



# Einstein

Lebenslauf,  
Große Erfolge,  
Erfolge nebenbei

Von Christian, Patrick, Amadeus, Julian und Thomas

# Inhaltsverzeichnis



- Informationen über Newton
- Einleitung
- Familie
- Wo wurde er geboren?
- Schwerkraft
- Seine großen Erfolge

# Isaac Newton

## Einführung

Isaac Newton entdeckte die Gesetze der Schwerkraft und widmete sich Forschung im Bereich der Mathematik, Astronomie und Mechanik. Newton lebte in einer Zeit des Umbruchs. Man begann die bis dahin allgemeingültigen, im Wesentlichen durch Nachdenken und weniger durch Beobachtung entwickelten Lehren der alten Griechen wie Platon (um 427 – 347 v. Chr.) und Aristoteles (um 384 – 322 v. Chr.) in Frage zu stellen. Große Gelehrte wie Galilei Galileo (1565 – 1642) waren der Meinung, dass man die bisherigen wissenschaftlichen Theorien durch praktische Versuche auf die Probe stellen und ihre Ergebnisse überprüfen müsse. Damit wurde eine Revolution in der Wissenschaft eingeleitet.



# Isaac Newton

## Fortsetzung der Einführung

Auf der Grundlage dieser fortschrittlichen Auffassung gelangen Isaac Newton epochemachende Erkenntnisse. Er wies nach, dass scheinbar verschiedenartige Vorgänge und Prozesse auf gemeinsame Grundlagen zurückzuführen sind.

Die Gravitationsgesetze und viele Gedanken Newtons wurden von Albert Einstein (1879 – 1955) und anderen neuzeitlichen Wissenschaftlern vertieft, seine Erkenntnisse bildeten jedoch länger als zwei Jahrhunderte die Grundlage für das Verständnis des Universums und der Welt, in der wir leben.

# Isaac Newton

## Die frühen Jahre

Isaac Newton wurde am 4. Januar 1643 in dem englischen Dorf Woolsthorpe in der Grafschaft Lincolnshire geboren. Die Familie Newton bewohnte einen kleinen „Herrensitz“. Isaacs Vater war Landwirt. Er starb drei Monate vor der Geburt seines Sohnes. Als Isaac drei Jahre alt war, heiratete seine Mutter einen wohlhabenden Schulleiter, das veranlasste, dass Isaac in Woolsthorpe bei seiner Großmutter blieb. Nach 7 Jahren kehrte die erneut verwitwete Mutter mit drei Kindern nach Woolsthorpe zurück.

Er lernte schreiben, lesen und rechnen an der Dorfschule von Woolsthorpe. Später besuchte er das König-Eduard VI.-Gymnasium. Als Schüler tat sich Newton kaum hervor, nur, dass er während der Gymnasialzeit schon kleine Modelle und Maschinen baute: z. B. eine Wasseruhr für sein Zimmer.

# Isaac Newton

## Fortsetzung der frühen Jahre

Als Sechzehnjähriger musste der junge Isaac Newton die Schule verlassen; auf Wunsch seiner Mutter erlernte er Landwirtschaft. Allerdings statt Schafe zu hüten las er lieber Bücher oder schnitzte sich Modelle. Im Juni 1661 begann der Achtzehnjährige sein Studium am Trinity College, das zur Universität Cambridge gehörte. Für die nächsten fünfunddreißig Jahre wurde Cambridge zu seinem Wohnsitz. An der Universität hatte er das Glück, dass der berühmte Mathematiker Isaac Barrow sein Lehrer wurde, der ihn in seinen herausragenden Qualitäten förderte. Er interessierte sich für alle fortschrittlichen Gedanken über Religion, Wissenschaft und Philosophie und befasste sich mit Werken über Astronomie, studierte die Werke von Galileo Galilei und denen von Robert Boyle, der ihn sehr durch seine Arbeitsweise, die enge Verbindung von Experiment und Theorie, die sich Bahn brechend auf das neuzeitliche naturwissenschaftliche Denken auswirkte, auch las er seine Schriften über Philosophie, Chemie und Physik.

