

# Albert Einstein und die Gravitationswellen



*"Es gibt keine großen Entdeckungen und Fortschritte, solange es noch ein unglückliches Kind auf Erden gibt!"*

"Gravitationswellen nachgewiesen" heißt es im Februar 2016 -weltweit - in allen Medien.

Diese Meldung hat es bei uns in Deutschland in die 19.00 bzw. 20 Uhr Nachrichten geschafft und daraus kann man schon mal die Wichtigkeit ableiten!

Ich bekomme das Gefühl, dass das was ganz Tolles ist. Alle beteiligten Wissenschaftler sind außer Rand und Band! Da freue ich mich erst mal mit, ohne zu verstehen, was das für mich zu bedeuten hat.

Da ich aber immer gerne verstehe, warum ich mich freue oder freuen soll, habe ich mich mal näher mit Albert Einsteins Theorien, seinem Leben und den Gravitationswellen auseinandergesetzt.

***"Probleme kann man niemals mit derselben Denkweise lösen, durch die sie entstanden sind!"***

ist das Zitat von ihm, welches ihn wohl auf den Punkt beschreibt.

Er wird am 14.03.1879 in Ulm als Sohn jüdischer Eltern geboren und wächst in München auf. Sein Vater und sein Onkel betreiben dort eine elektrotechnische Firma. Es ist überliefert, dass er spät anfängt zu sprechen und die Schule bzw. der autoritäre Stil der damaligen Lehrer ihm große Probleme bereitet. Er besucht in München das

Luitpold-Gymnasium, jedoch ist ihm die Art des Unterrichts in den meisten Fächern zuwider. 1894 verlässt er vorzeitig und ohne Abschluss die Schule und folgt seiner Familie, die ohne ihn zuvor nach Italien gegangen ist.

Die Eltern bestehen jedoch darauf, dass er sein Abitur macht und schicken ihn auf eine Kantonsschule nach Aarau. Er schafft 1896 endlich das Abitur und kann das Studium am Polytechnikum Zürich, mit dem Ziel Fachlehrer für Physik und Mathematik zu werden, beginnen.

Mit seiner tiefen Abneigung gegenüber autoritärem Verhalten macht er sich nicht bei allen Professoren beliebt. Trotzdem kann er 1900 das Studium – mit mittelmäßigen Noten - abschließen.

Zwei Jahre sucht er vergeblich nach einer Festanstellung als Lehrer. In dieser für ihn schweren Zeit hält er sich als Privatlehrer über Wasser.

Seine Studienkollegin und Geliebte Mileva Maric ist schwanger, aber seine Eltern verweigern ihm die Heirat. Da beide mittellos sind, fährt Mileva nach Ungarn, um dort die gemeinsame Tochter zur Welt zu bringen. Albert erwähnt die Tochter Liesel in Briefen. Sie wird aber vermutlich zur Adoption freigegeben oder stirbt, da sich ihre Spur in Ungarn verliert.

Im Jahr 1902 erhält Einstein endlich beim Berner Patentamt die ersehnte Festanstellung als *"Technischer Experte dritter Klasse"*. Jetzt kann er heiraten und offiziell eine Familie gründen. Sein Sohn Hans-Albert wird 1904 geboren, Eduard folgt 1910.

Diese Festanstellung beim Patentamt gibt ihm die Möglichkeit seinen geliebten Gedankenexperimenten freien Lauf zu lassen.

*"Das Denken um seiner selbst willen ...*

*Die Triebfeder wissenschaftlichen Denkens ist nicht ein äußeres Ziel, das man erstrebt, sondern die Freude am Denken ... sich der angenehmen Tätigkeit des Denkens hinzugeben."*

Er publiziert fünf bahnbrechende und nobelpreiswürdige Artikel, darunter auch seine Dissertation, die die wissenschaftliche Welt auf ihn aufmerksam machen. Es ist sein berufliches "Annus Mirabilis", sein Wunderjahr, wir schreiben 1905.

Im Artikel *"Zur Elektrodynamik bewegter Körper"* erklärt er die Prinzipien der Speziellen Relativitätstheorie.

