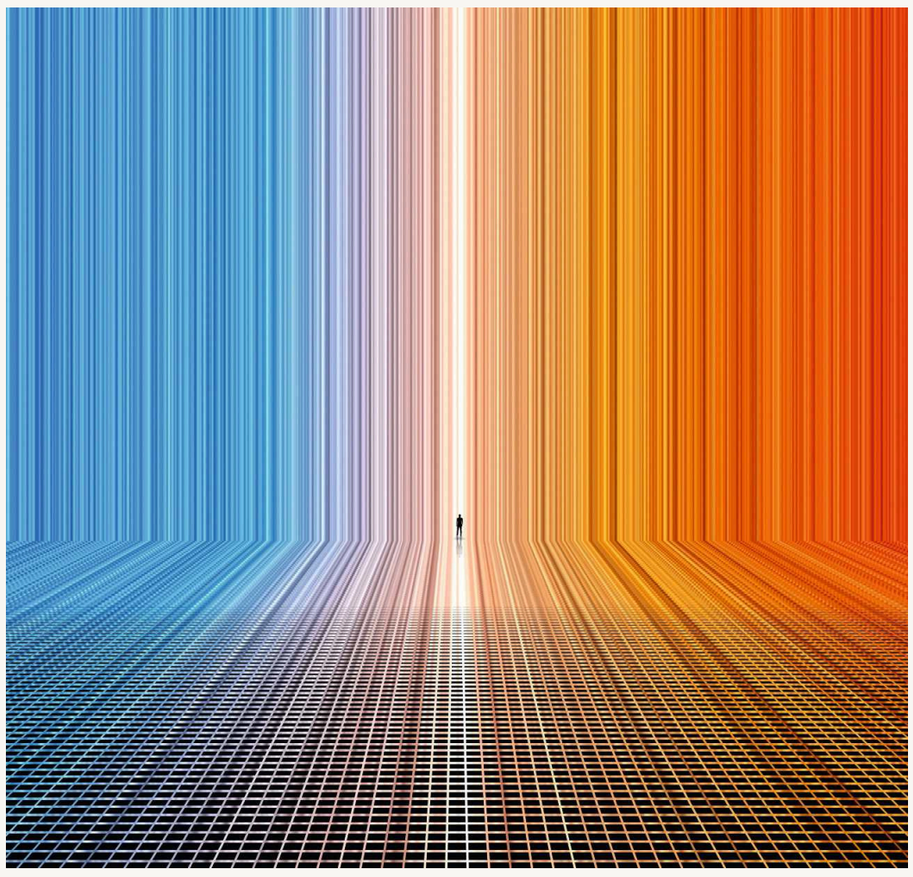
Ich hätte da mal eine Frage …

Artwork by Michael Strevens

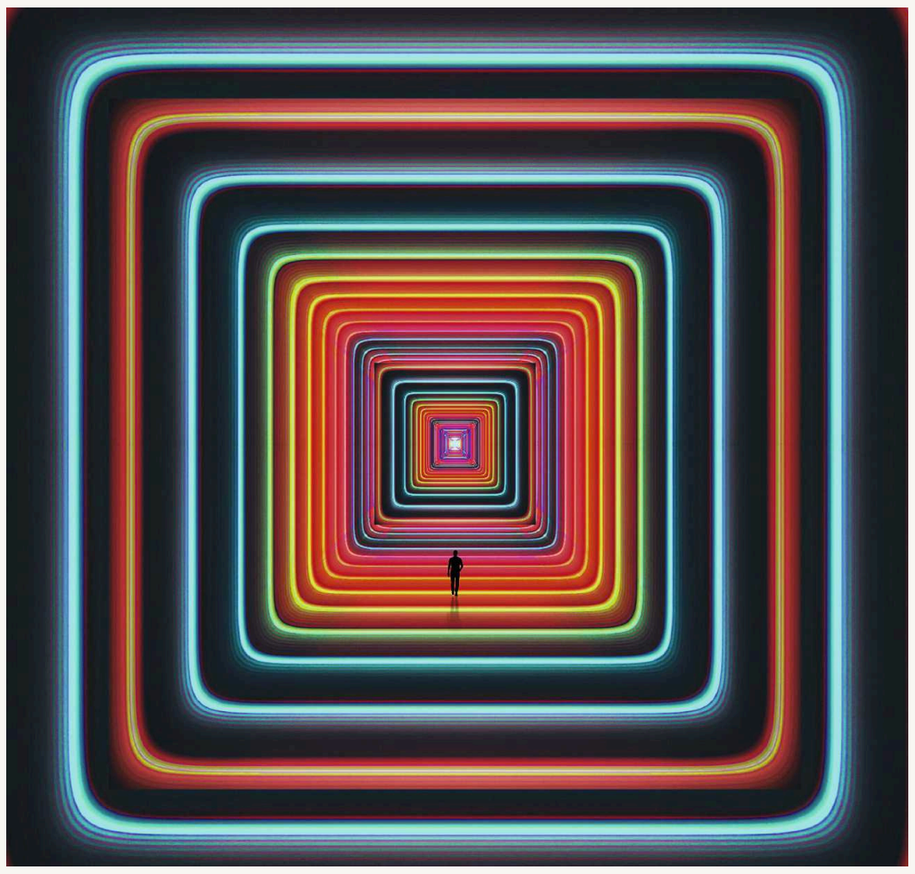
Text by Chiara Joos



Issue cover



Artwork · p. 58



Artwork · p. 61

Original article

ZEIT WISSEN / PP. 58–61

Die Welt ist voller Möglichkeiten, und ich soll mich dauernd entscheiden. Geht das nicht anders? Ein Besuch bei den Spezialisten für Perspektivwechsel und Schwebezustände

Was sagt die Quantenphysik?

Vor großen Entscheidungen schreibe ich keine Pro-und-Contra-Listen. Ich treffe sie aus dem Bauch heraus. »Bereust du etwas?«, wurde ich mal gefragt. »Nein«, antwortete ich. »Alles kommt, wie es kommt.« In Wirklichkeit hadere ich damit, Entscheidungen zu treffen, auch wenn es nur um Kleinigkeiten geht wie die Wahl zwischen Zitronen- und Erdbeereis. Oder um die Frage, ob ich Uschi verkaufen soll, meinen Opel-Oldtimer. In der Schulzeit fuhr sie mich und eine lose Auswahl meiner Heimatstadtjugend durch Stuttgart. 20 Jahre lebte ich dort, bis mich der Zufall nach Österreich verschlug. Statt in Süddeutschland zu studieren, das Elternhaus zu erben und einen Mann zu heiraten, kamen ein Studium in Innsbruck, die erste Altbauwohnung in Wien, das Verlieben in eine Frau.