# Isaac Newton

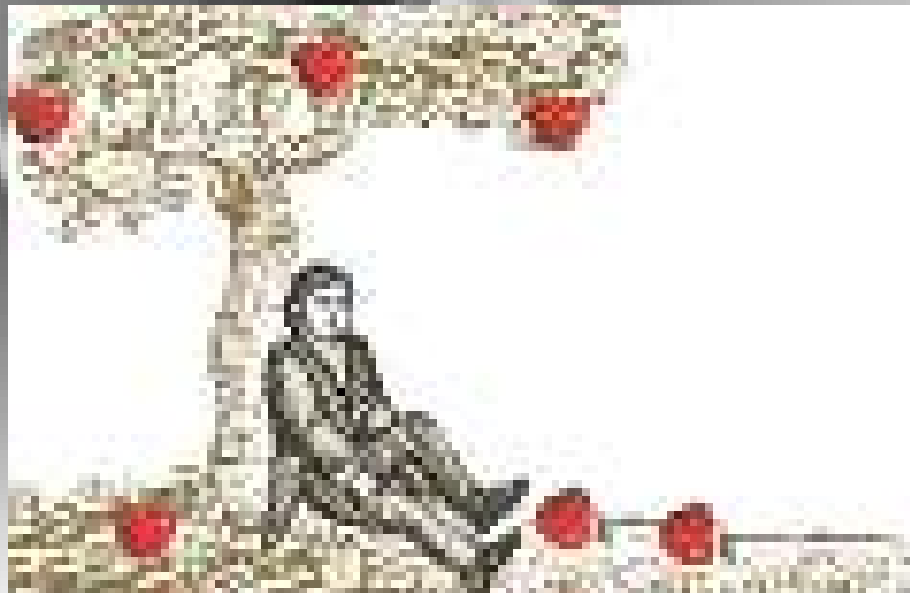
## Fortsetzung der frühen Jahre

Bis 1665 war er an der Universität. Dann erreichte die Pest auch Cambridge. Die meisten Studenten und Lehrer mussten die Stadt verlassen, unter ihnen auch Newton. Im August kehrte er in seinen Heimatort Woolsthorpe zurück, um fortan seine Studien zu Hause fortzusetzen.

# Isaac Newton

## Der fallende Apfel

Einer Erzählung zufolge kam Isaac Newton der Gedanke, dass die Schwerkraft eine universelle Kraft sein müsse, als er in den Jahren der Pest im Garten seines Elternhauses in Woolsthorpe saß: Ein vom Baum fallender Apfel brachte ihn darauf, dass es eine Kraft gäbe, die alle Körper zur Erde hinabzieht, in Richtung des Erdmittelpunktes.



# Isaac Newton

## Gedanken über die Schwerkraft

Newton vermutete, dass dieselbe Kraft, die auf den Apfel einwirkte, auch die Ursache der Bewegung von Monden und Planeten sein müsse. Er dachte an eine unsichtbare Anziehungskraft zwischen diesen Objekten. Je größer ein Objekt hinsichtlich seiner Masse war, desto größer müsste auch seine Anziehungskraft sein. Die Erde mit ihrer gewaltigen Masse müsste demzufolge über eine enorme Kraft verfügen, alles zum Mittelpunkt zu ziehen.

Sogar heute noch bezeichnet man dies als Schwerkraft oder Gravitation. Ihm zufolge ist die Schwerkraft der Erde so groß, dass sie noch weit in den Weltraum hinein wirkt. Er meinte, dass sich die Umlaufbahn von Himmelskörpern, wie die des Mondes um die Erde, aus zwei sich im Gleichgewicht haltenden Kräften ergeben müsse. Doch was die Ursache der Schwerkraft ist, hatte Newton nicht nachweisen können. Er hatte lediglich die Wirkung der Schwerkraft erklärt.

# Isaac Newton

## Fortsetzung der Gedanken über die Schwerkraft

Als deren vermutliche Ursache wies er auf eine alte Vorstellung in neuem Gewande hin: Es ging dabei um eine unsichtbare und unentdeckbare Substanz, um einen „Lichtäther“, der als feinsten Stoff den ganzen Raum erfüllen sollte.

Die Theorie von der Existenz eines Äthers wurde zwar von zahlreichen Wissenschaftlern akzeptiert, ist jedoch inzwischen widerlegt. Die Diskussion über die tatsächliche Beschaffenheit der Schwerkraft dauert heute noch an.

# Isaac Newton

## Newton's späte Jahre

Sein Gesundheitszustand verschlechterte sich zusehends. Im Jahre 1727 am 20. März starb Isaac Newton im Alter von 84 Jahren in London. Er wurde unter großen Ehren in der Westminster-Abtei beigesetzt.



# Isaac Newton

Von Newton bis Einstein

Mit der Zeit gelangte man aber zu Erkenntnissen, die nicht mit der Newtonschen Auffassung übereinstimmten. Wissenschaftler, die sich mit dem Atom beschäftigten und über dessen Struktur Genaues erforschten, bemerkten, dass die Physik in derart winzigen Maßstäben offensichtlich den Rahmen der Newtonschen Gesetze sprengte.

Alle Widersprüche wurden von Albert Einstein durch sein 1905 veröffentlichte „spezielle Relativitätstheorie“ - die er 1916 zur „allgemeinen Relativitätstheorie“ erweiterte - beseitigt. Doch Einsteins Theorien widerlegten Newtons weniger kompliziertes Gleichnis vom Kosmos als einem „Uhrwerk-Mechanismus“ reicht eigentlich noch aus, um die Schwerkraft, die Bewegung und vieles Andere zu erklären, was in der Welt um uns herum geschieht.

# Einleitung (Steckbrief)

Albert Einstein, der deutsch-amerikanische Physiker und Nobelpreisträger, lebte von 1879 bis 1955. Er ist weltweit bekannt, als Schöpfer der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie, sowie durch seine Hypothese zur Teilchennatur des Lichtes. Er ist der wohl berühmteste Naturwissenschaftler des 20. Jahrhunderts.

Es gibt viele Vorkommnisse seiner Theorien im Alltag.

# Die Geburtsstadt Einsteins

Ulm war zu Einsteins Zeiten eine aufstrebende Stadt. Mit damals 33.000 Einwohnern, davon 2% Juden, das ist eine Zahl von 660 Personen.