Die Bezeichnung "Relativität" beruht hier auf der ursprünglichen Frage, wie zwei Menschen, die sich relativ zueinander bewegen, die Welt erfahren. Zum Beispiel fahren

im Hafen zwei Schiffe mit konstanter Geschwindigkeit aufeinander zu, wobei die Kapitäne auf der Brücke sich selbst nicht bewegen. Der Beobachter auf dem Kai, selbst in Ruhe, nimmt die geraden gleichförmigen Bewegungen der Schiffe wahr. Bei aller Relativität gibt es eine feste Größe: Die Lichtgeschwindigkeit, Abk. "c". Sie beträgt 299.706 km/s (in Luft), was durch Messungen schon im 19. Jhdt. bewiesen wurde.

Fliegen zwei Lichtteilchen nebeneinander her, nehmen sie sich als "ruhend" wahr. Genau so wie wir im fahrenden Zug ruhig neben unserem Nachbarn sitzen, uns aber konstant mit ca. 200 km/h fortbewegen. Der Schaffner, der sich im Zug bewegt, hat dann in Fahrtrichtung 205 km/h bzw. 195 km/h, wenn er entgegengesetzt läuft, alles von außen beobachtet. Im Zug nehmen wir, die Sitzenden, den Schaffner aber nur mit einer Geschwindigkeit von 5 km/h wahr. Dabei drehen wir uns gemeinsam (am Äquator) mit ca. 1670 Km/h um die Erdachse. Dazu kommt noch die Geschwindigkeit der Erde um die Sonne.

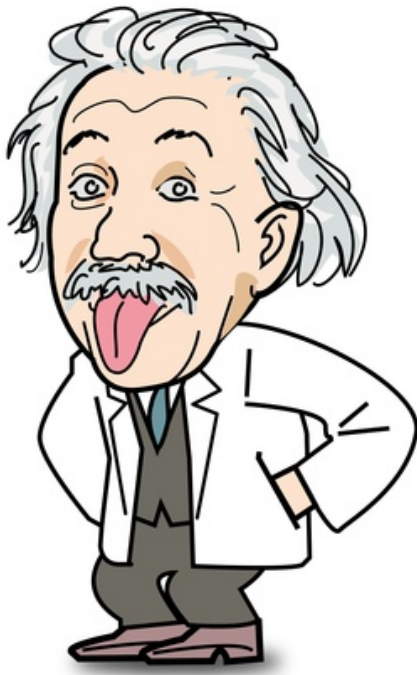
Begegnen sich nun die beiden o.g. Lichtteilchen und würden dann in entgegengesetzter Richtung weiter fliegen, würden sich -von außen betrachtet- ihre Geschwindigkeiten -wie beim Schaffner- addieren. Das wären dann ca. 600.000 km/s, was aber unmöglich ist, da die Lichtgeschwindigkeit eine Naturkonstante und begrenzt ist.

Hier setzt Einsteins Geistesblitz an: Da die beiden Lichtteilchen nicht mit doppelter Lichtgeschwindigkeit auseinander fliegen können, verkürzt sich der "Raum" in dem sie sich begegnen auf die Hälfte. Damit also auch der Raum, in dem wir leben. Wir nehmen dies aber nicht wahr, weil sich auch unser Meterstab verkürzt. Die einzige Naturkonstante um uns herum ist also die Geschwindigkeit des Lichts.

Ab Oktober 1909 kann sich Einstein endlich ausschließlich der Wissenschaft widmen, er wird außerordentlicher Professor für Theoretische Physik an der Berner Universität.

