

Matrix Reloaded – Leben wir in einer Simulation?

Sind wir nur programmierte Scheinwesen innerhalb eines riesigen Computerprogramms? Dann müsste es auch Programmierfehler geben, und wir müssten im Prinzip fähig sein, sie zu entdecken. Vielleicht haben wir sie ja längst entdeckt – und nur noch nicht begriffen, dass wir die ganze Quantenmechanik, die Feinabstimmung der Naturkonstanten und die Kalte Dunkle Materie nur den technischen Grenzen des Computers verdanken, der unsere Welt erzeugt.

Von Christoph Pöppe

Woher wissen wir eigentlich, dass die Welt, in der wir leben, echt ist? Sciencefiction-Autoren haben vielfach die Möglichkeit durchgespielt, wir selbst samt allem, was wir wahrnehmen, seien nur Illusion. In Wirklichkeit sei der Lauf der Welt nichts weiter als der Ablauf eines gigantischen Computerprogramms.

Manche Untereinheiten des Programms werden durch den Programmablauf erst geschrieben. Einige von ihnen entwickeln vielleicht sogar Bewusstsein, genauer: Sie produzieren Output, den ihresgleichen ebenso wie der externe Beobachter ohne weiteres als Äußerung von Bewusstsein akzeptieren. Wer durch Filme wie »Matrix« oder den Klassiker »Welt am Draht« noch nicht überzeugt ist, den belehrt die moderne Kognitionsphilosophie, dass die Hypothese, in einem »seelenlosen« Computer könne so etwas wie Bewusstsein entstehen, nicht zu fundamentalen Widersprüchen führt.

Na gut: Unterstellen wir also, unser Universum samt allem, was darinnen ist, sei von intelligenten Wesen programmiert oder, was dasselbe ist, physikalisch in Gang gesetzt worden; nennen wir sie aus naheliegenden Gründen die »Götter«. Gibt es irgendeine Möglichkeit, diese Annahme zu bestätigen oder zu widerlegen?

Eine erste Folgerung ist: Die Götter müssen über ungeheuer viel Zeit und Energie verfügen. Sie können es sich leisten, einen kompletten Urknall und damit einen Prozess auszulösen, in dessen Verlauf Sterne zu Milliarden entstehen und vergehen, unter entsprechendem Energieumsatz; und Milliarden Jahre sind für sie wie ein Tag. Denn der ganze Programmieraufwand würde sich für sie nicht lohnen, wenn sie unsere Univer-

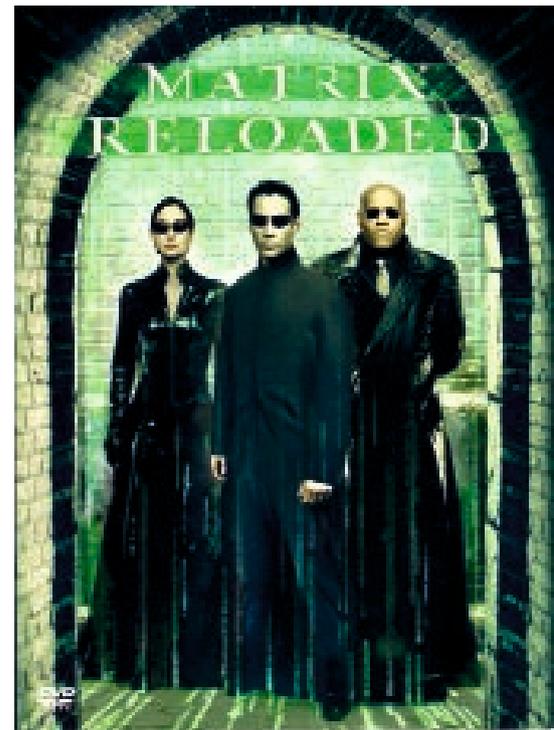
sumsimulation nicht in überschaubarer Zeit ablaufen lassen könnten. Wir sind die Bakterien in einem gigantischen Labor; also müssen die Leute, die uns in die Petrischalen gesetzt haben, um Größenordnungen langsamlebiger sein als wir. Nachdem sie unsere Welt bis zu ihrem natürlichen Ende beobachtet oder vorzeitig abgebrochen haben, setzen die Götter ein neues Experiment an, mit leicht veränderten Anfangsbedingungen. Wer weiß – wenn die Lichtgeschwindigkeit doppelt so hoch ist wie bei uns, kommen dabei vielleicht nicht bloß Menschen heraus, sondern eine uns weit überlegene Zivilisation mit technischen Möglichkeiten, die denen der Götter etwas näher kommen.

