

# ALBERT EINSTEIN

„Woher kommt es, dass mich niemand versteht und jeder mag?“ Das fragte sich Albert Einstein 1942. In der Tat: Der geniale Wissenschaftler fasziniert bis heute Fachkollegen und Laien gleichermaßen. Einsteins Gesicht wurde zu einer der bekanntesten Bildikonen des Planeten, sein Leben spiegelt die Brüche des 20. Jahrhunderts wider. Gleichwohl blieb das tiefere Verständnis der Theorien, mit denen Einstein das physikalische Weltbild umstürzte, auf die Gemeinde der Fachkollegen beschränkt.

- 1879**  
Albert Einstein wird am 14.3. in Ulm geboren
- 1896**  
Einstein studiert Mathematik und Physik an der Eidgenössischen Polytechnischen Hochschule (ETH) in Zürich
- 1901**  
Erwerb des Schweizer Bürgerrechts
- 1902**  
Einstein wird „Experte III. Klasse“ am Berner Patentamt
- 1905**  
Einsteins „Wunderjahr“, in dem er seine Dissertation verfasst und vier bahnbrechende Arbeiten veröffentlicht, unter anderem zur Speziellen Relativitätstheorie und zum Photoelektrischen Effekt.
- 1909**  
Professor in Zürich
- 1914**  
Ruf an die Preußische Akademie der Wissenschaften nach Berlin
- 1916**  
Einstein vollendet die Allgemeine Relativitätstheorie, ihre experimentelle Bestätigung 1919 begründet seinen Weltruhm

**1921**  
Physik-Nobelpreis für die Arbeiten zum Photoelektrischen Effekt



Albert Einstein im Kreise weiterer Nobelpreisträger: Walther Nernst, Max Planck, Robert Andrews Millikan bei Max von Laue. © ullstein bild

**1933**  
Die Nachricht von der nationalsozialistischen Machtergreifung erreicht den Juden Einstein auf einer längeren Auslandsreise. Er emigriert in die USA und erhält eine Professur am Institute for Advanced Study in Princeton. Einstein setzt nie wieder einen Fuß nach Deutschland.

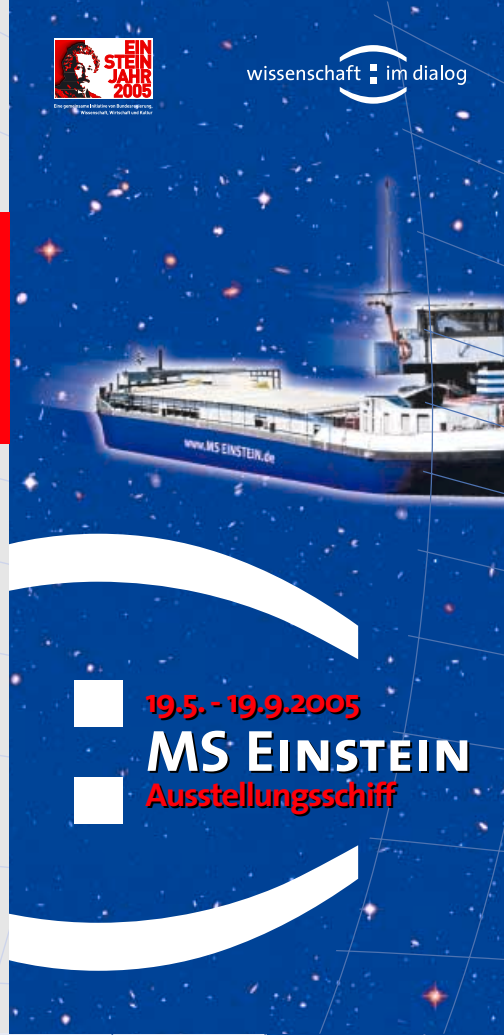
**1941**  
Einstein wird US-amerikanischer Staatsbürger

