

Urknalltheorie – bald wissenschaftliche Tatsache?

Wird der neue Teilchenbeschleuniger auf dem Gelände des CERN die Urknalltheorie bestätigen?

Kornelius Iwig

© K. Iwig, online seit: 14.10.2008, aktualisiert: 21.04.2020

© SoundWords 2000–2020. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Artikel sind lediglich für den privaten Gebrauch gedacht. Sie können auch ohne Nachfrage privat verteilt werden. Kommerzielle Vervielfältigungen jeder Art sind untersagt. Veröffentlichungen auf anderen Internetseiten sind nur nach Rücksprache möglich.

Im September 2008 wurde auf dem Gelände der Europäischen Organisation für Kernforschung in Genf (CERN) ein neuer Teilchenbeschleuniger in Betrieb genommen, der weltweit Beachtung fand. Warum steht diese Anlage plötzlich so im Mittelpunkt des allgemeinen Interesses? Was passiert dort wirklich und was kann man von ihr erwarten?

Seit den Fünfzigerjahren wird auch am CERN die Welt der kleinsten Teilchen erforscht. Mit kleinsten Teilchen ist nun nicht mehr das Atom gemeint, das ja zunächst als unteilbar kleinstes Teilchen galt. Inzwischen weiß man, das Atom besteht aus Atomhülle und Atomkern. Die Hülle besteht aus Elektronen und der Atomkern aus Protonen und Neutronen. Damit ist die Suche nach den Grundbausteinen der Materie (wie man so schön sagt) aber noch nicht abgeschlossen. Auch Protonen und Neutronen sind aus noch kleineren Teilchen aufgebaut. Um diese winzigen Objekte zu sehen, reicht ein Mikroskop längst nicht mehr aus. Es werden riesige Apparate benötigt und reichlich Mathematik für eine gute Auswertung der gewonnenen Daten.

Um das Experiment zu verstehen, sehen wir uns den Apparat, also den Teilchenbeschleuniger, näher an. Denken wir einige Zeit zurück, da gab es in fast jedem Haushalt einen Fernseher. Nämlich so einen Fernseher, den heute keiner mehr haben will, einen Fernseher mit Bildröhre. Wir erinnern uns, dass in der Schule die Funktionsweise des Fernsehers erklärt wurde. Da gibt es doch diesen Elektronenstrahl, der zeilenweise von oben nach unten auf die Leuchtschicht der Mattscheibe trifft. Der Elektronenstrahl kommt aus einer Kathode heraus und wird mit Hilfe von elektrischen Feldern beschleunigt und abgelenkt. Jetzt stellen wir uns vor, die Bildröhre hätte ein Loch in der Mattscheibe, durch das die Elektronen in ein langes Rohr fliegen könnten. Mit den elektrischen und auch magnetischen Feldern (denn das Elektron im Flug ist eine bewegte Ladung – muss man nicht verstehen) wird nun der Elektronenstrahl im Rohr beschleunigt und in der richtigen Bahn gehalten. Das Rohr ist zudem als Ringleitung aufgebaut, so dass sich Teilchen fast auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigen lassen.

Das ist die Grundlage für das Experiment. Machen wir jetzt gedanklich einen Sprung in den Straßenverkehr. Denken wir uns ein Auto, das auf der Autobahn unterwegs ist und mit der ihm größtmöglichen Geschwindigkeit fährt. (Das ist mehr als nur die Höchstgeschwindigkeit – also bergab, mit Rückenwind, Tiger im Tank und so weiter ...) Um das Auto kaputtzukriegen, kann man es vor den nächsten Brückenpfeiler krachen lassen. Es geht umso mehr kaputt, je schneller es zuvor gefahren ist. Nimmt man jetzt noch einen Geisterfahrer hinzu, der mit der gleichen Geschwindigkeit unserem Auto entgegenkommt, dann zerlegen sich beide Autos ziemlich optimal.

Nun zurück zu den beschleunigten Elektronen im langen Rohr. Man kann beispielsweise nicht nur Elektronen (wie diese aus dem Fernseher), sondern sogar Protonen eines Atomkerns, welche aus Gasen heraus beschleunigt wurden, auf diese Art und Weise miteinander kollidieren lassen. Wenn die Geschwindigkeit vor dem Crash hoch genug war, erwartet man das Aufbrechen der Kraft, die ein Proton in seinem Inneren zusammenhält. Tatsächlich hat man mit Hilfe solcher Experimente nachweisen können, dass es kleinere Teilchen gibt als das Proton. Es sind die Quarks, die nur zu zweit oder zu dritt auftreten und von einer ungeheuer