Heutzutage hat Ulm etwa Einwohner 115.000.

Von 1920 bis 1929 herrschte zwischen Ulm und Einstein ein reger Schriftverkehr, der später dann aber wegen der nationalsozialistischen Regierung abgebrochen wurde.

1922 Wurde eine Straße nach Einstein benannt: Einsteinstraße

Diese wurde von den Nazis in Fichtestraße umbenannt (nach Johann Gottlieb Fichte, 1762 – 1814, deutscher Philosoph)

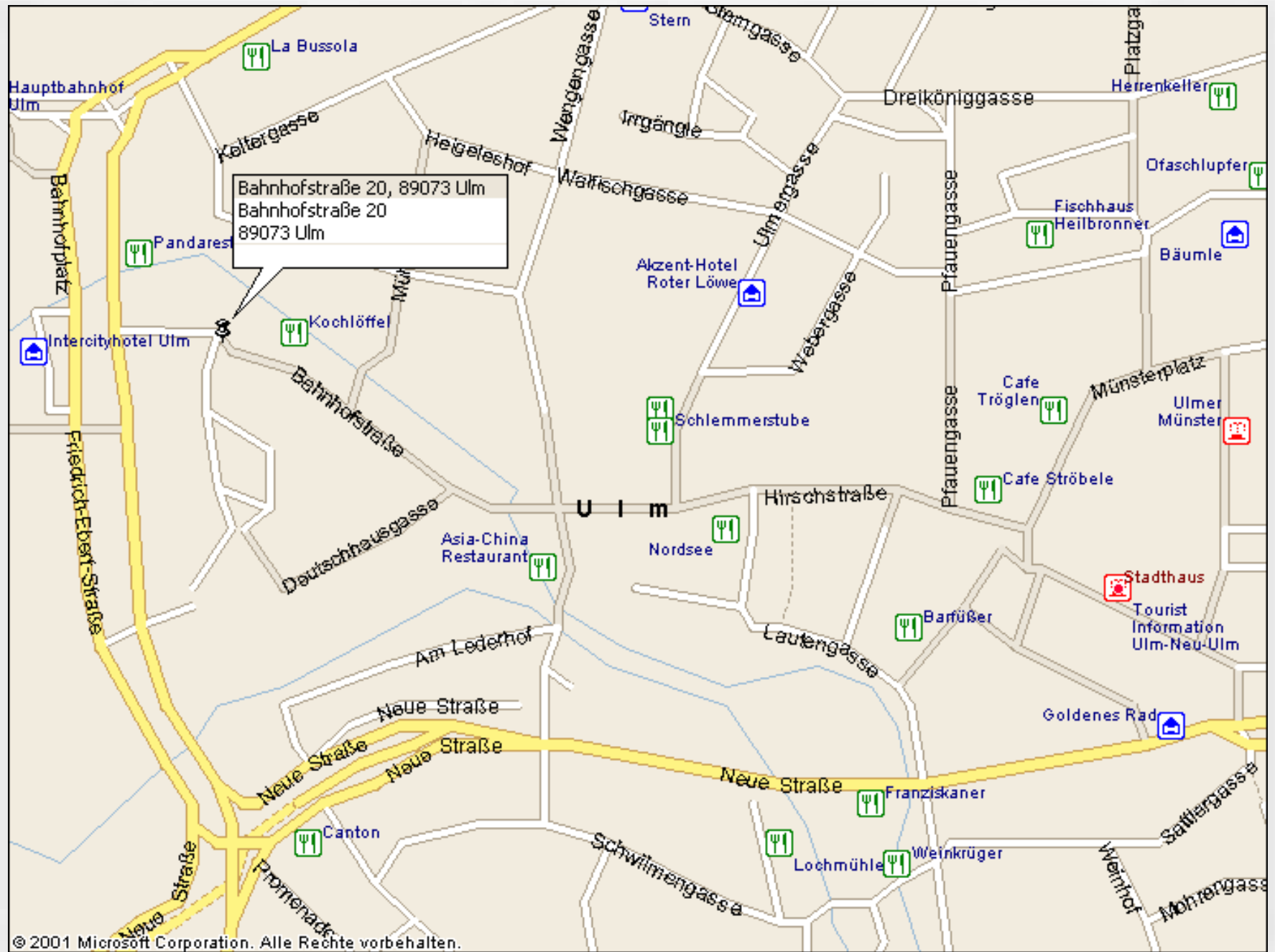
1945 wurde diese in Einsteinstraße umbenannt

Zum 50. Geburtstag am 14. März 1929 erfährt Einstein in einem Glückwunschsreiben, dass eine Straße nach ihm benannt wurde.

# Die Geburtsstadt Einsteins

Einstein schrieb daraufhin in einem Dankschreiben: „Von der nach mir benannten Straße habe ich schon gehört. Mein tröstlicher Gedanke war, dass ich ja nicht verantwortlich sei, was darin geschieht.“

1949 wollte man Einstein das Ehrenbürgerrecht der Stadt Ulm verleihen, Einstein lehnt aber ab, wegen der Gräueltaten, die die Nazis an den Juden in Deutschland begingen.



