen oder verstärken. Sehr interessant wird es, wenn man die Teilchen nacheinander durch die Spalte schickt, z. B. jeden Tag eins. Wieder passiert das Gleiche. Offenbar spielt die Zeit dabei keine Rolle. Und nun wird es besonders mysteriös.“

Der Professor sah Weber in die Augen. Er wollte sich dessen Aufmerksamkeit versichern. Nach einer kurzen Pause fuhr er fort.

„Wenn Sie versuchen zu beobachten, welchen Weg das einzelne Teilchen nimmt, welchen Spalt es passiert, verschwindet das Muster auf dem Schirm. Ihre Beobachtung zerstört die Interferenz. Und packen wir noch eins drauf: Sie können die Entscheidung, die Bahn des Teilchens zu beobachten, treffen, nachdem es bereits den Spalt passiert hat. Auch dann verschwindet das Muster. Sie beeinflussen durch Ihre Beobachtung somit die Vergangenheit. Schließlich können Sie sogar die Weginformation nachträglich wieder beseitigen, und das Muster erscheint wieder. Sie greifen also in die Vergangenheit ein und ändern die Gegenwart. Informieren Sie sich in diesem Zusammenhang einmal unter dem Stichwort ‚Quantenradierer‘.“

„Puh, ich gebe zu, dass ich nicht alles verstanden habe.“ Webers Stimme war ein wenig Resignation zu entnehmen.

„Ist nicht so wichtig“, lachte Gärtner. „Ich musste das alles nur vorausschicken, um Ihnen meine Arbeit zu erklären. Es gibt umfangreiche Literatur, in der Sie das nachlesen können. Immer mehr Wissenschaftler vertreten übrigens die Viele-Geschichten-Theorie von Richard Feynman oder die weitgehend identische Viele-Welten- oder Multiversums-Theorie. Dabei nimmt ein Teilchen alle denkbaren Wege auf dem Weg zum Schirm, gegebenenfalls in unterschiedlichen Universen. Die Interferenz entsteht dann durch Interaktion dieser Teilchen.“

„Und Sie, was denken Sie?“

„Ich bin überzeugt, dass es gar keine Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft gibt. Alles, was passieren kann, ist bereits passiert. Alle Geschichten sind bereits geschrieben. Es gibt keine Zeit, ebenso wenig wie es Materie gibt. Seit der Entwicklung der String-Theorie scheint sich zumindest Letzteres langsam in der Wissenschaft durchzusetzen. Aber mit meiner Hypothese, dass alles bereits stattgefunden hat, stehe ich noch ziemlich alleine da. Dabei ist sie gar nicht so weit entfernt von der Multiversums-Idee, die davon ausgeht, dass alles, was möglich ist, in irgendeinem Universum passieren wird. Lesen Sie dazu mal das Interview im Spiegel vom Jahre 2005 mit David Deutsch, einem bedeutenden Vertreter der Theorie und ‚Erfinder‘ des Quantencomputers. Ich glaube, es war die Ausgabe 11.“

„Aber, wenn bereits alles passiert ist, woher kommt dann die Illusion Zeit?“

„Stellen Sie sich einfach vor, Sie hätten einen Spielfilm auf der Festplatte Ihres PCs gespeichert. Der Film ist bereits gedreht. Er wird sich nicht verändern. Trotzdem zeigt er eine komplette Geschichte. Ein anderer Film zeigt eine andere Geschichte. Sie sind einer der Akteure und erliegen der Illusion, dass die Handlung gerade passiert und Sie diese sogar mitbestimmen können. Auch die Analogie zu unseren QuBits ist gegeben. Der Film besteht eben nur aus Bits anstatt aus QuBits.“

„Sie sind verheiratet?“, fragte Gärtner.

„Ja.“

„Kinder?“

„Eine Tochter, drei Jahre.“ Weber wunderte sich über den plötzlichen Themenwechsel.

„Wie haben Sie Ihre Frau kennengelernt?“

„Auf dem Marktplatz in Bonn. Ich bin in Hundescheiße getreten.“

„Erzählen Sie!“

„Na ja, ich habe einen Moment nicht aufgepasst, habe mich nach einer schönen Frau umgesehen. Da ist es passiert. Ich hab' wohl ziemlich laut geflucht. Sie können sich sicher vorstellen, was ich gerufen habe. Die hübsche Frau hat sich umgedreht und laut gelacht. Sie hat mir dann geholfen, den Schmutz zu beseitigen. Ein Jahr später waren wir verheiratet.“

„Das ist eine nette Geschichte. Stellen Sie sich einmal vor, dass der Hund sich einen anderen Ort für sein Geschäft gesucht hätte.“

„Dann wäre ich wahrscheinlich nicht in den Haufen getreten.“

„Und?“

„Verdammt, dann hätte ich meine Frau nicht kennengelernt und meine Tochter wäre nicht geboren worden.“

„Wahrscheinlich würden wir jetzt hier auch nicht zusammensitzen. Sie wären irgendwo anders, vielleicht mit einer anderen Frau verheiratet. Auf jeden Fall wüssten Sie nichts von der Lebensalternative, die Ihrem jetzigen Leben entspricht.“

„Ich glaube, ich ahne, worauf Sie hinauswollen. Würde man die Vergangenheit ein wenig verändern, den Hundekot um fünf Zentimeter versetzen, so hätte mein Leben einen komplett anderen Verlauf genommen. Meine Tochter wäre nicht geboren worden. Das alles hing von einem Haufen Hundescheiße ab. Unglaublich!“ Weber klopfte sich mit der flachen Hand an die Stirn.

