

SWR KULTUR

SWR Kultur Glauben

Wo die Wissenschaft an Glauben grenzt -
eine Spurensuche zwischen Universum
und Elementarteilchen

Ein Feature von Mark Kleber

Sendung vom: 13.10.2024, 12.04 Uhr

Redaktion: Hans Michael Ehl

SWR Kultur können Sie auch im **Webradio** unter www.swrkultur.de und auf Mobilgeräten
in der **SWR Kultur App** hören oder als **Podcast** nachhören.

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

Die SWR Kultur App für Android und iOS

Hören Sie das Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die die Funktionen der App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen.

Atmo Musik:

Ansage Wo Wissenschaft an Glauben grenzt – eine Spurensuche zwischen Universum und Elementarteilchen. Eine Sendung von Mark Kleber

Atmo Planetarium „Herzlich willkommen im Planetarium Stuttgart.“

Autor Gott könnte das – vermutlich...

Atmo Planetarium: „Machen wir uns auf die Suche nach dem dunklen Universum.“

Autor Er könnte uns aus erster Hand sagen, warum es die Naturgesetze gibt. Oder uns dieses große Geheimnis erklären.

Atmo Planetarium „Was ist dunkle Materie?“

Autor eines der Rätsel, die die moderne Physik erst aufgeworfen hat.

Atmo Planetarium: „Wissenschaftler versuchen, dies durch Experimente herauszufinden.“

Autor Jahrhundertlang hat die Wissenschaft die Welt enträtselt.

Atmo Planetarium: Materie und Energie sind zwei Seiten der gleichen Münze. Wie Einstein in seiner berühmten Gleichung $E=mc^2$ zeigte.

Autor Doch heute wirft die Physik neue Fragen auf, die uns an die Grenzen der Erkenntnis bringen.

Atmo Planetarium: Während Wissenschaftler erwarten, bald Dunkle-Materie-Teilchen zu finden, ist ein neues Rätsel aufgetaucht.

Autor Rätsel, die auch Besucher im Planetarium beschäftigen.

Umfrage: „Ich denke nicht, dass man je an den Punkt kommen kann, wo einem Wissenschaft alles erklärt.“ – „Jedes Rätsel bringt ein neues Rätsel, weil ja alles, was neu entdeckt wird, auch wieder unbekanntes mitbringt, was wieder neu erforscht werden muss.“

Autor Und mit den neuen Rätseln stoßen wir auch auf neue Glaubensfragen.

Einstein (über Lautsprecher ins Studio) Verzeihen Sie bitte, aber... was für Glaubensfragen?

Autor Entschuldigung?

Einstein (über Lautsprecher) Moment. Ich komme mal eben zu Ihnen.

Atmo Studiotür öffnet sich / Schritte

Autor Was wollen denn... Sie? Tatsächlich... Sie sind...

Einstein...Albert Einstein, ja.Zumindest in dieser Sendung. Tun Sie nicht so überrascht. Ganz schön frech, mich hier so einfach einzuplanen. Also... was soll ich hier?

Autor Nun. Sie könnten mir helfen. Ich bin kein Physiker oder Mathematiker.

Einstein Oh, machen Sie sich da keine Sorgen. Ich versichere Ihnen, meine Schwierigkeiten mit der Mathematik waren größer. Im Übrigen kennen Sie meinen Standpunkt zu Glaubensfragen: Religion ohne Wissenschaft ist lahm, Wissenschaft ohne Religion ist blind.

Autor Ich weiß, Herr Einstein, aber was ist mit den Glaubensfragen innerhalb der Wissenschaft?

Einstein Innerhalb? So so.

Autor: Ja. Übrigens auch bei Ihnen.

Einstein (überrascht) Bei mir?

Autor Haben Sie nicht selbst über Ihre Arbeit gesagt: „Ich glaube an Intuition und Inspiration?“

Einstein (lacht) Sie sind ja ein drolliges Huhn. Aber gut. Sie machen mich neugierig. Und ich war schon immer leidenschaftlich neugierig. Also... Wo wollen wir anfangen?

Atmo Hörsaal Kreide

Autor hier, an der Universität Heidelberg.

Einstein Das ist...?

Autor ...eine Vorlesung über Theoretische Physik. Professor Thomas Gasenzer schreibt gerade mathematische Formeln auf die Tafel im....

Einstein...Hörsaal, ja, danke, kenne ich. Ah... „Einführung in die Quantenmechanik“. Ein sehr Achtung-gebietendes Feld.

Autor An das Sie selbst nie so richtig glauben wollten, Herr Einstein.