starken Kraft aneinander gebunden werden. Diese Kraft nennt man auch „starke Wechselwirkung“. Das dafür verantwortliche Austauscheteilchen heißt Gluon. Das wäre jetzt nicht weiter wichtig, aber weil nun die Begriffe in den Medien Verwendung finden, sollten sie hier wenigstens im Zusammenhang genannt werden. Das ist letztendlich auch alles „kalter Kaffee“ und längst Bestandteil des Lehrplans unserer Bildungseinrichtungen. Interessant ist aber die Eigenschaft, dass bei genügend hoher Energie – das heißt, wenn die aufeinanderzufliegenden Teilchen schnell genug sind – nicht alles in Einzelteile zersplittert, sondern kurzzeitig ein Plasma aus (fast) frei beweglichen Quarks und Gluonen entsteht. Das bedeutet, beim Zusammenprall verhält sich die Materie wie eine Flüssigkeit. Das wurde an einem Teilchenbeschleuniger in Amerika mit Gold-Atomkernen gezeigt und soll am CERN mit Bleikernen und noch viel höherer Energie und verbesserten Messgeräten wiederholt werden. Man erhofft sich eine etwas längere Zeitdauer, in der dieses Plasma existiert, denn bislang lässt sich das Plasma nur indirekt durch die danach sich gebildeten Teilchen nachweisen. Die „starke Kraft“ bindet nämlich nach einem Bruchteil einer Sekunde zwei oder drei Quarks wieder aneinander und so verbraucht sich die aufgewendete Energie bei der Bildung von Protonen, Neutronen und anderen Elementarteilchen.

Nun, damit erklärt sich noch lange nicht die Aufregung, mit der die Medien auf das Experiment reagieren. Wie gewöhnlich streut man nämlich noch eine Prise Spekulation darüber, nicht damit das Experiment schmackhafter wird, sondern damit die Spekulation „glaubenswerter“ erscheint, denn das Volk ... wie war das gleich mit dem Opium? Die Spekulation nennt sich nämlich „Urknall“ oder, offiziell ausgedrückt, „Standardtheorie“. Und selbst das wäre noch keine Aufregung wert, wenn man nicht behaupten würde, man könnte mit einer solchen Anlage einen Urknall „machen“. Das wäre ja so schön einfach. Dann würde sich Gott wohl bestimmt dieser Standardtheorie bedient haben ... hoppla – wer? Gott? Er wird doch in der Wissenschaft „schlichtweg nicht benötigt“ (so schrieb man einst im Wikipedia 2005). Aber es könnte doch sein, dass diese Standardtheorie für unser heutiges Dasein und dein und mein Glück und Leid verantwortlich ist – vergessen wir nur die paar Milliarden Jahre nicht! Wirklich? Bedenken wir aber, dass das Quark-Gluonen-Plasma, dessen man sich im Elementarteilchenbeschleuniger sicher ist, selbst in der Standardtheorie eine Vorgeschichte hat. Sie ist zwar extrem kurz, doch wirft sie jede Menge Fragen auf: Wie entstand aus dem „Nichts“ ein „Fast-Nichts“, und wie dehnte sich dieses „Fast-Nichts“ in die Größenordnung unseres heutigen Kosmos aus? Man ist physikalisch gesehen noch lange nicht am Nullpunkt angelangt, ebenso wenig hat man die anfänglichen Vorgänge wirklich verstanden, geschweige denn eine brauchbare Theorie dazu entwickelt. Auffällig ist jedoch die gegenwärtige Praxis, Leistungen von Physikern mit dem Nobelpreis zu krönen, solange ihre Arbeit einen Beitrag zur Festigung der Urknallidee in den Köpfen der Menschen liefert.

Bildhaft könnte man sich die Arbeit der Kosmologen in etwa so vorstellen: Auf einem hohen Berg befand sich – unerreichbar und ganz oben – vor langer, langer Zeit eine Quelle, die längst nicht mehr sprudelt. Auch der Berg ist heute nicht mehr da. Man kann leider nur noch sehr wenige Stellen in der Nähe des Berges finden, wo vermutlich das Wasser einmal entlanggeflossen sein könnte. Nun möchte man aber wissen, wie das damals wirklich war. Man geht an einen anderen Berg, wirft einen Schneeball von unten nach oben – so hoch es eben geht – und hofft, aus dem Schmelzwasser des Schnees auf das Alter des Berges, der

nicht mehr da ist, zu schlussfolgern. Dabei interessiert auch, auf welchem Weg das Wasser vom Berg hinabfloss. – Vielleicht aber hat es den Berg nie gegeben ...

Um in die Aufregung etwas Ruhe hineinzubekommen, sei daran erinnert, dass Experimente niemals in der Lage sein werden, Gottes gesprochenes Wort – „Denn er sprach, und es war; er gebot, und es stand da“ (Ps 33,9) – in Frage zu stellen, da Experimente an die Naturgesetze gebunden sind, die Gott in die Schöpfung eingebaut hat. Eine Theorie dagegen kann jederzeit versuchen, Gott zu ignorieren, indem sie sich nicht an Gottes Gesetze (Gottes Wort) hält. Die Bibel ist kein, im menschlichen Sinn, wissenschaftliches Buch, aber sie gibt uns eine Richtung vor. Wenn die Richtung nicht eingehalten wird, fällt jede Theorie irgendwann wie ein Kartenhaus zusammen.