# Das Geburtshaus Einsteins

Dieses Haus, Bahnhofstraße B135 (später Bahnhofstraße 20) wurde 1871 erbaut. Albert Einstein hatte keine besondere Beziehung zu diesem Haus. Als man im 1945 ein Bild von dem 1944 bei einem Luftangriff auf Ulm zerstörten Haus zukommen ließ, schrieb er in einem Antwortbrief: „Die Zeit hat ihm noch erheblich ärger mitgespielt als mir.“ 1929 schrieb Einstein an Carlos Erlanger, den Sohn des damaligen Hausbesitzers: „Zum Geborenwerden ist das Haus recht hübsch; denn bei dieser Gelegenheit hat man noch keine so großen ästhetischen Bedürfnisse, sondern man brüllt seine Lieben zunächst einmal an, ohne sich viel um Gründe und Umstände zu kümmern.“



# Einsteins Kindheit und Schulzeit

Einstein kam mit einem zu großen Hinterkopf zur Welt. Alle fürchteten, es sei eine Missgeburt. Aber der gerufene Arzt konnte beruhigen. Und er sollte Recht behalten, denn nach einigen Wochen normalisierte sich der Hinterkopf wieder. Bei dem ersten Besuch sagte seine Großmutter: „**VIEL ZU DICK!! VIEL ZU DICK!!**“

Einsteins Kindheit war mehr oder weniger sorgenfrei. 15 Monate hat Einstein in Ulm gelebt, dann zog er mit seiner Familie wegen eines jüngeren Bruders nach München.

Einstein brach den Besuch des Luitpold-Gymnasiums vorzeitig (Ende 1894) ab und folgte zunächst der Familie, die nach Mailand gezogen war. 1896 holte Einstein das Abitur an der Kantonschule in Aarau nach. 1896 bis 1900 absolvierte ein Fachlehrerstudium für Mathematik und Physik.

Zu erwähnen bliebe noch, dass das Gerücht, nach dem Einstein eine 6 in Mathe und Physik hatte, nur in der Hinsicht der Zahlen stimmte, denn diese Zahlen waren in den Fächern die Bestnoten.

# Das Elternhaus

Hermann Einstein (1847 – 1902) wurde in Buchau geboren. Am 8. August 1876 (er war 29) heiratete er die 18-jährige Pauline Koch in Cannstatt. Er war Teilhaber an einer Bettfederhandlung, die sich im Haus zum Engländer am Weinhof A 90 befand, später Weinhof 19. Er und seine Frau waren beide jüdischer Abstammung. Ihre Kinder folgten dann auch.



Pauline Einstein (geb. Koch, 1858 – 1920) heiratete im Alter von 18 Jahren den 29-jährigen Hermann Einstein. Sie wohnte mit ihrem Mann anfangs am südlichen Münsterplatz in Ulm und zog dann innerhalb von Ulm im Jahr 1878/79 als schwangere Frau in eine neue, größere Wohnung: die Bahnhofstraße B 135 (wurde dann später um 1880 in Bahnhofstraße 20 umbenannt).



# Einstein und die Frauen

Zweimal hatte Einstein geheiratet und war mit diesen Ehen mehr oder weniger unglücklich. Er hatte mehrere Geliebte. Er selbst stufte sich als Person ein, die nicht für Ehen geeignet war, und bezeichnete sich so als „Einspänner“.

Nach einer Auseinandersetzung mit seinem Klassenlehrer war Einstein vom Luitpold-Gymnasium ins schweizerische Aarau abgehauen und bei einer Familie Winterer, deren Tochter er lieb gewann, quasi untergetaucht. Allerdings war es mit dieser Liebe schnell vorbei, als er zum Studium nach Zürich, wo er dann die serbische Physikstudentin Mileva Maric kennen lernte, umzog. Mileva Maric erhielt von Einstein glühende Liebesbriefe dieser Art: „Wenn ich nur bald wieder bei dir in Zürich sein könnte, mein Schätzchen! Sei tausendmal begrüßt und kolossal geputzerlinet.“ 1902 brachte Mileva ihr erstes Kind zur Welt, das Lieserl.

Es folgten nach der Hochzeit 1903 noch zwei Kinder: Hans Albert, der später in die USA reiste und dort Professor wurde; und Eduard, der psychisch krank wurde und in einer Heilanstalt starb.

# Einstein und die Frauen

Nach acht Jahren Ehe entfremdeten sich die beiden Ehepartner zunehmend. So beklagte sich Einstein über die Eifersucht seiner Frau und bezeichnete sie später als „unfreundliche, humorlose Kreatur“ und als „sauersten Sauertopf, den es je gab“.

In dieser Phase der Ehe traf eine Kusine (ersten und zweiten Grades) Einsteins ein. Elsa war geschieden und lebte mit ihren beiden Töchtern, Ilse und Margot, in Berlin. Bei einem zufälligen Treffen verliebten die beiden sich ineinander. Einstein schrieb abermals Liebesbriefe: „Ich habe dich in diesen wenigen Tagen so lieb gewonnen, dass ich dir's kaum sagen kann.“

Einsteins Ehe steuerte auf einen traurigen Höhepunkt zu. Im Jahr 1914, kurz nach dem Umzug von Zürich nach Berlin, verfasste Einstein ein „Memorandum“ („Erwähnenswertes“, Nachdenken), indem er seine Ehe wie ein „loyales geschäftliches Verhältnis“ abhandelte.