Einstein Nun, die Quanten-Theorie liefert viel, aber dem Geheimnis des Alten bringt sie uns eben kaum näher.

Autor Ja, ihr berühmter Satz. „Gott würfelt nicht“.

Einstein Na – also, dass er würfelt und sich telepathischer Mittel bedient, wie es ihm von der Quantentheorie zugemutet wird, das konnte ich nun wirklich keinen Augenblick glauben.

Autor Glauben. Eben. Sie haben sich bei Ihrem Urteil aber nicht auf Fakten berufen, sondern auf eine „innere Stimme“.

Einstein (leicht unwillig) Ach. Ich bitte Sie...

Atmo Beginn Vorlesung

Gasenzer so, guten Morgen, willkommen! Ich freue mich noch auf eine Stunde philosophische Fragen der Quantenmechanik.

Atmo Vorlesung

Autor Ich denke, die Quantenmechanik verkörpert einfach...

Einstein Psst! Bitte!

Autor (flüstert) ...ein anderes wissenschaftliches Weltbild als Sie es haben.

Einstein Zuhören! Jetzt geht es um das Gedankenexperiment von Schrödingers Katze. Sie wissen, in einer Kiste ist sie gleichzeitig lebendig und tot. Jedenfalls so lange, bis ich nachschaue.

Autor Ja... Das heißt, die Wirklichkeit entsteht erst mit der Beobachtung.

Einstein Quantentheoretisch!

Autor Sie haben das verspottet mit dem Satz...

Einstein „Ist der Mond etwa gar nicht da, wenn niemand hinsieht?“, danke, ich kenne meine Zitate! Quantenphysikalisch steht die Katze für Wellenfunktionen, die sich überlagern. Und das Nachschauen für eine Messung. Aber... Was genau passiert bei dieser Messung?

Autor Wollten Sie nicht zuhören?

Einstein Schon. Aber das Spannende ist doch: Dazu gibt es verschiedene Interpretationsansätze.

Gasenzer Der vielleicht erfolgreichste ist die „Many Worlds Hypothesis“. Die sagt eben, ja, das System reduziert sich nicht. Wenn ich messe, dann habe ich nicht nur hinterher den einen Zustand an dem Ort, sondern die anderen Zustände sind auch alle da. Das heißt also, wenn die Katze nun mal tot ist, dann kann sie sich damit trösten, dass sie in einer anderen Welt lebendig weiterlebt. Das nennt sich die „Many Worlds Hypothesis“. Und die Frage ist jetzt, wie ist denn das zusammenzubringen mit der Wahrnehmung, dass wir eigentlich immer nur in einer Welt leben?

Atmo Vorlesung

Einstein Moment, bitte... wenn die Katze in ganz anderen Welten weiterlebt – wie, bitte, soll man diese „Many-Worlds“- , diese Viele-Welten-Interpretation dann beweisen?

Autor Wenn man sie nicht beweisen kann, meinen Sie damit, hier grenzt die Wissenschaft an Glauben?

Einstein (*seufzt nachdenklich*) Wie steht eigentlich Professor Gasenzer dazu, wo Wissenschaft an Glauben grenzt?

Autor Hm. Fragen wir ihn doch einfach.

Gasenzer Zuallererst verläuft die Grenze immer dort, wo uns unsere Kollegen aus der Experimentalphysik keine Daten mehr liefern können. Dort fangen wir an zu spekulieren, vielleicht auf einer sehr wohl mathematisch fundierten Grundlage. Insofern sind wir oft geneigt, den Sachen, die wir dort ausrechnen, dann auch wirklich den Glauben zu schenken, dass die richtig sind...

Autor „Glauben“, Herr Einstein.

Einstein (leicht entnervt) Ist ja gut. Aber diese Annahmen muss man im Experiment überprüfen.

Autor Wenn das...

Einstein Das sehen Sie doch genau so, Herr Professor Gasenzer?

Autor Wenn das möglich ist...

Gasenzer Also grundsätzlich wissen wir natürlich, dass es Grenzen gibt, über die wir einfach nicht hinauskommen werden. Wir sind zwar dann immer wieder überrascht, wie weit man dann doch wiederum noch eine Aussage machen kann, vielleicht zum Beispiel durch schnellere Computer und größere Maschinen. Aber es gibt da grundsätzliche Grenzen, an die wir stoßen. Also man kommt relativ schnell in diese Ecke, wo es auch um grundsätzliche philosophische Fragen geht.

Einstein Was meinen eigentlich die jungen Leute hier in der Vorlesung? Ich meine, zu Wissenschaft und Glauben?