Ich habe ein recht klares Bild davon, wie mein Leben hätte aussehen können, wenn ich mich anders entschieden hätte. Ich frage mich nur: Welche Wirkung hat das Nicht-Gewordene? Wie beeinflussen die Wege, die ich nicht gehe, den einen Weg, auf dem ich unterwegs bin? Eine Freundin behauptet, ich ziehe den Zufall magisch an. Was ist vorgezeichnet, und wo bin ich frei? Was wird Realität, und was bleibt Möglichkeit?

In Wien gibt es üblicherweise zwei Instanzen, die man mit solchen Fragen behelligt. Die Kirche und die Psychotherapie. Ich habe noch eine dritte Instanz entdeckt, eine Expertin für Unschärfen, Zufälle und Perspektivwechsel. Einer ihrer Geburtshelfer stammt aus Wien, Erwin Schrödinger. Die Quantenphysik wird 2025 von den Vereinten Nationen mit einem Internationalen Jahr geehrt, sie erforscht die Welt der kleinen Atome. Kann sie mich auch in den großen Fragen des Lebens weiterbringen? Die Quantenphysik ist wie ein Haus mit einem 100 Jahre alten Fundament. Ich stehe davor, bereit, anzuklopfen. Zwei Physiker und eine Physikerin möchte ich sprechen, nicht um letzte Antworten zu finden, sondern um neue Blickwinkel zu entdecken. Können sie mir helfen, das Nicht-Gewordene zu verstehen? Es ist ein Experiment.