„Können Sie mit Ihrer Maschine da“, er zeigte auf die Apparatur im Labor, „Hundekot in der Vergangenheit versetzen?“

„Leider nein oder auf Ihre Geschichte angewendet: zum Glück nicht. Wissen Sie, was das für ein komplexer Vorgang wäre? Ahnen Sie, wie viele QuBits man verändern müsste, um das zu bewerkstelligen?“

„Das ist meine Tochter“, fuhr der Professor in einem gedämpften Tonfall fort. Er drehte den Bilderrahmen auf seinem Schreibtisch um. Weber nahm ihn in die Hand und betrachtete das Foto.

„Sie ist etwa so alt wie meine Tochter?“

„Sie ist tot.“

Weber erschrak sichtlich. „Das ist ja traurig. Was ist passiert?“

„Ein Unfall.“ Gärtner nahm das Bild wieder entgegen. Er betrachtete es einen kurzen Augenblick und strich mit dem Daumen über das Glas, als würde er das Gesicht seiner Tochter streicheln.

In der Stille, die jetzt eintrat, hörte man ein leises Knistern, das aus der Richtung der Zeitmaschine kam.

„Meine Maschine da drüben, die kann einzelne QuBits verändern“, fuhr der Wissenschaftler fort.

„Im Ernst?“

„Ich hoffe es. Ich habe es noch nie versucht. Ich habe auf Sie gewartet. Wir beide werden die ersten sein, die das erleben.“

„Großartig!“, freute sich Weber.

„Leider werden Sie nicht darüber berichten können.“

„Was?“, rief Weber aufgeregt.

„Denken Sie an den Hundehaufen.“

„Ich verstehe nicht.“

„Wären Sie nicht reingetreten, so wüssten Sie nichts davon, wüssten nicht, was Ihnen entgangen wäre, Ihre Frau würden Sie nicht kennen, und Ihre Tochter wäre nicht einmal geboren worden.“

„Das habe ich schon verstanden.“

„Wirklich?“

„Mir dämmert es. Wenn wir jetzt mit Ihrer Maschine den Hundekot um 5 Zentimeter versetzen würden, wäre ich plötzlich irgendwo und hätte ein anderes Leben. Nicht einmal Spuren würden in meiner Erinnerung vom anderen Leben bleiben.“

„Genauso ist es.“

„Aber Sie sagten ja sowieso, dass Sie nicht einmal in der Lage wären, einen Hundehaufen zu versetzen. Was kann Ihre Maschine denn überhaupt?“

Professor Gärtner schweig einen Augenblick. Er tippte auf der Tastatur seines PCs einige Buchstaben ein.

„Ich starte jetzt das Programm, das die Steuerung übernimmt. Es ist alles vorbereitet. Bleiben Sie einfach auf Ihrem Platz sitzen.“

Das Knistern wurde hörbar lauter. Über den Bildschirm rasten Zahlenreihen.

„Sagen Sie mir doch bitte, was jetzt passieren wird!“, forderte der Journalist lautstark.

„Ich verändere eine Anzahl QuBits!“ Auch dem Professor war die Anspannung anzumerken.

„Welche? Was machen die?“, stammelte Weber aufgeregt.

„Einen Lichtblitz, einen sehr hellen Lichtblitz, wenn alles klappt. An bestimmten Raumzeitkoordinaten! Bleiben Sie unbedingt auf Ihrem Platz!“

Das Telefon klingelte.

„Gärtner. Ach, Kathrin, du bist es.“

„Schatz, ich will dich nicht lange stören. Ich hab' die neue Klassenlehrerin erreicht und ihr von Laras Panikattacken erzählt. Sie hat mir versprochen, dass sie dafür sorgen wird, dass niemand in der Schule Blitzlichtaufnahmen macht. Sie kannte übrigens den Vorfall von damals aus der Tageszeitung.“

„Schön, dann brauche ich mich ja nicht mehr darum zu kümmern. Wir wollen heute nämlich noch einige wichtige Versuche fahren. Es könnte sein, dass sie den Durchbruch bringen. Dann kriegen wir unsere Forschungsgelder für die nächsten zwei Jahre ganz sicher bewilligt.“

„Ach, das wäre ja toll. Ich drück' euch beide Daumen. Lara hat schon in der Schule herumerzählt, dass ihr Vater eine Zeitmaschine baut.“

„Dann werde ich mich mal ranhalten. Ich darf sie doch nicht enttäuschen.“

„Weißt du, Bernd, gerade heute habe ich noch einmal daran gedacht, was passiert wäre, wenn der Fahrer vor Schreck das Steuer nach links gerissen hätte und nicht nach rechts. Dann hätte es vielleicht euch beide erwischt und nicht Bogo.“

„Ja, wäre – hätte – was wäre wenn ...“