Umfrage Studierende: Ich würde sagen, dass es eben der essenzielle Teil der Wissenschaft ist, Theorien aufzustellen. Da geht eben dann der Glaube mit ein in die Wissenschaft, dass wir eben all unsere Theorien glauben, was sich natürlich auch irgendwo unterscheidet vom christlichen Glauben. Aber ich will trotzdem sagen, dass es eine Art von Glaube ist.“ – „Ganz viele Aspekte des menschlichen Lebens deckt, die Naturwissenschaft überhaupt nicht ab. Fragen, warum wir überhaupt existieren. Das sind alles so hoch philosophische Fragen, auf die man als Naturwissenschaftler zwangsläufig irgendwann stößt.“ – „Vielleicht ist auch der Glaube eines Wissenschaftlers, dass wir es schaffen, immer mehr zu wissen.“

Einstein Natürlich. Wenn wir schon alles wüssten, was wir tun, hieße das nicht Forschung, oder? Aber unter uns: Glauben Sie, dass sich tatsächlich jemand für diese... diese Grenze zwischen Wissenschaft und Glauben interessiert?

Autor Oh, es gibt viele Bücher oder Filme, die darüber spekulieren, was hinter den Grenzen der wissenschaftlichen Erkenntnis kommt. Da geht es sogar um Teilchenphysik. Nehmen Sie nur... den Roman von Dan Brown, *Illuminati*...

Musik

Autor ... wo die Hauptfigur, Prof. Robert Langdon, den Tod des Wissenschaftlers Leonardo Vetra aufklären soll und über Vetra mit dessen Chef spricht.

Sprecherin: Langdon wandte sich überrascht um. „Ein Priester?“ Ich dachte, er sei Physiker.“ (...) „Er war beides.“ (...) Auf dem Gebiet der Teilchenphysik hat es in jüngster Zeit ein paar schockierende Entdeckungen gegeben“, erklärte Kohler. „Entdeckungen, die durch und durch spirituelle Implikationen nahelegen.“ (...) „Vetra besaß zahlreiche Feinde in der wissenschaftlichen Welt“, fuhr Kohler fort. „Viele Puristen haben ihn verachtet, selbst hier bei CERN.“¹

Einstein Ah. CERN. Die Kernforschungseinrichtung bei Genf. Sucht man dort nicht nach dieser dunklen Materie, um die es vorhin ging?

Autor Wir kommen später darauf zurück, Herr Einstein.

Einstein (will etwas sagen)

Atmo Außen, Schritte im Kies

Autor versprochen! Jetzt erst einmal hier hinein, bitte.

Einstein (liest) Institut für Theoretische Physik der Uni Heidelberg? Eine schöne Villa. Sogar mit Blick auf den Neckar.

Atmo Tür, Schritte auf der Treppe

Autor Wir müssen diese Treppe hoch, zum Büro des Geschäftsführers. Er heißt Eduard Thommes.

Einstein Nicht so schnell, bitte.

Autor Keine Sorge. Nach Ihrer Relativitätstheorie, Herr Einstein, vergeht die Zeit im zweiten Stock etwas langsamer als hier unten.

Einstein (*Außer Atem*) Als wenn man den Unterschied spüren könnte. Wir sind doch nicht mit Lichtgeschwindigkeit unterwegs!

Autor Eduard Thommes ist übrigens auch Ihretwegen Physiker geworden, Herr Einstein.

Einstein Meinetwegen?

Autor 1979, Ihr hundertster Geburtstag. Richtig, Herr Dr. Thommes?

¹ Dan Brown, „Illuminati“, e-book-Ausgabe

Thommes 1979, da gab es viele Sendungen im Fernsehen und dass Uhren verschieden laufen, je nachdem, wie man sich bewegt oder ob man im Gravitationsfeld sitzt, hat mich so fasziniert, dass ich bereits im zehnten Schuljahr mir Büchlein von Einsteins Vorlesungen besorgt habe und das unbedingt verstehen wollte, was natürlich nicht geklappt hat. Aber es war für mich eine Motivation.

Einstein (noch leicht außer Atem, setzt sich) „Eine Motivation“. Gab es denn noch eine?

Thommes Also mein christlicher Glaube stand am Anfang. Und ich hatte die Motivation, die Welt Gottes tiefer und besser verstehen zu wollen, zu erkennen, wie Gott die Welt gemacht hat. Und ja, dieses zusammen, dieses „ich will verstehen, wie die Welt, die Gott gemacht hat, um mich herum funktioniert“ und die Faszination, wie man sie beschreibt, dass Physik das kann, also das war so faszinierend, dass für mich schon sehr früh feststand, dass ich Physik studiere.