Die Physiker haben recht, wenn sie im Blick auf das Universum sagen, die Frage nach dem „Woher“ und „Warum“ habe nichts mit ihrer Arbeit zu tun. Aber fragen wir doch einmal andersherum: Wenn Gott die Frage nach dem Woher und Warum schon längst beantwortet hat – „Denn so spricht der HERR, der die Himmel geschaffen (er ist Gott), der die Erde gebildet und sie gemacht hat (er hat sie bereitet; nicht als eine Öde hat er sie geschaffen; um bewohnt zu werden, hat er sie gebildet): Ich bin der HERR, und sonst ist keiner!“ (Jes 45,18), und: „Alle Dinge sind durch ihn und für ihn geschaffen“ (Kol 1,16) „zum Preise der Herrlichkeit seiner Gnade“ (Eph 1,6) –, wozu brauchen wir für das „Wie“ eine Urknalltheorie der Kosmologen, anstatt zu glauben, dass die Welten durch sein gesprochenes Wort aus dem Nichts entstanden sind? „Durch Glauben verstehen wir, dass die Welten durch Gottes Wort bereitet worden sind, so dass das, was man sieht, nicht aus Erscheinendem geworden ist“ (Heb 11,3). Und der Gedanke, dass Forschen, Wissen und Glaube einander nicht ausschließen, ist keineswegs neu. Das klingt für den Wissenschaftler ziemlich dumm, da der erfolgreiche, kluge und aufgeklärte westeuropäische Wissenschaftler nur dann von Wissenschaft sprechen darf, wenn Gott „vor der Tür bleibt“. Der Denkansatz ist einleuchtend, denn wozu benötigt man zum Verstehen des kleinen Einmaleins einen Gott? Und wie lässt sich Gott experimentell nachweisen? Logisch geschlussfolgert: Gott ist für die Wissenschaft nicht relevant. Aber ist das nicht ziemlich naiv? Baut man doch gleichzeitig riesige Theorien auf über Dinge, die niemals experimentell nachweisbar sein werden – das ist nicht Physik! Dabei haben wir gerade jetzt die Gelegenheit, den näher kennenzulernen, der trotz deiner unvorstellbaren Göttlichkeit uns so nahe ist.

Paulus erklärte den hochgebildeten Menschen von Athen, den ewigen Gott wie folgt: „Der Gott, der die Welt und alles darin gemacht hat, dieser, der der Herr des Himmels und der Erde ist, wohnt nicht in Tempeln, die mit Händen gemacht sind, noch wird er von Menschenhänden bedient, als ob er noch etwas nötig habe, da er selbst allen Leben und Odem und alles gibt. Und er hat aus einem Blut jede Nation der Menschen gemacht, damit sie auf dem ganzen Erdboden wohnen, und hat festgesetzte Zeiten und die Grenzen ihrer Wohnung bestimmt, damit sie Gott suchen, ob sie ihn wohl ertasten und finden möchten, obgleich er nicht fern ist von einem jeden von uns. Denn in ihm leben und weben und sind wir, wie auch einige eurer Dichter gesagt haben: ‚Denn wir sind auch sein Geschlecht.‘ Da wir nun Gottes Geschlecht sind, so sollen wir nicht meinen, dass das Göttliche dem Gold oder Silber oder Stein, einem Gebilde der Kunst und der Erfindung des Menschen, gleich sei. Nachdem nun Gott die Zeiten

der Unwissenheit übersehen hat, gebietet er jetzt den Menschen, dass sie alle überall Buße tun sollen, weil er einen Tag festgesetzt hat, an dem er den Erdkreis richten wird in Gerechtigkeit durch einen Mann, den er dazu bestimmt hat, und er hat allen den Beweis davon gegeben, indem er ihn aus den Toten auferweckt hat“ (Apg 17,24-31).

Gott sagt: „Sucht mich und lebt“ (Amos 5,4). Geht es nicht um sehr viel mehr als nur um das Verständnis darüber, wie die Welt entstanden ist? Es geht um dein Leben! Und dazu hält der ewige Sohn Gottes, Jesus Christus, dir beide Hände entgegen: „Kommt her zu mir, alle ihr Mühseligen und Beladenen, und ich werde euch Ruhe geben“ (Mt 11,28).

So ist der Mensch einerseits von Gott beschenkt mit einem genialen Forschergeist, der ihn befähigt, die oben genannten Experimente durchzuführen und auch mathematische Beschreibungen zu liefern. Die andere Seite ist, dass er ohne Gott ständig von Angst und Schuld durchs Leben getrieben wird. Vielleicht ist sogar gerade die Angst die treibende Kraft, millionenschwere, energiefressende Projekte auf den Weg zu bringen, wo eigentlich Klimawandel, CO₂-Ausstoß und Finanzkrise den Alltag bestimmen. Aber mussten nicht schon vorangegangene Experimente mit Elementarteilchen für Bombenbau und SDI-Programm erhalten?