Bei der Frage *"Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig?"* geht es Einstein um die Definition der Masse und ihres Widerstands gegenüber der Beschleunigung. Es dauert 10 Jahre, dann gewinnt er die Überzeugung, dass jemand, der vom Dach seines Hauses fällt, sein Gewicht nicht spürt. Ihm wird klar, dass die Masse (m), die einem Körper Schwere und Trägheit verleiht auch seiner Energie (E) äquivalent ist, genannt „Allgemeine Relativitätstheorie“:

$$"E = m \cdot c^2"$$



Die zunehmende Popularität führt ihn an die Universitäten in Zürich, Prag und Berlin. Leider ist ihm privat weniger Glück beschieden. Die Einsteins sind zunehmend unglücklich. Albert verlangt schriftlich von Mileva, ihm das Essen pünktlich zu servieren und dann wortlos den Raum zu verlassen. Auf Zärtlichkeiten habe sie keinen Anspruch. Seine Ehe scheitert und wird 1919, nach fünf Jahren der Trennung, geschieden. Im gleichen Jahr heiratet er seine Cousine Elsa Löwenthal, mit der er schon liiert war. Sein Sohn Eduard erkrankt an Schizophrenie und stirbt später in einem Heim in Zürich.

In Max Planck hat er seinen größten Förderer gefunden. Nahezu jedes Jahr wird er für den Nobelpreis vorgeschlagen, aber erst 1922 erhält er ihn. Da viele Physiker und das Nobelpreiskomitee Einsteins Relativitätstheorie ignorieren oder anzweifeln, erhält er ihn für seine Arbeiten zum photoelektrischen Effekt.

Jetzt fangen die "*Deutschen Physiker*" unter der Führung von Philipp Lenard, selbst Inhaber des Nobelpreises für Physik und später NSDAP-Mitglied, an, Stimmung gegen ihn zu machen. Lenard behauptet von sich, „*arischer Physiker*“ zu sein und "*die Wissenschaft ... sei rassistisch, blutmäßig bedingt*". Joseph Goebbels lässt 1933 öffentlich "*undeutsches Schrifttum*", darunter auch das von Einstein, verbrennen.

Nun erkennt er die Notwendigkeit, Deutschland den Rücken zu kehren. Bis zu seinem Tod lebt und lehrt er in Princeton, New Jersey.

Doch nochmal zurück zur "Allgemeinen Relativitätstheorie". Hierbei erkennt Einstein, dass die gesamte Energie eines Objektes sich immer aus der Ruhe- und der Bewegungsenergie zusammensetzt. Die Ruhemasse ist so eine Art "eingefrorene" Energie. Hierzu ein praktisches Beispiel: Verbrennt man 3kg Wasserstoffgas zusammen mit 24kg Sauerstoffgas zu Wasser, so entsteht dabei eine Wärmeenergie von etwa hundert Kilowattstunden. Die Ruhemasse ( $m$ ) der beteiligten Stoffe hat sich dabei aber nur um 0,000004 Gramm verringert. Es sind also nicht mehr 27,0 kg, sondern nur noch 26,999999994 kg Wasser vorhanden.

Der Traum - aus wenig Materie viel Energie zu gewinnen - wird 1945 Realität. Aus Angst vor der Entwicklung einer deutschen Atombombe, fordern einige Physiker, darunter auch Albert Einstein, den amerikanischen Präsidenten Roosevelt auf, den Bau einer Atombombe erforschen zu lassen....

Das nukleare Zeitalter beginnt am 16.07.1945 mit der Zündung der ersten Atombombe in der Wüste von New Mexiko. Einstein aber bleibt bis zu seinem Lebensende Pazifist:

***"Ich bin nicht sicher, mit welchen Waffen der dritte Weltkrieg ausgetragen wird, aber im vierten Weltkrieg werden sie mit Stöcken und Steinen kämpfen!"***

***"Ich appelliere an alle Männer und Frauen, an die bedeutenden und an die Durchschnittsmenschen, dass sie sich weigern, in Zukunft irgendwelche Kriege oder Kriegsvorbereitungen zu unterstützen!"***

***"Das Denken und die Methoden der Vergangenheit konnten die Weltkriege nicht verhindern, aber das Denken der Zukunft muss Kriege unmöglich machen!"***