# Einstein und die Frauen

Hierin verlangte er von Mileva unter anderem, dass sie auf alle persönlichen Beziehungen zu ihm verzichte, dass sie weder Zärtlichkeiten von ihm zu erwarten hatte noch dass sie ihm irgendwelche Vorwürfe mache, und dass sie eine an ihn gerichtete Rede sofort einzustellen habe, wenn er darum ersuche.

Im Juli 1919 kam dann das unvermeidbare Ende. Mileva reiste mit den Kindern nach Zürich. Fünf Jahre später wurde die Ehe geschieden.

Bereits seit 1917 wohnte Einstein in der Haberlandstraße 5 neben Elsa. In der Straße seiner Wohnung befand sich auch das Kaiser-Wilhelm-Institut für Physik, dessen Direktor er war. Als Sekretärin hatte Einstein Elsas Tochter Ilse. Es dauerte nicht lange, bis die 20jährige ihm weitaus mehr bedeutete als ihre Mutter. Im Mai 1918 fragte er sie sogar, ob sie seine Frau werden wolle.

# Einstein und die Frauen

In ihrer Ratlosigkeit wandte sie sich an einen väterlichen Freund, Georg Nicolai, und schrieb in einem Brief: „Albert lehnt jede Entscheidung ab, er ist bereit, mich oder Mama zu heiraten. Ich habe ihn sehr lieb, habe die größte Achtung vor ihm als Mensch. ... Ich habe nie den Wunsch oder die geringste Lust verspürt, ihm körperlich nahe zu sein. Anders bei ihm. ... Er hat mir selbst einmal zugegeben, wie schwer es ihm fällt, sich zu beherrschen. ... Helfen Sie mir!“

Ein Antwortbrief ist nicht erhalten, aber Nicolai wird von einer Heirat abgeraten haben, zumal dies zwangsläufig auch ein gestörtes Verhältnis zwischen Tochter und Mutter bedeutet hätte. Damit war die Angelegenheit erledigt, Einstein und Elsa heirateten im Juni 1919.

Im November des selben Jahres verkündeten britische Astronomen, dass Einsteins Vorhersage der Allgemeinen Relativitätstheorie bestätigt sei.

# Einstein und die Frauen

Von diesem Tage an war Einstein weltberühmt. „Gegenwärtig debattiert jeder Kutscher und jeder Kellner, ob die Relativitätstheorie richtig sei“, schrieb er einem Freund. Auf wissenschaftlichen Empfängen war der geniale Wissenschaftler ein umworbener Gast. Die Damen umschwirrten ihn, wie die Motten das Licht. Einstein war von dieser Tatsache nicht unbeeindruckt und lud mit Vorliebe Frauen auf sein Landhaus in Caputh bei Potsdam ein. Einige Affären wurden bekannt.

Immer wieder kam es mit Elsa zu Eifersuchtsszenen, man sprach sogar von Trennung. Letztlich akzeptierte Elsa aber das Verhalten ihres Mannes. Später brachte sie ihre Situation einmal so auf den Punkt: „Es ist nicht ideal, die Frau eines Genies zu sein. Das Leben gehört einem nicht selbst. Es scheint allen anderen zu gehören.“ Sie blieb bis zu ihrem Tod im Jahre 1936 bei ihm.

# Einsteins Kinder

Einstein zeugte insgesamt drei Kinder.

Das erste war das uneheliche Kind, Lieserl Einstein-Maric. Sie wurde von Mileva Maric bei ihren Eltern in Novi Sad, Ungarn, im Januar 1902 geboren. Es wird vermutet, dass Einstein Lieserl nie gesehen und sie zur Adoption freigegeben hat. Der vermutliche Grund für die Adoption ist dass Einstein bei einem unehelichen Kind seine neue Stelle im Berner Patentamt verlieren würde. Für all diese Vermutungen liegen keine Beweise vor. Lieserl Einstein-Maric ist bis heute nicht wieder aufgetaucht. Ihr Todesdatum ist unbekannt.

Einsteins erster Sohn, Hans Albert Einstein, ist am 14. Mai 1904 in Bern geboren worden. Albert Einstein beschäftigte sich gerne mit seinem Sohn. Mileva berichtete: „Mein Mann verbringt seine freie Zeit zu Hause vielfach nur mit dem Buben spielend.“ Unter der Trennung seiner Eltern litt Hans Albert sehr. Allerdings wurde er trotz der Trennung viel von seinem Vater besucht.

# Einsteins Kinder

Ansonsten erzog Mileva ihn und seinen Bruder, Eduard. Hans Albert war ein sehr guter Schüler. Nach dem Abitur studierte er und beendete 1926 sein Studium als Bauingenieur. Das Verhältnis zwischen Vater und Sohn war viele Jahre gestört. Erst nachdem Hans Albert 1927 seine erste Frau, Frieda Knecht, geheiratet hatte normalisierte sich das Verhältnis wieder. 1930 wurde ihr erster Sohn, Bernhard Caesar, zwei Jahre später der Sohn, Klaus Martin, geboren. Das dritte Kind war die 1941 geborene Adoptivtochter Evelyn. Frieda starb 1958 überraschend. Ein Jahr später heiratete Hans Albert die Ärztin Elizabeth Roboz. Die Ehe blieb kinderlos. 1937 gingen die beiden in die Vereinigten Staaten, kamen aber ein Jahr später wieder zurück. Erst im Juni 1938 ging er endgültig in die USA. Hans Albert übte zwei forschungstechnische Berufe aus. Schließlich wurde er Professor für Hydraulik. Das Verhältnis zu seinem Vater verbesserte sich und gemeinsam unternahmen sie Reisen innerhalb Amerikas.

