

Alles schwing

Interview mit dem Astrophysiker Dr. Josef M. Gaßner über die wilde Schönheit der String-Theorie

gt!

Herr Gaßner, Sie sind Astrophysiker, Kosmologe und Grundlagenforscher, außerdem Youtuber auf Ihrem Wissenschaftskanal „Urknall, Weltall und das Leben“ mit über 60 Millionen Nutzern. In Ihrem Buch „Wie können wir die Welt verstehen?“ stellen Sie große Theorien der Entstehung des Universums vor: von Aristoteles über Einstein über das Standardmodell der Teilchenphysik bis zur String-Theorie u. v. m.

Bevor Sie hier schon einmal einen Vorgesmack auf die String-Theorie geben: was kommt Ihnen beim Hören von Arvo Pärt und John Adams spontan in den Sinn?


Sehr interessant zum Beispiel finde ich den Ansatz bei Arvo Pärts „Trisagion“, dass zusätzliche Informationen „aufmoduliert“ sind, also hier ein Gebet, das nicht hörbar ist. So etwas kennen wir auch in der Naturwissenschaft. Auch die Natur prägt einer Information, die wir in unseren Teleskopen erhalten, durchaus Dinge auf, die wir zunächst nicht erkennen, die wir aber als zusätzliche Information herauszuarbeiten suchen. Ein Beispiel ist das Licht aus der Frühphase des Universums, möglichst nah am Urknall: Wir kommen nicht bis an den Anfang heran, weil das Universum dort optisch noch zu dicht ist, ein Plasma, wie eine Nebeluppe. Das Licht kam damals nicht so richtig „vom Fleck“. Dieser Knall des Big Bang aber hinterlässt, ganz grob gesprochen, ein Arte-

fakt, das huckepack auf der ursprünglichen Strahlung nach 13 Milliarden Jahren in unsere Teleskope fällt. Und das versuchen wir herauszulösen, um hinter den Vorhang zu schauen. Man nennt das „Polarisation der kosmischen Hintergrundstrahlung“.

„Aufmodulierte“ Informationen ... Also wie in Pärts „Trisagion“ der orthodoxe Gebetstext als Hintergrund die Musik strukturiert, ohne dass man die Worte selbst hört.

Oder zum Stichwort „Harmonie“: In dieser Realität, in der wir leben, auf dieser kosmischen Bühne, gibt es auch eine innere Struktur. Da herrscht kein völliges Chaos. Bei unserer langen Entwicklung von einzelligen zu hoch entwickelten Strukturen sind wir auf eine Harmonie angewiesen, ähnlich wie in der Musik, also ein verlässliches Zusammenspiel, bei dem sich nicht alle drei Minuten die Rahmenbedingungen ändern. Das Gleichgewicht der Kräfte erlaubt es, dass unser Planet über Jahrmilliarden seine Bahnen um seinen Heimatstern zieht, der wiederum durch die endlosen Weiten der Milchstraße pflügt. Das ist harmonisch, das passt für uns.

„Als Lebensform begreifen wir uns als Bestandteil eines großen kosmischen Materiekreislaufs.“



Übrigens sagte Arvo Pärt über seine spezifische Harmonie, den Titinnabuli-Stil: „Hinter der Kunst, zwei drei Töne miteinander zu verbinden, liegt ein kosmisches Geheimnis.“

Genau darauf will ich hinaus: Als Lebensform begreifen wir uns als Bestandteil eines großen kosmischen Materiekreislaufs. Die Objekte, die wir als Physiker beobachten, wirken zunächst einmal lebensfeindlich. Materie verklumpt durch die Gravitation, wird immer heißer, ein Stern zündet, fusioniert Elemente und sprengt am Ende seine Hüllen ab. Auf den zweiten Blick aber erkennen wir: es sind alles Akteure auf derselben Bühne, und wir selbst bestehen aus den Elementen, die auf riesigen Zeitskalen in diesem kosmischen Kreislauf gebrütet werden.

„Etwas erscheint am Horizont der Ereignisse, gewinnt an Bedeutung, fängt an, die Szene zu dominieren, und verschwindet dann wieder.“ Das sagte John Adams über die formale Idee seiner Musik. Als ob er an einen solchen Kreislauf gedacht hatte! Kommen wir zum Stichwort, zum Titel dieser Sternstunde: die String-Theorie, also „string“ wie Faden oder Saite. Warum heißt sie so?

Also, die Wissenschaft teilt sich hier in zwei Lager. Die einen Theoretiker sagen, die kleinsten Bestandteile der Atome sind punktförmige Teilchen, ohne eine Ausdehnung. Das nennt sich das Standardmodell der Physik. Zusammen mit der Allgemeinen Relativität ergibt es unser Weltbild. Das Modell ist unglaublich erfolgreich, hat aber viele Sonderregeln und Ausnahmen. Daher sagen andere, das ist zu formalistisch, zu viel Klein-Klein, es muss doch eine übergeordnete, schöne Symmetrie geben, die wir nur noch nicht gefunden haben. Wir nehmen also wie bei diesen Matroschkapuppen die innerste Puppe, den kleinsten Teil, geben ihm eine eindimensionale Struktur, d. h. wir lassen eine Ausdehnung zu: ein „string“, mit einer Spannung und Schwingungsmodi wie eine Violinsaite, und versuchen damit die Welt zu modellieren.

„Die Schönheit (der String-Theorie) liegt nun darin, dass dieser Ansatz die Welt in ihrer Gesamtheit beschreiben kann.“

Das klingt für Laien ganz schön wild! Sie selbst sprachen einmal von der Schönheit und Wildheit der String-Theorie ...

Für die Strings brauchen wir mehr als drei Raumdimensionen plus eine Zeitdimension – nämlich mindestens sechs weitere. Da wir diese aber nicht erleben können, müssen sie in ihrer Kleinstheit aufgerollt, „kompaktifiziert“ sein. Die Schönheit liegt nun darin, dass dieser Ansatz die Welt in ihrer Gesamtheit beschreiben kann. Erkauft wird diese Mächtigkeit aber durch den extremen Abstraktionsgrad, eben diese kompaktifizierten Zusatzdimensionen. Wohin die Reise führt, lässt sich noch nicht sagen. Spätere Forschergenerationen wird die String-Theorie auf jeden Fall beeindruckend, wie sie sich so hartnäckig halten konnte: entweder als völlig abstruse Idee oder als eine Theorie, die am Ende tatsächlich erfolgreich

die Welt beschreibt. Ganz grundsätzlich haben Sie als Wissenschaftler immer eine höchste Instanz: die Natur. Sie allein hebt oder senkt den Daumen über eine Theorie. Wurde eine Theorie durch ein Experiment falsifiziert, ist das Thema durch.

Eine letzte Frage, Herr Gaßner: Bringen Sie zur Sternstunde eine Orange mit?

Die Orange hilft tatsächlich, um das Bild in den Köpfen der Menschen entstehen zu lassen. Sie ist mal allerkleinstes Teilchen, mal die Sonne. Die bringe ich sicher mit!

Das Interview führte Anne Sophie Meine.

Die String-Theorie

Sternstunde / Samstag / 2. Juli 2022 / 20 Uhr / Hospitalhof Stuttgart

Dr. Josef Martin Gaßner . Vortrag

Thomas Zehetmair . Leitung

Arvo **Pärt** . „Trisagion“ für Streichorchester

Dr. Josef M. **Gaßner** . Vortrag über die String-Theorie

John **Adams** . „Shaker Loops“ in der Fassung für Streichorchester

Tickets gibt es bei Reservix.

Offizieller Partner der
Sternstunden

Allianz 