

Wie man Gravitationswellen erfindet

Nobelpreis für Fake-News

Peter Ripota

Heutzutage werden Nobelpreise für ‚Fake-News‘ vergeben. Zum Beispiel Gravitationswellen - etwas, das es, laut Einstein, gar nicht geben kann. Dennoch hat man sie entdeckt. Oder doch nicht?

Beschäftigen wir uns erst mal mit den theoretischen Voraussetzungen. Albert Einstein und Nathan Rosen schrieben darüber 1937 („On gravitational waves“, *Journal of the Franklin Institute* 223, 43-54, 1937): Erst wird eine flache Welt vorausgesetzt. Abweichungen davon sollten nur geringfügig sein (später sogar „infinitesimal“), d.h., das Gravitationsfeld ist schwach, also brauchen wir überhaupt keine „allgemeine Relativitätstheorie“, die ja bekanntlich einen durch starke Schwerkräftfelder gekrümmten Raum voraussetzt. Später werden Gravitationswellen durch die stärksten überhaupt denkbaren Schwerkräftfelder erzeugt, durch den Zusammenstoß zweier schwarzer Löcher. Also erst unendlich schwach, dann unendlich stark. Wie das logisch zusammenpasst? Das juckt die Autoren nicht. Als nächstes behaupten sie, das Gravitationsfeld wäre nur „scheinbar“, sozusagen ein fiktives Geisterfeld, aber mit realen Auswirkungen.

Am erstaunlichsten ihre Behauptung: Die Quelle der Wellen (sie wird nicht näher charakterisiert) muss sich langsam bewegen. Nicht, weil dadurch Wellen

entstehen - die brauchen meist was Schnelles - sondern weil sonst nicht gerechnet werden kann. Irgendwann bekommen die Autoren selbst Zweifel, als sie feststellen: „... vorausgesetzt, die Näherungsmethode ist wirklich gerechtfertigt. Strenge Lösungen ergeben sich nur für Zylinderkoordinaten, und diese Lösungen sind dann singularitätsfrei.“ Also nix Schwarze Löcher, denn die sind per definitionem Singularitäten. Aber woher kommen dann die Wellen?

Schwarze Löcher – die es nicht geben dürfte

Weiters zu den mathematischen Grundlagen, die ich in einer renommierten Mathematikzeitschrift gefunden habe („Notices of the American Mathematical Society“). Grundsätzlich: Einstein hat keine Gravitationswellenvoraussetzung, im Gegenteil. Er hat deutlich gemacht, dass es Schwarze Löcher nicht geben kann und dann erst recht keine Wellen, die von ihnen ausgehen. Die Begründung: In Schwarzen Löchern gibt es Unendlichkeiten („Singularitäten“), und die sind unphysikalisch, denn in der Natur kommt Unendliches nicht vor.

Erst nach seinem Tod wagten sich einige ehrgeizige Physiker an der Deckung und fingen an, seine Gleichungen nach ihren Wünschen zu formen. Weil seine Gleichungen zu kompliziert sind, hat man sie vereinfacht („linearisiert“), und so schreibt die Zeitschrift in wun-

derbarer Offenheit: Was sich daraus physikalisch ergibt, ist nicht physikalisch; es sind „Artefakte“ (künstlich hervorgerufene Effekte) der vereinfachten Theorie. Sozusagen Fake-News der Physik.