**1955**  
Einstein stirbt am 18.4.

Mehr über Albert Einstein, Leseempfehlungen, Termine unter [www.einsteinjahr.de](http://www.einsteinjahr.de).



wissenschaft im dialog



## 19.5. - 19.9.2005 MS EINSTEIN Ausstellungsschiff

**Ausstellung vom 19. Mai bis 19. September 2005**  
Eintritt frei

**Öffnungszeiten**  
10 - 19 Uhr

**Kontakt**  
Schulklassen und Gruppen werden gebeten, sich unter [www.ms-einstein.de](http://www.ms-einstein.de) anzumelden!

**Kontakt**  
Wissenschaft im Dialog gGmbH  
Märzstraße 37  
10117 Berlin  
Tel. 0 30 - 20 64 92 00  
E-Mail: [info@w-i-d.de](mailto:info@w-i-d.de)  
[www.wissenschaft-im-dialog.de](http://www.wissenschaft-im-dialog.de)

**Süfiterverband**  
Das von WID organisierte Ausstellungsschiff MS Einstein wird finanziell unterstützt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.

**Experte und Konzeption**  
Leibniz  
Gemeinschaft  
Frankfurter Gesellschaft  
FHO  
KEMNITZ  
GEMEINSCHAFT

**Weitere Beiträge**  
Raytheon Marine GmbH, Kiel  
Institut für Physik, Universität Mainz  
Institut für Astronomie und Astrophysik, Universität Tübingen

**Herausgeber und Redaktion**  
Wissenschaft im Dialog gGmbH  
F. Staudner, B. Wittuhn  
Texte  
F. Staudner, B. Wittuhn  
Fotografie  
Fotografie  
Fotografie