Damit hätten wir eine einleuchtende Erklärung für einen seltsamen Befund: Fundamentale Naturkonstanten wie Lichtgeschwindigkeit, plancksches Wirkungsquantum und Feinstrukturkonstante haben genau die Werte, die unserer Existenz zuträglich sind. Ein paar Promille Abweichung, und die Welt wäre ein gleichmäßig verteilter Staub oder ein einziger Materiekumpen, jedenfalls viel langweiliger als die Welt, die wir kennen. Also sollten wir uns nicht wundern, wenn wir die richtigen Werte für die Naturkonstanten beobachten: Es geht gar nicht anders, denn sonst gäbe es uns nicht.

Das ist das »schwache anthropische Prinzip« – unwiderlegbar, aber unbefriedigend, denn es gibt keine einleuchtende Antwort auf die Frage, warum es uns überhaupt gibt. Jetzt wissen wir es: Die Götter wollen ein interessantes Programm sehen! Also wählen sie den Input für ihr Programm – die Naturkon-

stanten – so, dass wenigstens ab und zu eine Supernova oder ein kollabierendes Schwarzes Loch für Abwechslung sorgen und – mit etwas Glück – ein paar Bestandteile des simulierten Universums auf die Idee kommen, selber ein Universum zu simulieren.

Spinnen wir den Gedanken weiter: Die Welt ist ein gigantischer Big-Brother-Container, und die Götter beobachten feixend unser Treiben durch eine Zeitlupe. Das ist übrigens eine relativ neue Programmiererweiterung. Früher mussten die Götter selbst in Menschengestalt in die Welt absteigen, um deren Output zu beobachten. Nachdem aber verschiedene unter ihnen, namentlich Zeus, durch ihr unprofessionelles Verhalten den Zweck des Experiments gefährdeten, wurde dieser Zugang abgeschafft.



»Matrix Reloaded«, der zweite Teil der »Matrix«-Trilogie (DVD-Cover)



LUIS PEDROSA / ISTOCKPHOTO



Wie dem auch sei – wir können unterstellen, dass die Götter für das Programmieren und für den Ablauf des Programms keinen übermäßigen Aufwand treiben. Ein Computerspiel simuliert den Körper von Lara Croft auch nicht naturgetreu, sondern nur so genau wie nötig, um dem Betrachter eine glaubwürdige Illusion zu verschaffen. Gehen wir also davon aus, dass unsere Welt eine Vereinfachung der echten ist. Die *theory of everything*, nach der unsere Physiker so unermüdlich suchen, steht schon in der ersten Entwurfsskizze für das Programm unserer Welt, und ein paar Götter schauen grinsend zu, ob wir denn endlich dahinterkommen. Sie ist so wundervoll einfach, weil die göttlichen Programmierer keine Lust hatten, die Welt komplizierter zu gestalten als unbedingt erforderlich.

Kein Tempolimit für Götter

Dadurch werden einige Merkwürdigkeiten unserer Welt auf einmal verständlich. Warum ist die Lichtgeschwindigkeit beschränkt? Zum Zwecke der Vereinfachung! In der Götterwelt gibt es keine Grenzgeschwindigkeit. Reisen zu anderen Planeten sind kein Problem, jedenfalls kein zeitliches. Wenn eine Fliege irgendwo im Weltall zu husten beschließt, hat das unverzüglich Wirkungen auf die gesamte Götterwelt, weswegen diese stets für Überraschungen gut ist.