Einstein Also doch! Religion...

Autor Auch. Aber eben nicht nur.

Einstein Herr Dr. Thommes. Was mich immer interessiert hat, ist die Frage, hätte Gott die Welt anders machen können? Was kann die Physik dazu sagen?

Thommes Also wir können sehr viel, aber wir können zum Beispiel nicht beschreiben, warum sind die Naturgesetze so, wie sie sind? Und da kommen wir wirklich an die Grenzen. Und das wird auch die Physik nicht leisten können. Und ich habe in Diskussionen mit Kollegen erfahren, obwohl sie nicht christlichen Glaubens anhängen, dass sie aber anfangen zu überlegen, dass sie eben, weil sie jetzt an den prinzipiellen Grenzen dessen sind, was Physik überhaupt leisten kann, dass sie anfangen zu überlegen. Naja, da muss ja noch mehr sein, was ich mit Physik niemals erfassen kann.

Autor Es ist immer die Frage, was man unter „Glauben“ versteht, nicht wahr? Als Sie, Herr Einstein, sich an die Relativitätstheorie gemacht haben, hatte man lange an den sogenannten Äther geglaubt. Eine Art Medium, das Lichtwellen angeblich brauchten, um sich im All auszubreiten. So, wie Schall durch Luft übertragen wird. Aber Sie, Sie haben nicht daran geglaubt.

Einstein Weil diese These nicht zu einem berühmten Experiment passte.

Thommes Das waren diese Michelson-Morley-Experimente, dass die Lichtgeschwindigkeit in allen bewegten Bezugssystemen immer die Gleiche ist, und das hat man nicht verstanden, warum. Und dann hat Einstein einen radikalen Schnitt gemacht, und am Ende stand seine geometrische Beschreibung von Raum und Zeit, die auch erstmal kaum jemand geglaubt hat.

Einstein (lacht) Das stimmt. Und was, Herr Thommes, halten Sie zum Beispiel von dieser Viele-Welten-Theorie in der Quantenphysik?

Thommes Vorneweg gesagt, ich denke, dass dieser Ansatz nicht funktioniert.

Einstein Aha!

Thommes Damit würde bei jeder Messung oder jeder Entscheidungsmöglichkeit sich die Welt in zwei Welten teilen. Wir hätten also unendlich viele Welten, und sie würde sich dauernd aufspalten. Bringt natürlich sofort für mich das Problem mit, wenn ich mich als Individuum, als Mensch da hineinversetze, wie viele Kopien von mir gibt es denn? Wo bin ich denn wirklich? Und was bin ich? Und wo ist mein Ich und wo ist meine Seele, mein Leben wirklich? Das passt eigentlich gar nicht mehr mit dem christlichen Menschenbild zusammen. Das kann man gar nicht mehr zusammenbringen, weil dann weiß ich ja auch gar nicht, für was bin ich noch verantwortlich. Also, das passt nicht zusammen. Aber man kann auch anschauen und sehen, dass es auch physikalisch sehr schwierig ist, diese Überlegungen.

Autor In der Kosmologie, gibt es ja etwas Ähnliches, oder? Eine Theorie, nach der unzählige weitere Universen existieren. Schon seit dem Urknall...

Einstein So? Dann leben wir also in einem Multiversum. Was halten Sie davon, Herr Dr. Thommes?

Thommes Das ist etwas, was nie experimentell überprüfbar sein wird. Und von daher ist auch, ja, es ist Glaube. Und da denke ich dann „Gott hat die Welt geschaffen“ ist genauso berechtigt wie diese Multiversen-Theorien.

Autor Dankeschön, Herr Dr. Thommes

Musik

Autor Herr Einstein. Ich bitte Sie. Jetzt?

Einstein Lassen Sie mich! Geige spielen hilft mir beim Nachdenken.

Autor Etwa darüber, wo Physik an Glauben grenzt?

Einstein Sehen Sie...

Musik bricht ab

Einstein Physik hat immer Grenzen. Selbst, wenn es möglich wäre, alles wissenschaftlich zu beschreiben – welchen Sinn würde das ergeben? Zum Beispiel... diese Sonate von Bach.

Musik

Einstein (seufzt genießerisch) Würden Sie sie als Variation des Wellendrucks beschreiben, welche Bedeutung hätte das? Keine!

Autor Bedeutung ist ein gutes Stichwort, Herr Einstein. Ich würde Ihnen gerne jemanden vorstellen. Nadine Gottmann.

