

Eine ganz besondere Bahngeschichte

Beschleunigte Bewegung

T-Mo
BEATBOX

Zum 22. Sepp-L-Geburtstag

Weiß nicht so recht, was ich mit diesen Stunden anfangen soll. Viereinhalb sind es an der Zahl, die ich in ICEs und einem D-Zug zu verbringen habe. Zwar habe ich mir eine Lektüre mitgenommen, Gedichte von *Jorge Luis Borges*, aber das ist schwere Kost, wie ich feststellen mußte. Werde ich auf keinen Fall die ganze Zeit lesen.

Eine Weile habe ich schon darüber philosophiert, nun fällt mir nichts mehr dazu ein. Darum schreibe ich mal ein bißchen, was mir gerade so einfällt. So, wegen Umsteigen in Würzburg gab es ein wenig Abwechslung, der ICE nach Hannover ist deutlich voller, aber ich fand noch einen Sitzplatz.

Oh – jetzt war ich so vertieft . . .

»Grüß Gott, der Herr«, schreckt mich die Stimme eines Mannes auf, der österreichischen Dialekt spricht, »gestatten S', daß ich mich zu Ihnen setze?«

»Gern«, erwidere ich, auch die anderen Leute in meinem Abteil nicken. Der Mann nimmt auf einem der beiden noch freien Sitze Platz.

»Sagen S' emal, wie kommt's, daß Sie hier mitfahren?«

Etwas verdutzt entgegne ich auf seine Frage, daß ich in diesem Zug bis Hannover fahren und dort umsteigen will.

»Aber das ist kein Zug nach Hannover hier. Schauen S' doch aus dem Fenster, da.«

Draußen ist es dunkel, das ist aber auch kein Wunder, schließlich haben wir schon nach zehn Uhr abends.

»Na sehen S' noch emal genau hin.«

Das tue ich, und da fällt mir etwas Ungewöhnliches auf: Die Bewegung des Zuges verläuft irgendwie ruckartig und kommt mir dabei auch sehr lang-

sam vor. Sehen kann ich draußen jedoch nichts, es herrscht vollkommene Schwärze.

Erst als sich meine Augen an die Dunkelheit gewöhnt haben, werde ich eines ganzen Geflechts von Linien gewahr, die nach allen Seiten ins Unendliche zu verlaufen scheinen und wie ein kreisförmig gekrümmtes, dreidimensionales Gitter geformt sind.

»Das sind die Feldlinien«, meldet sich der Österreicher wieder zu Wort.

»Feldlinien?«

»Ja, diese Elektromagneten im Ring erzeugen ein enormes Feld. Davon konnten wir damals nur träumen.«

»Wo sind wir? Was soll das ganze Gerede von Feldlinien und Magneten, Sie haben wohl einen über den Durst getrunken?!«

»Nein, nein, ich bin vollkommen nüchtern. Wir befinden uns im großen Beschleunigerring des CERN in Genf.«

Entgeistert blicke ich die anderen im Abteil an und frage meinen Nachbarn: »Er redet doch Unsinn, oder? Ich meine, sowas kann doch gar nicht sein.«

»Doch, er hat schon recht. Aber Erwin, du hast dich ja noch gar nicht vorgestellt.«

»Oh, ich bitte vielmals um Entschuldigung, das vergesse ich jedes Mal. Mein Name ist Schrödinger.«

Er hält mir seine Hand entgegen, die ich nach kurzem Zögern schüttele.

»Erwin Schrödinger? Aber das ist doch – ist doch – gar nicht möglich!«, stammele ich.

Beim Zurückziehen meiner Hand bemerke ich, daß auch meine eigenen Bewegungen ruckartig verlaufen. Es ist, als würde meine Hand kleine Strecken wie durch Teleportation zurücklegen, aus denen sich dann die gesamte Bewegung zusammensetzt.