Schrödingers Erben forschen in einem Prachtbau in der Boltzmanngasse. Als Erstes klopfe ich bei Časlav Brukner an. Er schiebt erst mal ein schweres, hakeliges Fenster hoch. »Wird bald ausgetauscht«, sagt er, während seine Mundwinkel der Schwerkraft nachgeben. Brukner, eine Art Quantenphilosoph, interessiert sich für die Frage, ob es überhaupt eine objektive Welt unabhängig vom Beobachtenden gibt.

Können die Wege, die wir nicht gehen, Spuren hinterlassen? »Schon Aristoteles hat zwischen Potenzialität und Aktualität unterschieden«, sagt er, darüber habe er extra vor unserem Gespräch nachgedacht. »Das, was wir nicht wählen, bleibt als Möglichkeit im Raum. Es bildet den Hintergrund, vor dem unsere Entscheidungen überhaupt erst Bedeutung bekommen.« Er nimmt sich Zeit, die richtigen Worte zu finden. Als ich meine Interviewanfrage gestellt hatte, waren die Quantenphysiker etwas ängstlich, dass mein Experiment in die esoterische Richtung geht. Brukner erzählt mir vom Doppelspaltversuch, bei dem Teilchen auf eine Platte mit zwei Schlitzen zufliegen und auf einem Schirm dahinter auftreffen. Ich will mich gerade mit dem Teilchen in seinem Entscheidungszwiespalt identifizieren, da sagt Brukner: »Das Teilchen im Doppelspalt-Experiment nimmt nicht diesen oder jenen Weg. Es ist unbestimmt. Es hat keinen Weg genommen, bis es gemessen wird.« Er redet vom Messprozess, bei dem sich die Quanten, wenn ich es richtig verstehe, für eine Option festlegen müssen. Er sagt: »Unser Sein wird nicht nur von dem geformt, was wir gewählt haben. Sondern auch von dem, was wir nicht gewählt haben.«

Brukner kennt selbst Brüche im Leben. Während seines Physikstudiums in Belgrad brach Anfang der Neunzigerjahre der Krieg auf dem Balkan aus. Er zog nach Wien und forschte bei dem späteren Nobelpreisträger Anton Zeilinger. Ich frage, ob es auch bei ihm eine Art Messprozess gab, einen *point of no return* ins heutige Serbien. »Anton Zeilinger und die Ermordung eines serbischen Hoffnungsträgers«, sagt Brukner.

Bei mir war es, als ich ein Studium fand, das mir den Freiraum gab, den ich für mich brauchte. Das liegt nun hinter mir. Der Weg ist gegangen. Doch was passiert, wenn ich mich zwischen Erdbeer- und Zitroneneis entscheiden muss? Was wird aus Uschi?

Vielleicht muss ich mich gar nicht immer entscheiden. Vielleicht ist es okay, dass das Leben aus gewählten und nicht gewählten Wegen besteht, dass auch das Zitroneneis, das ich nicht esse, einen Geschmack in mir hinterlässt. Vielleicht liegt darin der Trost der Quantenphysik: dass sie eben nicht krampfhaft fragt, warum man jetzt diesen oder jenen Weg eingeschlagen hat, sondern dass sie die Ungewissheit adelt.

Brukner zieht unter seinem Schreibtisch ein kleines schwarzes Gerät hervor. »Photon-Clicker« steht darauf. Klick. Pause. Klick. Lange Pause. Und dann wieder: Klick. »Jedes Geräusch ist ein Lichtteilchen«, sagt er. »Wann es kommt, ist reiner Zufall.«

Der Physiker John Archibald Wheeler verglich die Quantenphysik mit dem Spiel *20 Fragen,* bei dem sich jemand einen Begriff ausdenkt, den die anderen mit höchstens 20 Fragen erraten sollen. Bloß dass es diesmal keinen Begriff gibt, sondern sich die Teilnehmenden auf die erste Antwort einigen und dann weiterspielen. Am Ende scheint es, als hätte es von Anfang an eine »richtige Lösung« gegeben. Die Fragen und Antworten formen das, was sich am Ende Wirklichkeit nennt. »So ist es in der Quantenphysik«, sagt Brukner. »Wir beobachten, und erst dadurch entsteht, was wir beobachten.« Das klingt für mich gar nicht so weit



Časlav Brukner erforscht die philosophischen Grundlagen der Quantenphysik. Er ist Mitglied des Instituts IQOQI der österreichischen Akademie der Wissenschaften und lehrt an der Universität Wien

Das Experiment bin ich



Francesca Ferlaino forscht an der Universität Innsbruck an ultrakalten Quantengasen.
Markus Arndt, Physikprofessor an der Universität Wien, ist Experte für Quantenoptik, Quanteninformation und Quantennanophysik.

entfernt von dem, was der – Wiener – Psychotherapeut Viktor Frankl geschrieben hat: Das Leben wird vorwärts gelebt und rückwärts verstanden.