# Einsteins Kinder

Kurz bevor Albert Einstein 1955 in Princeton starb, war sein Sohn viele Stunden bei ihm am Krankenbett. Am 26. Juni 1973 starb Hans Albert Einstein an Herzversagen.

Einsteins drittes Kind war Eduard Einstein, geboren am 28. Juli 1910 in Zürich. Er erhielt den Spitznamen „Tete“. Eduard war sehr sensibel und oft krank. Die 1919 geschiedene Ehe war sehr zum Leiden der beiden Brüder. Eduard war schulisch sehr begabt, allerdings tat er sich besonders durch seine intellektuellen und musikalischen Fähigkeiten hervor. Trotz der Trennung besuchte Einstein seine Söhne und Mileva des Öfteren in Zürich. 1929 legte Eduard als einer der Besten seine Matura (Abitur) ab. Danach studierte er Medizin. Sein Traumberuf war Psychiater. 1930 erkrankte Eduard im Alter von 20 Jahren an Schizophrenie. „Tete“ wurde von Mileva liebevoll versorgt.

# Einsteins Kinder

Zwei Jahre später musste Eduard zum ersten Mal ins „Burghölzli“, einem psychiatrischen Sanatorium (Sanatorium = Heilstätte in klimatisch günstiger Lage) in Zürich. Es war aber nicht das letzte Mal. Eduard brach sein Studium ab. Milevas Sorge um ihren kranken Sohn sowie die hohen Kosten durch die Sanatoriumsaufenthalte belasten sie sehr. Ab 1948, nach dem Tod seiner Mutter, lebte Eduard dauernd im „Burghölzli“, wo er 1965 starb. Er überlebte seinen Vater um zehn Jahre.

# Einsteins Schwester

Am 18. November 1881 wurde Albert Einsteins Schwester Maria – genannt Maja – in München geboren. Als Albert seine Schwester, die er wohl für ein Spielzeug hielt, zum ersten Mal sah, fragte er: „Ja, aber wo hat es denn seine Rädchen?“ Maja und ihr Bruder Albert haben sich immer sehr gut verstanden. Nach dem Besuch der Volksschule in München von 1887 bis 1894 besuchte sie die deutschsprachige Internationale Schule in Mailand. Albert war, um die Schule zu beenden, in München geblieben. Von 1899 bis 1902 besuchte sie in Arau das dortige Lehrerinnenseminar. Sie studierte nach dem erfolgreichen Abschluss Romanistik in Berlin, Bern und Paris. 1909 erhielt sie in Bern den Dokortitel. 1910 heiratete Maja Paul Winteler. Ihre Ehe blieb kinderlos. Das junge Ehepaar zog ein Jahr später nach Luzern. 1922 zogen sie nach Colonnata in Italien. 1939 emigrierte Maria wegen der größtenteils antisemitistischen Regierung (judenfeindliche Regierung) in die USA.

# Einsteins Schwester

Ihr Mann konnte aus gesundheitlichen Gründen nicht mitkommen. Er blieb bei Bekannten in Genf und starb dort 1952. Maja zog zu ihrem Bruder. Seine zweite Frau war 1936 dort gestorben und Albert hatte allein gelebt. Die Geschwister Einstein verlebten dort einige schöne Jahre. Von 1946 an, nach einem Schlaganfall und später durch eine fortschreitende Arteriosklerose (Arterienverkalkung, kann zu körperlichem und geistigen Verfall führen) , war Maria bettlägerig. Sie starb am 25. Juni 1951 in Princeton.

# Schwerkraft

Wie hoch muss eine Rakete aufsteigen, bis sie eine stabile Kreisbahn um die Erde erreicht?

Damit die Rakete eine stabile Kreislaufbahn erreicht ist nicht die Höhe sondern die Schnelligkeit entscheidend. Ein Objekt, das in einer stabilen Umlaufbahn um die Erde kreisen und nicht herunterfallen soll, muss eine bestimmte Geschwindigkeit, die Flucht-Geschwindigkeit (auch Entweich-Geschwindigkeit genannt), erreichen. Dies kann gut anhand eines Ballspiels erklärt werden:

Nehmen wir an, ein Baseball-Spieler versucht einen rennenden Gegner auszuspielen, indem er den Ball mit einem einzigen mächtigen Wurf zurückpasst, anstatt ihn über den zweiten Mitspieler weiterzuleiten. Dazu wirft er den Ball waagrecht oder ein wenig höher direkt zum Fänger. Wenn es keine Schwerkraft und keinen Luftwiderstand gäbe, würde der Ball für immer in gerader Linie weiterfliegen. Dies erklärte Isaac Newton in seinem ersten Bewegungsgesetz: „Ein Objekt in Bewegung behält seine Richtung mit konstanter Geschwindigkeit bei, solange es nicht durch eine hinzukommende weitere Kraft beeinflusst wird.“

# Schwerkraft

In diesem Fall aber gibt es eine weitere Kraft, die Schwerkraft, die ein Objekt, zum Beispiel den Ball, ständig nach unten zieht, unabhängig davon, ob er sich bewegt oder nicht. Aus der waagerechten Wurfbewegung und der senkrechten Bewegung, die die Schwerkraft verursacht, entsteht die gekrümmte Flugbahn des Balles.