Einstein Ist sie auch Physikerin?

Autor Eben nicht.

Einstein So?

Autor Sie ist eine junge Drehbuchautorin und schreibt Science-Fiction-Serien und -Filme wie zum Beispiel „Die Flut“. In dem Film versucht ein junger Physiker in einem Küstenort ein physikalisch unerklärliches Phänomen aufzuklären.

Film-(Ausschnitt „Die Flut“) ...Man sagt, wir leben in Zeiten, in denen es keine Geheimnisse mehr gibt. In Ihrem Physikstudium werden Sie zumindest eines lernen: Das stimmt so nicht.

Autor Nadine Gottmann kommt übrigens aus Friedrichshafen, ist aber auch in Ulm aufgewachsen.

Einstein Ah, meine Geburtsstadt. Das heißt, sie beschäftigt sich in ihren Drehbüchern also damit, warum uns Geheimnisse und Rätsel in der Wissenschaft so faszinieren?

Autor Ganz genau.

Gottmann Es ist auf der einen Seite total beeindruckend, dass wir Menschen es geschafft haben, so weit in die Ferne zu gucken und gleichzeitig so tief in uns reinzuschauen. Und gleichzeitig hat es auch etwas Deprimierendes an sich, als hätten wir schon alles durchdrungen und als gäbe es irgendwie keine Geheimnisse mehr. Und ich denke schon, dass es tief im Menschen auch ein Bedürfnis danach gibt, nach Geheimnissen, nach Fragen, die noch nicht geklärt sind und auch nach etwas, was sich nicht erklären lässt. Also dass nicht alles nur auf Zahlen und Fakten basiert, sondern dass da irgendwie noch was dahintersteckt.

Autor Nun, Herr Einstein, kommt Ihnen das bekannt vor?

Einstein Ah. Verstehe. Sie wollen mich schon wieder zitieren...

Autor „Das Schönste, was wir erleben können, ist das Geheimnisvolle.“

Einstein Ich halte das auch immer noch für grundlegend. Und Frau Gottmann, Sie meinen, wo das Geheimnisvolle beginnt, da beginnt auch der Glauben?

Gottmann Man versucht ja schon immer, sich Unerklärliches zu erklären. Und das ist bei der Schöpfung so. Man hat nicht verstanden, wie die Erde aussieht. Man hat nicht verstanden, woher sie kommt. Also gab es dazu eben Geschichten, die es erklärt haben. Und schwierig wird es halt in dem Moment, wenn die Wissenschaft sozusagen aufholt und dann Geschichten, die sich vorher erzählt wurden, überholt werden durch wissenschaftliche Erkenntnis. Ich glaube auf jeden Fall an die Wissenschaft. Und trotzdem erklärt das nicht alles. Also trotzdem muss es ja irgendeinen Moment geben, zum Beispiel, der den Urknall in Gang gesetzt hat.

Einstein Hm. Da klingt Frau Gottmann ja schon fast wie Eduard Thommes.

Autor Und wir sind wieder bei der Forschung zum Urknall und zu dunkler Materie.

Einstein Je länger ich darüber nachdenke, desto mehr denke ich, wir sollten nach Genf, um am CERN etwas darüber zu erfahren.

Atmo Bahn

Autor Gute Idee.

Einstein Nanu. Wir sind im Zug? Etwa schon auf dem Weg zum CERN?

Autor Fast

Atmo Bahn mit Durchsage „Plattling“

Einstein Plattling? Was tun wir denn im Bayerischen Wald?

Autor Wir treffen hier einen Physiker und einen Zen-Meister.

Einstein Gleich zwei Leute? So viel Zeit haben wir doch gar nicht mehr!

Atmo Bahn mit Durchsage „Verspätung“

Einstein Eben. Physikalisch ist Zeit eine Illusion, aber beim Reisen eine Realität.

Autor Keine Sorge. Da kommt er schon, Professor Stefan Bauberger. Er ist Physiker und Zenmeister. Und dazu noch Jesuit und Philosoph.

Atmo Ankommen / Begrüßung

Einstein Sehr angenehm, Herr Professor Bauberger. Ich habe schon einmal einen Physiker getroffen, der auch Jesuit war. Er hieß Georges Lemaître.

Autor Bitte einsteigen, Herr Einstein.

Einstein Äh, ja. Moment...

Atmo Einsteigen/Türen werden geschlossen /Auto fährt los / Autofahrt

Einstein gestatten Sie mir die Frage, Herr Professor Bauberger. Wie wird man Physiker und Zen-Meister?