Im Railjet von Wien nach Innsbruck wollte ich eigentlich in Fahrtrichtung vorwärts sitzen. Beim Buchen habe ich »Fensterplatz, großer Tisch« gewählt. Bekommen hatte ich Fenster, rückwärts mit kleinem Tisch. Die Beine angewinkelt, der Nebensitz vollgepackt wie mein Kopf, denke ich an die Veränderungen in meinem Leben. Die, bei denen man nicht weiß, ob man irgendwohin fährt oder zurückgeholt wird. Bei denen es vorwärts, rückwärts, vorwärts geht.

In Innsbruck lebt und arbeitet Francesca Ferlaino. Hier hat sich auch einer der schöneren Zufälle meines Lebens zugetragen. Es ist ein Brückentag. »Andere haben frei«, hatte sie am Telefon gesagt, »aber ich arbeite.« Ferlaino erforscht Teilchen, die sich nicht mehr wie Teilchen verhalten, sondern wie Wellen, und die keine Entweder-oder-Existenz führen, sondern in Möglichkeitsräumen zu Hause sind. Die Tür zu ihrem Büro steht offen. Ferlaino begrüßt mich mit einem breiten Lächeln. Ihre Arbeit sei ihr Hobby, sagt sie, und sie erzählt von ihrem Vater, der einen italienischen Fußballclub leitete und von dem sie gelernt habe, dass Exzellenz Zeit und Leidenschaft braucht.

Mein Innsbruck-Zufall war die erste Frau, in die ich mich verliebte. Sie fiel mir nur kurz auf, ich dachte nicht mehr an sie. Ein Jahr später ein zufälliges Finden und das Aha: »Ich habe dich doch schon mal gesehen.« Mit meiner jetzigen Partnerin war es fast gleich. Erst ein flüchtiges Gespräch in Wien. Dann ein Jahr nichts, bis sie eines Nachmittags in einem Café mit einem Lächeln mir gegenübersaß. Ich erzähle Ferlaino auch von dem Typen in London, dem mit den Blumen auf dem Arm. Einen Monat später, wieder in London, eine andere Buslinie, steht er wieder vor mir, ohne Blumen. Oder der Sommerurlaub in Südtirol. Ich spielte Tennis mit einem Alten. Drei Jahre später sitze ich bei einem Festival in Deutschland mit einer neuen Bekannten vor meinem Zelt. Der Tennis-Opa war ihr Opa.

Für mich fühlt sich der Zufall wie etwas Magisches an. Und für sie? Francesca Ferlaino sagt: »Es gibt Zufall in der Natur und Zufall in der Forschung. Beides funktioniert anders.« Die Natur folgt Wahrscheinlichkeiten. Nichts ist eindeutig, alles schwebt in Möglichkeiten. Der andere Zufall ist menschlich. Ferlaino sagt: »Ein Gespräch, ein Satz zur richtigen Zeit.«

Ihre eigene Entdeckung in der Physik begann mit einem unerklärlichen Phänomen. Sie dachte zunächst an einen Fehler. Dann las sie – zufällig – einen Artikel über Molekülchaos und kam auf die Idee, das Konzept auf ihr Experiment zu übertragen. »In der klassischen Physik ist Zufall oft nur Unwissen«, sagt Ferlaino. »In der Quantenphysik ist er grundlegend. Er ist echt. Es gibt keine festen Ergebnisse, nur Wahrscheinlichkeiten.« Ein Teilchen sei nicht hier *oder* dort, sondern hier *und* dort, bis es gemessen wird. Erst dann legt es sich fest. Sie sagt: »Wir denken gern in zwei Kategorien: richtig oder falsch, Mann oder Frau, links oder rechts. Aber die Quantenphysik ist anders. Sie ist nicht schwarz oder weiß, sondern alles dazwischen.«