Nimmt man an, ein Mensch würde einen Ball mit ca. 1.600 km/h über den Pazifik werfen (der Luftwiderstand wird außer Acht gelassen) würde dessen Flugbahn sehr viel länger verlaufen, bis schließlich auch ihn die Schwerkraft bei dieser Geschwindigkeit nach einigen Kilometern zu Boden holen wird.

# Schwerkraft

Der Ball wird nun mit 40.000 km/h über den Ozean geworfen. In diesem Falle fliegt der Ball in gleich bleibender Entfernung zur Erdoberfläche und wird nie mehr herunterfallen, da die Flugbahn des Balles mit der Erdkrümmung übereinstimmt. Die Geschwindigkeit, mit der das Objekt geworfen oder geschossen wird, muss 1,2 m/sec oder auch 40.000 km/h betragen, damit der Gegenstand in eine Umlaufbahn einschwenkt.

Alle Objekte, die in eine Umlaufbahn eingeschwenkt sind, befinden sich in einem freien Fall, wobei sie so schnell sind, dass die Zugkraft der Gravitation gerade ausgeglichen wird.

# Die Tatsachen der allgemeinen Relativitätstheorie

Tatsache 1: Es ist unmöglich, die Bewegung der Erde oder irgendeines anderen Himmelskörpers relativ zum Äther\* festzustellen, von dem man annimmt, dass er im Universum absolut stillsteht. Infolgedessen ist es auch unmöglich, zu wissen, ob ein Himmelskörper wirklich ruht oder sich im Universum bewegt.

Tatsache 2: Die Geschwindigkeit des Lichts bleibt gleich, unabhängig ob die Lichtquelle sich bewegt oder nicht oder sich der Beobachter bewegt oder nicht.