»Warum sind die Bewegungen hier so seltsam? Sowohl der Zug als auch wir hier drin bewegen uns ganz ruckartig.«

»Das, mein junger Freund«, beginnt Schrödinger zu erklären, »liegt daran, daß Bewegung nicht kontinuierlich ist. Kann sie auch gar nicht sein.«

»Aber es ist das erste Mal, daß ich das wahrnehme, es muß etwas mit dem Beschleuniger zu tun haben.«

»Gut erkannt. Alle bisher bekannten Meßinstrumente sind zu unscharf, und die menschlichen Augen können schon Zehntelmillimeterabstände nur noch sehr schwer unterscheiden. Meine alten Augen scheitern daran schon«, sagt er lächelnd und fährt fort: »In diesem Beschleuniger jedoch bewegen wir uns annähernd mit Lichtgeschwindigkeit –«

»Moment mal«, falle ich ihm ins Wort, »das sieht doch total langsam aus.«

»Selbstverständlich tut es das. Wenn Sie im Flugzeug sitzen, scheint es Ihnen doch auch, als bewegten Sie sich kaum.«

Ob dieser Bemerkung muß ich erst einmal schlucken. Wenn ich mich mit Lichtgeschwindigkeit bewege und diese Bewegung mir so langsam vorkommt, muß ich winzig klein sein!

»Was glauben Sie, warum es *Teilchen*beschleuniger heißt? Einen Groschen können Sie kaum auf solche Geschwindigkeiten bringen. – Ah, das kommt ja wie gerufen!«

Ich folge seinem Blick und bemerke eine leuchtende Kugel, die schnell größer wird. Anscheinend kommt sie von der Seite auf uns zu.

»Was ist das?«, wende ich mich an Schrödinger.

»Das ist Leibniz. Wir befinden uns im Detektor, wo die Zusammenstöße stattfinden.«

Bevor ich zurückfragen kann, hat die Kugel schon das Fenster erreicht. Eine ungeheuerliche Erschütterung läßt den Zug erbeben, von der ich in eine kurze Ohnmacht falle.

Wieder erwachend fällt mein Blick auf eine Gestalt mit langen weißen Locken, die in sehr altmodische Kleidung gehüllt auf dem Gang liegt. Ächzend erhebt sie sich und wendet uns ihr Gesicht zu.

Es ist Gottfried Wilhelm Leibniz, sein Bild habe ich in unserem Matheskript gesehen.

Schrödinger öffnet die Tür des Abteils und bittet Leibniz herein: »Setz dich, Gottfried, ein Platz ist gerade noch frei.«

»Bonjour, meine Damen und Herren, hallo Erwin. Ach, ich sollte das in meinem Alter nicht mehr so häufig machen, ist jedes Mal eine große Anstrengung für mich.«

»Gottfried, wir unterhielten uns just über Bewegung, bevor wir zusammentrafen. Ich bin sicher, dieser Diskussion möchtest du dich nicht enthalten.«

»Eine Frage zwischendurch«, schalte ich mich ein, »Sie kennen sich?«

Schrödinger antwortet: »Ja, wir hatten schon einige sehr erhellende Disputate.«

»Darunter auch solche über die Natur der Bewegung«, wirft Leibniz ein, »meine Vorstellung davon ist die folgende: Bewegung ist eine ständige Abfolge von Destruktion und erneuter Kreation.«

»Sie meinen, wenn ich beispielsweise einen Schritt mache, dann werde ich vernichtet und dann dort wieder aufgebaut, wo ich durch diesen Schritt hingelange, so wie man sich das ›Beamen‹ vorstellt?«

»Mit einer großen Zahl von Zwischenschritten. Aber diese Zahl ist endlich. Schon die antiken Philosophen *Parmenides* und *Zenon* trugen diesen Streit aus, ohne jedoch zu einer Synthese zu gelangen.«

Schrödinger deutet auf zwei Lichtkugeln schräg vor uns: »Da sind sie gerade, auf Kollisionskurs. Sehen Sie die Linie zwischen den beiden? Das ist die Ziellinie, an der sie sich treffen sollen.«

»Beide sind im gleichen Abstand davon gestartet, der Modus ihrer Bewegung unterscheidet sich allerdings ganz wesentlich«, fährt Leibniz die Er-

läuterung fort: »Parmenides will die Strecke mit konstanter Geschwindigkeit kontinuierlich zurücklegen, während Zenon nach einem anderen System vorgeht. Er legt zunächst die Hälfte der Strecke zurück, dann die Hälfte des verbleibenden Wegstückes, dann davon die Hälfte und das immer so weiter.«

Schrödinger reicht mir ein Opernglas, damit wir die Szene besser beobachten können.