Ich frage, ob meine Geschichten aus Innsbruck, Wien oder London in dieser Welt Platz haben. »Das hängt davon ab«, sagt sie. »Manche Zufälle haben ein Muster. Andere nicht. Aber selbst wenn du es nicht erkennst, es gibt immer eine Wahrscheinlichkeit, dass etwas passiert. Und diese Wahrscheinlichkeit ist nie null.« Ist da noch Platz für Magie? Ferlaino erzählt mir von dem Teddybär ihres Sohns. In Innsbruck sei das Stofftier verloren gegangen, zwei Jahre später hielt in Bozen ein Kellner den gleichen Teddy in der Hand. »Ich weiß, dass es nicht derselbe war«, sagt Ferlaino. Sie lacht. »Es sollte keine Magie sein, aber es ist schöner, sich vorzustellen, dass es irgendwie doch Magie ist.«

Markus Arndt, mit dem ich als Nächstes sprechen werde, würde in seiner Genauigkeit vielleicht protestieren. Ich fahre zurück nach Wien, um ihn zu treffen, ohne Reservierung, vorwärts mit großem Tisch.

Ich lebe in zwei Welten: der Welt der Hörenden und der Wenig-Hörenden. Ob ich mein natürliches Gehör vollständig verlieren werde, weiß ich nicht, nur der halbjährliche Hörtest zeigt Veränderung. Meine Hörgeräte sind mein Schalter. Ich kann mich entscheiden, wie laut ich die Welt hören will. Das Dazwischensein fühlt sich kostbar an und fragil. Vielleicht empfinde ich deshalb eine gewisse Sympathie mit Schrödingers Katze, die in einem Kasten eingesperrt ist und lebendig und tot zugleich sein soll, solange niemand nachschaut.

Markus Arndt hat den Erwin-Schrödinger-Preis für besonders empfindliche Messtechnik erhalten. Er untersucht Teilchen, die sich in Schrödingers-Katze-ähnlichen Superpositionszuständen befinden: gleichzeitig an einem Ort und an einem anderen. Eigentlich ist es schon falsch, wenn man von Teilchen spricht, deshalb redet er von Zuständen. »Die interessantesten Zustände sind die, in denen man nicht hinschaut«, sagt er. »Die haben die meisten Möglichkeiten.«

Bin ich auch ein bisschen Katze? »Als Bild vielleicht«, sagt Arndt. »Aber die Begriffe werden oft falsch verwendet.« Er warnt davor, die Quantenphysik zu mystifizieren, von Quantenheilung zu sprechen oder esoterische Schlüsse zu ziehen. Er möchte verhindern, dass die Wissenschaft weichgespült wird. Die Begriffe seien mathematisch präzise definiert, auch wenn es um Unschärfen geht. Alles andere sind Analogien. »In gewisser Weise bewegen wir uns alle zwischen Zuständen«, sagt Arndt. »Nur sind das keine echten Welten, es sind Möglichkeitsräume.« Ich frage ihn, was Menschsein für ihn bedeutet. Vielleicht, sagt er, sei die größere Frage, warum es überhaupt etwas gibt, das sich als Mensch

Fotos: M. Vandory; Privat (2)

empfindet. »Das Erstaunliche ist nicht, dass Elektronen in Überlagerungszuständen existieren können, sondern dass Wesen entstehen, die das beobachten können.«

Ich verlasse die Quantenphysik mit einem neuen Freiheitsgefühl, dem, nicht eindeutig zu sein. Oder, wie Arndt es formuliert: »nicht immer alles festlegen zu müssen«. Die Quantentheorie kennt keine Entweder-oder-Strenge. Ihre größte Provokation ist die Offenheit, dass mehrere Zustände gleichzeitig bestehen können, selbst solche, die wir im Alltag als Gegensätze begreifen würden. Dass Realität nicht absolut ist, sondern abhängig von der Umgebung, die wir schaffen. In Zukunft werde ich meine Entscheidungen, Zufälle und mich selbst als ein Experiment betrachten, mit selbst bestimmten Messergebnissen, unbestimmbaren Zufällen und einem Vorteil im Nachteil, wie beim schlechten Hören: Ich führe zwei Leben gleichzeitig. Und Uschi, mein Opel? Mal sehen. Alles ist möglich! ■