Bauberger Indem man sich für vieles interessiert. Ich war immer schon interessiert an Naturwissenschaften. Ich habe dann eben Physik studiert, Philosophie und Theologie als Jesuit. Und Zen-Meister... Ich habe schon in der Jugend Meditation kennengelernt, und es war für mich immer was sehr Wichtiges. Also ich leite eben ein Meditationshaus hier im Bayerischen Wald und gebe Kurse und organisiere das ganze Haus.

Einstein Interessant. Georges Lemaître war ja der Begründer der Urknalltheorie. Und bevor Sie jetzt wieder anfangen, Herr Kleber...

Autor Ich hab doch gar nichts gesagt!

Einstein Ja, ich habe LeMaître damals in Brüssel vorgehalten, dass seine Berechnungen zwar richtig seien, aber seine Physik scheußlich sei. Ich konnte mir so ein „kosmisches Feuerwerk“ wie den Urknall einfach nicht vorstellen – oder dass das All sich ausweitet.

Autor ja, aber später haben die Beobachtungen von Edwin Hubble bewiesen, dass Galaxien sich tatsächlich von der Erde entfernen und Sie meinten, Lemaîtres Theorie sei „*die wundervollste Erklärung der Entstehung der Welt*“, die Sie je gehört....

Atmo Auto, Ankommen und Aussteigen, Schritte

Einstein (unterbricht) Ich glaube, wir sind da. Das große Gebäude mit der dunklen Fassade...?

Autor ...ist das Meditationshaus ja.

Einstein Das ist ja sehr malerisch abgelegen.

Atmo Eintreten / „Hier ist der Meditationsraum“.

Einstein Ah. Eine Klangschale... Darf ich vielleicht...?

Atmo Klangschale

Einstein Auch eine schöne Variation des Wellendrucks! Sehen Sie, Herr Bauberger, denn einen Zusammenhang zwischen Zen und theoretischer Physik?

Bauberger Ich würde sagen, was der Zusammenhang ist: In beiden Formen geht es darum, die Wirklichkeit zu erkennen. Aber eben in ganz unterschiedlicher Weise. Die Physik fasziniert mich, weil sie ein Zugang ist, tatsächlich, zu einer Erkenntnis über die Natur. Ein faszinierender Zugang! Und Zen ist für mich ein Zugang, der viel mehr zu tun hat mit der Sinnhaftigkeit und mit der Qualität des Daseins. Diesen Zugang finde ich in der Physik nicht.

Autor Woher kommt es eigentlich, dass es gerade in der Physik so stark um die Grenzen der Erkenntnis geht – zum Beispiel, wenn man den Kosmos untersucht?

Bauberger Kosmologie ist eigentlich ein bisschen ein problematisches Feld für die Physik, weil man keine Experimente machen kann. Man kann nur beobachten. Man kann einen Stern nicht so präparieren, dass er sich irgendwie so verhält, wie man es dann haben wollen würde. Ja und dann, wenn es um den Urknall geht, da kann man auch nur indirekt erschließen, was da passiert ist. Es gibt keine Filmaufnahmen davon und keine Messungen darüber.

Einstein Es gibt nur das Echo, diese... „kosmische Hintergrundstrahlung“. Und wenn man in der Teilchenphysik nach dem Urknall forscht, wie am CERN, stellen sich wieder andere Probleme, nicht wahr?

Bauberger Also an die Grenzen oder an die Rätsel, muss man sagen, die sich da heute stellen, stößt man zum Teil auch aus technischen Gründen. Also nicht nur muss man die Teilchen auf immer höhere Energien beschleunigen, sondern zum Beispiel diese Daten vom CERN, wenn man die auswertet, also auch, als es um das Higgs-Teilchen ging...

Autor (unterbricht) Moment. Das ist das Teilchen, das man nach dem Physiker Peter Higgs benannt hat, oder? Also das letzte noch fehlende Elementarteilchen, dessen Existenz vom sogenannten Standardmodell der Teilchenphysik vorhergesagt wurde. (Einstein interveniert) Aber man konnte es erst nach jahrzehntelanger Suche nachweisen, 2012, Herr Einstein, am CERN.

Einstein Bitte. Nicht unterbrechen! Verzeihen Sie, Herr Bauberger, wie war das nun beim Higgs-Teilchen?

Bauberger Man hat dann erst mal irgendwie zehn so Ereignisse rausgefiltert, aus einer Unzahl von Ereignissen, die man gemessen hatte, um das Higgs-Teilchen nachzuweisen. Diese Auswertung der Daten ist eine irre komplizierte Geschichte. Man muss von vornherein die filtern im Hinblick darauf, ob sie bestimmte Theorien bestätigen oder nicht. Das heißt, man musste schon schauen: Gibt es dieses Higgs-Teilchen?