*\*Info über Äther: Ist der Raum in der sich der Himmelskörper aufhält.*

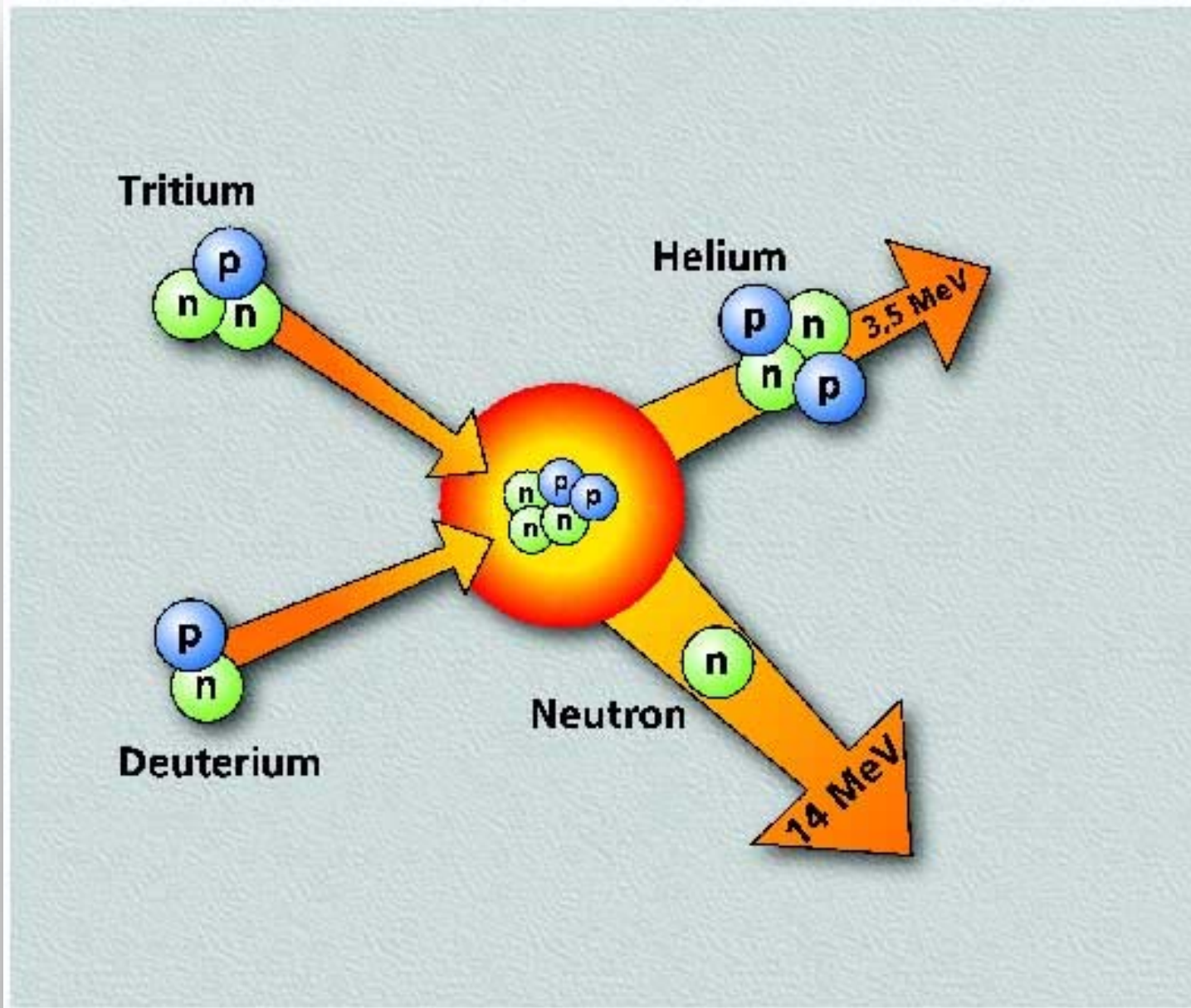
# Erklärung der Tatsachen

Tatsache 1: Stellen wir uns vor, dass unser Freund in einem Ufo sitzt und mit  $300.000 \text{ km/s}$  an der Erde, wo wir uns befinden, vorbeifliegt. Wir sehen dass er mit  $300.000 \text{ km/s}$  an uns vorbeifliegt, er aber sieht, dass wir mit einer solchen Geschwindigkeit an ihm vorbeifliegen. Nun weiß keiner wer sich nun bewegt und wer nicht.

Tatsache 2: Nehmen wir an, dass diesmal unser Freund auf einem stillstehenden Zug steht und wir ihn aus einer Entfernung beobachten. Wenn er jetzt einen Ball mit  $20 \text{ km/h}$  wirft, sehen wir, dass der Ball mit  $20 \text{ km/h}$  an uns vorbeifliegt. Wenn der Zug jetzt aber mit  $30 \text{ km/h}$  fährt und unser Freund den Ball wieder wirft, sehen wir dass er diesmal mit  $50 \text{ km/h}$  an uns vorbeifliegt. Wenn man dieses Experiment mit dem Licht ausführen würde, würde man sehen, dass das Licht immer mit  $300.000 \text{ km/s}$  an uns vorbeifliegt, egal wie schnell der Zug wäre.

# Die Kernfusion - $E=mc^2$

Diese Formel ist das Werk des großen Wissenschaftlers Albert Einstein. Und sie bedeutet folgendes: Wenn ein Atom von einem Neutron zertrümmert wird, ist die Masse aller Bruchstücke kleiner als die des ursprünglichen Atoms plus des Neutrons. Das ist möglich, weil Energie freigesetzt wird. Man kann Einsteins Formel folgendermaßen erklären:  $E$  = freigesetzte Energie;  $m$  = verlorene Masse;  $c^2$  = die Geschwindigkeit des Lichts im Quadrat. Die Energie, die in einer Kernreaktion freigesetzt wird, ist also gleich der verlorenen Masse multipliziert mit  $c^2$ . Und  $c^2$  ist gewaltig, denn das Licht rast mit 300.000 km/s dahin! Man sieht also, selbst wenn die Masse  $m$  winzig ist, wird die Energie  $E$  groß sein. Einsteins Formel erklärt warum so gigantische Mengen an Energie freigesetzt werden.



Die Kernfusion

# Info über Atombomben

Zu den Atombomben, auch Nuklearwaffen oder Kernwaffen genannt, gehören alle Waffen, die ihre Explosionsenergie durch Kernspaltung oder Kernfusion gewinnen. Sie gehören zu den ABC-Waffen (auch Massenvernichtungswaffen).

Eine Beschreibung über den Explosionsvorgang nach Abschluss der nuklearen Kettenreaktion und über dessen Auswirkungen findet sich unter [Atombombenexplosion](#). Der Artikel [Zivile Atombomben](#) beschreibt die bisherigen nicht militärischen Atomexplosionen.



# Die Geschichte der Atombombe

Die Entwicklung der Kernwaffen stellt einen Wendepunkt in der Geschichte der Menschheit dar. Bereits die ersten Atombomben erreichten Explosionsenergien entsprechend mehr als 10.000 Tonnen konventionellen Sprengstoffs. Damit setzten sie genügend Energie frei, um im August 1945 die japanischen Städte Hiroshima und Nagasaki fast vollständig zu zerstören und 100.000 Menschen zu töten. Während des Kalten Krieges entwickelten vor allem die USA und die Sowjetunion Atomwaffen mit teilweise mehr als 10.000.000 Tonnen TNT-Äquivalent. Durch ihre Zerstörungskraft, aber mehr noch durch die bei der Explosion freigesetzten radioaktiven Rückstände stellen Atomwaffen eine ernste existenzielle Bedrohung für das Leben auf der gesamten Erde dar. Auch nach dem Zusammenbruch des Ostblocks ist die Gefahr eines Atomkrieges nicht gebannt. Eine zunehmende Zahl kleinerer Staaten strebt, teilweise bereits mit Erfolg, nach atomarer Aufrüstung.

Atombombeneinschlag



Dies war eine Präsentation von

Christian

Patrick

Amadeus

Julian

Thomas