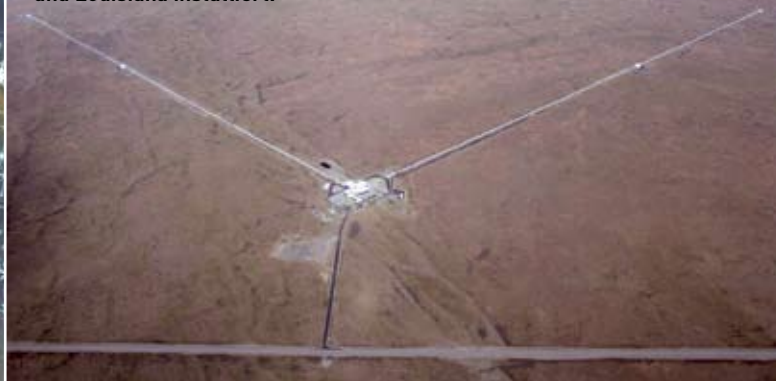
Damit könnte man das Kapitel abschließen, doch ehrgeizige Menschen lassen sich durch solche Kleinigkeiten nicht abschrecken. Also wird den Einsteinschen Formeln flugs ein neues Glied angefügt, der „Ricci-Tensor“ wird zu „Nullstaub“ reduziert (das ist ein Etwas, das nichts ist), schon sind Gravitationswellen möglich. Mit Unendlichkeiten.

Jetzt kommt das nächste Problem: Die Einsteinschen Gleichungen sind nicht lösbar, d.h. sie sind zu kompliziert, man kann aus ihnen nicht wieder eine neue Formel für ebendiese Wellen ableiten. So muss man zu Näherungslösungen greifen, zu Computer-Berechnungen. Das ist eine altbewährte Methode, sofern die Werte nicht allzusehr schwanken. Bei Schwarzen Löchern schwanken sie aber enorm - sie werden unendlich. Jede Näherung wird damit sinnlos, denn wie klein auch immer das Berechnungs-Intervall gewählt wird, irgendwann kippt die Rechnung aus allen Fugen, und der Computer verweigert seinen Dienst.

Unendlich ist zu viel

Kein Problem für einen erfindungsreichen Physiker. Unendlich ist zu viel? Na gut, dann machen

Das Laser-Interferometer LIGO besteht aus zwei rechtwinklig zueinander stehenden, 4 Kilometer langen Armen, bei denen mikroskopisch kleine Längenunterschiede gemessen werden, die eventuell auf Gravitationswellen zurückgehen. Zwei derartige Anlagen sind in den US-Bundesstaaten Washington und Louisiana installiert.



wir halt endliche Schwarze Löcher. Die werden irgendwie gedämpft, so weit, dass der Computer nicht durchdreht, und munter rechnen wir jetzt mit den Gebilden, die plötzlich etwas ganz anderes sind - alles andere jedenfalls als Schwarze Löcher. Egal, nennen wir sie trotzdem so, wird schon keiner merken.

Aber jetzt kommt's: Mitten drin im gelehrten Aufsatz steht ein Satz, so unglaublich, dass ich am Verstand der Autoren zweifle. Da heißt es nämlich:

„Schwarze Löcher entstehen durch Gravitationswellen.“

Also nochmal: Gravitationswellen entstehen durch Schwar-

ze Löcher. Und: Schwarze Löcher entstehen durch Gravitationswellen. Die Henne legt ein Ei, aus dem eine Henne schlüpft, die ein Ei legt, welches ... Eigentlich braucht man sich mit so absurden Gedanken nicht weiter auseinander zu setzen. Dennoch hier noch ein paar Höhepunkte der Gelehrsamkeit:

- *„Wir erwarten, dass sich Gravitationswellen mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten.“* Also nicht: Wir haben das berechnet oder gar gemessen, nein, es passt uns grad ins Konzept. Würden sie das nicht tun, wären alle Berechnungen und Messungen sinnlos. Und

am Ende des Aufsatzes heißt es: *„Zukünftige Untersuchungen werden zeigen, ob sich Gravitationswellen mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten.“* Dabei ist ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit ganz wesentlich für Theorie (Berechnung) und Praxis (Entdeckung)!

- *„Wir müssen voraussetzen, dass sich die Schwarzen Löcher langsam bewegen.“* Wenn zwei supermassive Körper einander nähern, sollen sie brav langsam bleiben, nur weil die Physiker mit schnellen Bewegungen nicht klarkommen? Wollen wir jetzt unsere Metho-