»Noch bewegen sich beide mit der gleichen Geschwindigkeit aufeinander zu. Die Linie ist genau in der Mitte«, kommentiere ich das Geschehen, »Gleich haben sie's geschafft. So, Parmenides steht jetzt auf der Ziellinie. Aber Zenon kann sie noch nicht erreicht haben, obwohl kein Abstand zwischen beiden zu erkennen ist, denn sonst wären die beiden schon in einen ganzen Zoo von größtenteils sehr kurzlebigen Elementarteilchen zerfallen.«

Schrödinger grinst: »Zenon hat Glück gehabt, daß er die Einteilung nicht umgekehrt gemacht hat, also daß er die Hälfte der Gesamtstrecke erst zuletzt zurücklegt. Dann hätte er nämlich mit einem unendlich kleinen Stück anfangen müssen, und von dem wäre er nie zu einem 2^n -ten Teil der Strecke gekommen. Egal, wie groß er das n gewählt hätte. So wäre er gar nicht vom Fleck gekommen.«

»Das nennt sich übrigens das *Zenonsche Paradoxon*«, ergänzt Leibniz, »es entsteht nur, wenn man annimmt, daß Bewegung kontinuierlich ist. Kontinuität gibt es nur in der Mathematik. Der Differentialkalkül, von Isaac Newton und mir entwickelt, wurde nur von ersterem bedenkenlos auf die physikalische Welt angewendet. Ich nutzte ihn in erster Linie, um bis dato nicht mögliche Operationen in der Mathematik zu realisieren.«

»Nichtsdestotrotz stellt er eine recht gute Näherung dar, was sein überwältigender Erfolg in den Naturwissenschaften allgemein zeigt.«

»Du schmeichelst mir, Erwin.«

»Tja, auch wenn wir in der nächsten Runde hier vorbeikommen, wird Zenon der Ziellinie nur etwas näher gekommen sein. Erreichen wird er sie nie – oder etwas vorsichtiger ausgedrückt: nicht in endlicher Zeit.«

»In der nächsten Runde?«, fahre ich erschreckt auf. Bisher habe ich mir noch gar keine Gedanken gemacht, wie ich zurückkommen soll. »Fährt der Zug etwa immer im Kreis herum?«

»Fahren würde ich es nicht nennen«, antwortet Leibniz, »aber wir befinden uns auf einer Kreisbahn, das ist korrekt.«

»Und wie soll ich dann nach Bielefeld kommen?«

»Hmm ...«, grummelt Leibniz, »dazu müßte das Magnetfeld an der richtigen Stelle abgeändert werden. Ich gehe am besten zum Zugführer und arrangiere das, eine solche Änderung ist immer eine heikle Sache.«

Damit erhebt er sich und verläßt das Abteil.

»Ich verstehe das nicht«, wende ich mich an Schrödinger, »wie kann denn der Zug seine normale Größe wiedererlangen?«

Beschleunigte Bewegung

»Ach, wissen S', die Grundbausteine des Universums sind quasi opportunistisch. Fragen Sie ein Elektron: ›Bist du ein Teilchen?«, dann antwortet es: ›Ja freilich!«, fragen Sie: ›Bist du eine Welle?«, antwortet es: ›Aber sicher doch!«. Natürlich können Sie nicht beide Fragen zur gleichen Zeit stellen. Aber das Universum ist da flexibler als Sie sich das vorstellen können.«

Plötzlich drückt mich die Beschleunigung wie eine eiserne Faust in den Sitz, und ich falle zum zweiten Mal in Ohnmacht.

Als ich erwache, ist Schrödinger verschwunden und der Zug steht still. Er steht wirklich still und legt nicht wie Zenon bis ins Unendliche halbe Teilstrecken zurück. Ein Blick aus dem Fenster zeigt mir, daß ich in Bielefeld angekommen bin.