Autor Man muss also daran glauben, dass man etwas experimentell auch beweisen kann. Heißt das zugespitzt: Keine Erkenntnis ohne Glauben?

Bauberger Das kann man schon so sagen ja. Ich beschreibe das Ganze mal anhand von Galilei. Der hat nach Fallgesetzen gesucht. Galilei hatte die Idee, da muss es ein einfaches Gesetz geben und hat sich dann Experimente überlegt, wie man dieses Gesetz herausfinden kann. Und die Messergebnisse, die er damals so berühmt am schiefen Turm von Pisa gewonnen hat, die stimmen ja nicht exakt zum Gesetz. Da gibt es Abweichungen wie zum Beispiel Luftreibung, Messfehler und alles Mögliche. Man muss also schon den Glauben haben, dass da ein einfaches mathematisches Gesetz dahintersteht, damit man dann aus diesen ungenauen Messergebnissen überhaupt das Gesetz rauskriegen kann. Das ist diese Form von Glauben, die in den Naturwissenschaften dahintersteht.

Einstein Ja, Vorstellungskraft ist wichtiger als Wissen. Vielen Dank, Herr Professor Bauberger! Aber jetzt würde ich wirklich gerne zum CERN.

Atmo Besucherzentrum Spiel

Einstein (überrascht) Was ist denn das jetzt?

Autor Wir sind schon da. Das ist ein Spiel im Besucherzentrum des CERN. Hier, Sie können mit einem kleinen Fußtritt Teilchen in der Röhre des Teilchenbeschleunigers zusammenstoßen lassen. Auf Englisch: Large Hadron Collider, kurz LHC. Und mit etwas Glück finden Sie dann das Higgs-Teilchen.

Einstein So? (Tritt)

Autor: Ja. Gleich nochmal

Atmo Spiel mit Fanfare

Einstein Ha!

Autor Na, wer sagt's denn.

Einstein Das Higgs-Teilchen!

Atmo Schritte

Autor Zum Glück ging das schneller als in der Wirklichkeit. Kommen Sie, wir sind mit Dr. Christoph Rembser verabredet. Er leitet das ATLAS-Team, das hier am Teilchenbeschleuniger, also dem LHC, Experimente durchführt und auswertet.

Einstein Ah. Ist er das?

Rembser Herr Einstein, das ist ja faszinierend. Sie hier?

Einstein Oh. Die Faszination ist ganz auf meiner Seite.

Rembser Ich freue mich, Sie hier begrüßen zu können. Ich würde Ihnen gerne zeigen, was wir hier gebaut haben. Und ich hätte gerne Rat, wie wir vielleicht noch besser arbeiten können.

Einstein Danke, ich freue mich auch. (schaut sich um) Wo genau sind wir hier? So viel Bildschirme, Zahlen und Schaubilder...

Rembser Wir sind hier im Kontrollraum des Atlas-Experiments, und das Erste, was wir uns jetzt ansehen, ist ein Schirm, auf dem dargestellt ist, was der Status des Beschleunigers LHC ist. Und jetzt sehen Sie, um ungefähr zwölf Uhr nachts wurde der LHC mit Protonen gefüllt, und seitdem laufen die Protonen hier ständig rundherum und kriegen immer wieder die Chance, bei ATLAS zu kollidieren. Und im Moment sieht man auch, wie kollidieren die Protonen bei einer Energie von sieben Tera-Elektronenvolt. Das ist das, was ungefähr der Temperatur des frühen Universums zehn hoch minus zwölf Sekunden nach dem Urknall entspricht.

Autor Und was genau wollen Sie hier mit Ihren Experimenten herausfinden?

Rembser Meine Motivation, bei ATLAS mitzuarbeiten, ist natürlich auch, dunkle Materie zu finden. Die Materie, die wir mit den Sternen, dieses unendliche Universum, was wir sehen können, macht nur fünf Prozent unseres Universums aus. Wir wissen durch Berechnungen, dass es etwas gibt wie dunkle Materie, und die muss es in einem Maß geben, viermal mehr als das, was wir sehen können an Materie. Das große Problem bei der dunklen Materie ist aber, dass sie dunkel ist, wir haben bisher nur dadurch gezeigt, dass es sie gibt, dass wir ihre Auswirkungen über die Gravitation gezeigt haben.

Einstein Ah, ich verstehe.