Aber das in einer Simulation zu programmieren? Aussichtslos! Wie Stephen Wolfram in seinem heftig diskutierten Buch »A New Kind of Science« erklärt, ist die ganze Welt ein zellulärer Automat. Dessen Verhalten kann man mit erträglichem Aufwand berechnen lassen. Aber wenn jeder Ortspunkt zu jedem Zeitpunkt von jedem anderen Ortspunkt Informationen empfangen und verarbeiten

müsste, würde das selbst göttliche Computer überfordern.

Die ganze Quantenmechanik ist auch nur so ein Programmiertrick. Hinter der heisenbergschen Unbestimmtheitsrelation lässt sich trefflich verbergen, dass die Götter unsere Welt nur mit beschränkter Genauigkeit repräsentieren. Wie sollte es auch anders gehen? Eine unvereinfachte Darstellung der Welt – irgendeiner Welt – könnte aus prinzipiellen Gründen nicht kleiner sein und auch nicht schneller ablaufen als die Welt selbst. So aber hält unser Weltcomputer für Ort und Impuls jedes Elementarteilchens zusammen nur eine beschränkte Anzahl von Speicherplätzen (Dezimalstellen) bereit. Muss die eine Größe sehr genau dargestellt werden, bleibt für die andere entsprechend weniger Speicherplatz übrig. Fehlende Dezimalstellen werden bei Bedarf mit dem Zufallszahlengenerator aufgefüllt. Gott würfelt nicht? Er lässt würfeln!

Der britische Mathematiker und Kosmologe John D. Barrow hat diesen Gedanken in einem Buch noch weitergetrieben (»Das 1x1 des Universums«, Rowohlt 2006, siehe auch seinen Artikel in »New Scientist«, 7. Juni 2003, S. 44). Wie jedes große Programm ist auch dasjenige, das den Lauf unserer Welt berechnet, nicht fehlerfrei. Was tun die Götter, wenn sie feststellen, dass wegen zu knappen Speicherplatzes die Liste der Sterne überläuft und daher entgegen den Gesetzen unserer Physik viele Materieansammlungen nicht leuchten, sondern als Kalte Dunkle Materie in den Tiefen des Alls dahinvegetieren? Sie korrigieren den Programmcode und lassen ab sofort »Welt 5.0« statt »Welt 4.7« ablaufen. Aber sie machen sich nicht die Mühe, die Welt von vorne zu starten. Der Fehler ist ja erst vor Kurzem aufgetreten und

Das Ende eines arbeitsreichen Göttertages, aus göttlicher (links) und menschlicher Perspektive: Morgen wird die Welt mit frischen Kräften neu programmiert.

hatte noch keine dramatischen Auswirkungen.

Wir dagegen würden unerklärlicherweise die Lichter am Himmel angehen sehen – zeitlich gestaffelt natürlich, die Lichtgeschwindigkeit bleibt ja beschränkt. Ein solches Ereignis würde uns einen handfesten Beweis dafür liefern, dass wir in einer künstlichen Welt leben. Es sei denn, der Unterschied zwischen heute und früher verschwindet in der üblichen Unschärfe aller kosmologischen Rekonstruktionen. Ist die inflationäre Frühphase des Universums ein hastig und etwas ungeschickt korrigierter Programmierfehler? Erklärt die Hypothese, die vorgeblichen Naturkonstanten seien doch variabel, die Beobachtungen besser als die Annahme eines systematischen Messfehlers? Gibt es die kleinen Variationen des kosmischen Mikrowellenhintergrundes erst, seit die Götter sie Hals über Kopf einprogrammiert haben, weil wir so intensiv danach suchten, dass wir andernfalls auf eine Unstimmigkeit in der Programmierung der Welt gesucht hätten?

Ignorabimus. Wir werden es nicht wissen. Es sei denn, der Output der Welt würde plötzlich nur noch aus der Zahl 42 bestehen. Wie wir von Douglas Adams (»Per Anhalter durch die Galaxis«) gelernt haben, ist das die endgültige Antwort auf die letzte Frage des Universums. Und im Gegensatz zu den Helden von Douglas Adams müssten wir noch nicht einmal wissen, was die Frage war.

Christoph Pöppe glaubt seit Jahren, er sei Redakteur bei »Spektrum der Wissenschaft«.