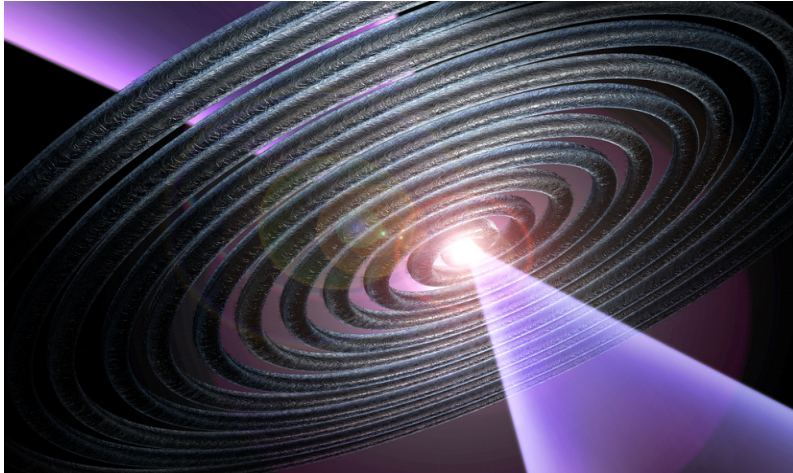
***"Zwei Dinge sind unendlich, das Universum und die menschliche Dummheit, aber bei dem Universum bin ich mir noch nicht ganz sicher!"***

Mit Deutschland hat er sich auch nach 1945 nie wieder versöhnt.

Als Chaim Weizmann, der erste Präsident des Staates Israel, 1952 stirbt, wird ihm die Nachfolge angeboten. Er lehnt jedoch ab, da er sich zu alt und politisch zu unerfahren fühlt.

Albert Einstein stirbt am 18.04.1955 infolge eines Aorten-Aneurysmas. Seinen literarischen Nachlass und die Rechte an seinen Schriften hinterlässt er der Hebräischen Universität in Jerusalem.

Doch nun nochmal zurück zu den Gravitationswellen: „*Sie werden von beschleunigten Massen erzeugt und pflanzen sich mit endlicher Geschwindigkeit als Welle fort*“, so vermutete Albert Einstein 1916 im Zusammenhang mit seiner Allgemeinen Relativitätstheorie. Den Beweis konnte er zeitlebens nicht erbringen.



Genau 100 Jahre nach Einsteins These ist er jetzt endlich da! Ausgelöst hat, die jetzt auf der Erde messbaren Wellen, eine Kollision **Schwarzer Löcher** vor 1,3 Milliarden Jahren. Jedes einzelne war mehr als 25x so schwer wie unsere Sonne.

Beide **Schwarzen Löcher** haben einander mit halber Lichtgeschwindigkeit umkreist, sind immer schneller geworden und schließlich zu einem einzigen **Schwarzen Loch** verschmolzen. In der letzten Phase, kürzer als eine Sekunde, haben sie Gravitationswellen abgestrahlt.

Wir haben kein Sinnesorgan, um diese Wellen zu erfassen, so wie die Wärme oder den Schall. Aber wie wir jetzt wissen: Es gibt sie doch ... Gravitationswellen ... sie wurden gemessen ...und Albert wusste schon vor 100 Jahren, dass es sie geben muss! Darüber freue ich mich riesig !!!

Quellen:

Heinrich Hemme, "Die Relativitätstheorie"

Ernst Peter Fischer, "Einstein für die Westentasche"

[www.geo600.uni-hannover.de](http://www.geo600.uni-hannover.de)

[www.zeit.de/wissen/2016-02](http://www.zeit.de/wissen/2016-02)



**Dipl. Ing. Michaela Waigel, Heilpraktikerin**

Jg. 1962, verh., zwei erwachsene Söhne, von 1981 bis 1986 Studium der Feinwerktechnik, Vertiefungsrichtung Kybernetik, an der Fachhochschule Karlsruhe, verschiedene Tätigkeiten in der Medizin- und Kommunikations-technik, von 2002 bis 2004 Ausbildung zur Heilpraktikerin an der Paracelsus-schule Lindau, bis 2014 in einer eigenen Praxis in Markdorf und Friedrichshafen am Bodensee mit den Schwerpunkten Bioenergetik (M.A.R.S.III und „etascan“- bzw. „oberon“-Therapiegerät), Spagyrik, Russische Informationsmedizin und Systemische Familien- bzw. Symptomaufstellung tätig, 2014 Umzug nach Freudenstadt aus privaten Gründen.