Rembser Wenn es dunkle Materie gibt, muss die beim Urknall produziert worden sein. Und wenn wir also mit unseren Beschleunigern es schaffen, in der Zeit zurückzureisen, so nah an den Urknall, vielleicht erreichen wir noch, dass wir einen Zeitraum sozusagen beobachten können, in dem dunkle Materie erzeugt wurde. Das heißt, es sollte die Möglichkeit geben, dass meine Kamera, der ATLAS-Detektor, Fotos von eben dieser dunklen Materie macht. Diese Kamera – 40 Millionen Bilder pro Sekunde nimmt die, ist 25 Meter hoch, 50 Meter lang, wiegt viel mehr als der Eiffelturm, hat doppelt so viele Teile wie ein Airbus A380 und es gibt ja Leute, die sagen, das sind ja die Kathedralen der Neuzeit. Das ist schon faszinierend.

Autor Wir haben mit Professor Bauberger schon über CERN und auch über die Entdeckung des Higgsteilchens gesprochen. Aber, Herr Dr. Remisier, warum wird es eigentlich „Gottesteilchen“ genannt? Da ist die Wissenschaft ja schon sehr nah am Glauben...

Rembser Der Name „Gottesteilchen“ ärgert mich jedes Mal, und zwar haftet direkt etwas Göttliches an. Und vor allem steht es dann da als endgültige Antwort aller Fragen, was überhaupt nicht stimmt. Als wir das Higgs-Teilchen gefunden haben, haben sich plötzlich viel, viel mehr neue Fragen aufgeworfen. Und ich glaube, dass sich gerade in der Öffentlichkeit dieser Begriff natürlich gerne hält, weil jeder assoziiert natürlich etwas damit. Das ist so eine fundamentale Antwort auf Fragen. Gott wird gebracht. „Goddamn Particle“ war eigentlich genau das, was es getroffen hat.

Einstein „Goddamn Particle“ heißt doch „gottverdammtes Teilchen“. Woher kommt das denn?

Rembser Einer unserer theoretischen Kollegen hatte das Teilchen „Goddamn Particle“ genannt, weil ... eigentlich waren alle nur damit frustriert.

Einstein Weil es so schwierig war, es zu finden?

Rembser Ja, richtig.

Autor Herr Rembser, es gibt ja Pläne, einen noch viel größeren Teilchenbeschleuniger zu bauen. Glauben Sie denn, dass Sie jemals alle Geheimnisse der Physik aufdecken werden?

Rembser Erstmal, es gibt in der Tat Grenzen. Zum Glück, kann ich sagen, haben wir die noch nicht erreicht. Also das heißt, wenn ich diese Grenze erreicht habe, den Anbeginn der Zeit, das ist so dann kurz vor dem Urknall, da könnte ich irgendwann theoretisch mit modernster Technik hinkommen. Aber ich glaube, je näher ich rankomme und je mehr ich lerne... die Faszination der Schönheit dieses Universums wird dadurch nur zunehmen. Und ob ich jetzt daraus etwas lerne über „Gibt es einen Gott, gibt es keinen Gott?“, das beschäftigt einen gar nicht. Ich glaube, ich werde allein schon fasziniert sein von dem, was da existiert.

Autor Also werden wir nie alle Geheimnisse lösen....

Rembser Ich denke, das ist unser Schicksal als Menschen. Je mehr im Detail sie auf die Natur gucken, herausfinden, wie sie eigentlich funktioniert, desto mehr Rätsel tun sich eigentlich auf.

Einstein Wichtig ist, dass man nicht aufhört zu fragen.

Autor Ja, Herr Einstein, aber ich fürchte, das müssen wir leider.

Einstein (ungläubig) Was?

Autor Wir sind am Ende angelangt. Vielen Dank für ihre Unterstützung, Herr Einstein. Darf ich Ihnen das Schlusswort überlassen?

Einstein Vielen Dank, aber wie wäre es, wenn wir es dem echten Albert Einstein überließe...?

Autor Sehr gerne.

Musik

Einstein Das Schönste und Tiefste, das der Mensch erleben kann, ist das Gefühl des Geheimnisvollen. Es liegt der Religion sowie allem tieferen Streben in Kunst und Wissenschaft zugrunde.

Sprecherin In SWR Kultur Glauben hörten Sie eine Sendung von Mark Kleber: „Wo die Wissenschaft an Glauben grenzt – eine Spurensuche zwischen Universum und Elementarteilchen.“ Mit Uwe-Peter Spinner als Albert Einstein.
Redaktion: Hans-Michael Ehl

Musik

Ende