**Impressum**  
Fotografie  
Fotografie  
Fotografie

Datum	Ort	19.5. - 22.5.	23.5. - 26.5.	27.5. - 29.5.	30.5. - 1.6.	2.6. - 5.6.	6.6. - 7.6.	8.6. - 10.6.	11.6. - 12.6.	13.6. - 14.6.	15.6. - 17.6.	18.6. - 20.6.	21.6. - 23.6.	24.6. - 26.6.	27.6. - 30.6.	1.7. - 3.7.	4.7. - 7.7.	8.7. - 10.7.	11.7. - 12.7.	13.7. - 14.7.	15.7. - 17.7.	18.7. - 20.7.	21.7. - 24.7.	25.7. - 27.7.	28.7. - 31.7.	1.8. - 3.8.	4.8. - 7.8.	8.8. - 9.8.	10.8. - 11.8.	12.8. - 14.8.	15.8. - 18.8.	19.8. - 21.8.	22.8. - 25.8.	26.8. - 28.8.	29.8. - 30.8.	1.9. - 2.9.	3.9. - 5.9.	6.9. - 7.9.	8.9. - 9.9.	10.9. - 12.9.	13.9. - 19.9.
19.5. - 22.5.	Berlin	23.5. - 26.5.	27.5. - 29.5.	30.5. - 1.6.	2.6. - 5.6.	6.6. - 7.6.	8.6. - 10.6.	11.6. - 12.6.	13.6. - 14.6.	15.6. - 17.6.	18.6. - 20.6.	21.6. - 23.6.	24.6. - 26.6.	27.6. - 30.6.	1.7. - 3.7.	4.7. - 7.7.	8.7. - 10.7.	11.7. - 12.7.	13.7. - 14.7.	15.7. - 17.7.	18.7. - 20.7.	21.7. - 24.7.	25.7. - 27.7.	28.7. - 31.7.	1.8. - 3.8.	4.8. - 7.8.	8.8. - 9.8.	10.8. - 11.8.	12.8. - 14.8.	15.8. - 18.8.	19.8. - 21.8.	22.8. - 25.8.	26.8. - 28.8.	29.8. - 30.8.	1.9. - 2.9.	3.9. - 5.9.	6.9. - 7.9.	8.9. - 9.9.	10.9. - 12.9.	13.9. - 19.9.	
19.5. - 22.5.	Berlin	23.5. - 26.5.	27.5. - 29.5.	30.5. - 1.6.	2.6. - 5.6.	6.6. - 7.6.	8.6. - 10.6.	11.6. - 12.6.	13.6. - 14.6.	15.6. - 17.6.	18.6. - 20.6.	21.6. - 23.6.	24.6. - 26.6.	27.6. - 30.6.	1.7. - 3.7.	4.7. - 7.7.	8.7. - 10.7.	11.7. - 12.7.	13.7. - 14.7.	15.7. - 17.7.	18.7. - 20.7.	21.7. - 24.7.	25.7. - 27.7.	28.7. - 31.7.	1.8. - 3.8.	4.8. - 7.8.	8.8. - 9.8.	10.8. - 11.8.	12.8. - 14.8.	15.8. - 18.8.	19.8. - 21.8.	22.8. - 25.8.	26.8. - 28.8.	29.8. - 30.8.	1.9. - 2.9.	3.9. - 5.9.	6.9. - 7.9.	8.9. - 9.9.	10.9. - 12.9.	13.9. - 19.9.	
19.5. - 22.5.	Berlin	23.5. - 26.5.	27.5. - 29.5.	30.5. - 1.6.	2.6. - 5.6.	6.6. - 7.6.	8.6. - 10.6.	11.6. - 12.6.	13.6. - 14.6.	15.6. - 17.6.	18.6. - 20.6.	21.6. - 23.6.	24.6. - 26.6.	27.6. - 30.6.	1.7. - 3.7.	4.7. - 7.7.	8.7. - 10.7.	11.7. - 12.7.	13.7. - 14.7.	15.7. - 17.7.	18.7. - 20.7.	21.7. - 24.7.	25.7. - 27.7.	28.7. - 31.7.	1.8. - 3.8.	4.8. - 7.8.	8.8. - 9.8.	10.8. - 11.8.	12.8. - 14.8.	15.8. - 18.8.	19.8. - 21.8.	22.8. - 25.8.	26.8. - 28.8.	29.8. - 30.8.	1.9. - 2.9.	3.9. - 5.9.	6.9. - 7.9.	8.9. - 9.9.	10.9. - 12.9.	13.9. - 19.9.	

**Das Jahrhundertgenie und sein Erbe**

Deutschland feiert 2005 das Einsteinjahr. Anlass sind der 100. Geburtstag der Relativitätstheorie und der 50. Todestag des weltberühmten Wissenschaftlers. Albert Einstein revolutionierte mit seinen Arbeiten die bis dahin gültigen Vorstellungen von Raum, Zeit, Materie und Energie. Das Ausstellungsschiff vom Wissenschaft im Dialog zeigt „Einsteins Erbe“, im Bauch der MS Einstein begehen kleine und große Besucher auf sechshundert Quadratmetern dem Menschen Albert-Einstein und erleben, wie seine Theorien in den Forschungsbereich der Naturwissenschaften und den Entwicklungen der Ingenieurwissenschaften einfließen.

Werfen Sie eine Blick in die Unendlichkeit: Lernen Sie die berühmteste Formel der Welt kennen. Spielen Sie mit schwarzen Löchern. Begegnen Sie einem Inhäxhädigen Genie. Machen Sie Gedankenexperimente auf Einsteins Spuren. Vieles darf angefasst und ausprobiert werden, sehen Sie neugierig, stellen Sie Fragen. Junges Wissenschaftler sind als tausende. Mehr zur MS Einstein, den Ankern [www.ms-einstein.de](http://www.ms-einstein.de) oder unter Telefon 0 30/20 64 92 00.

**Ausstellung vom 19. September 2005**  
10 - 19 Uhr  
Eintritt frei



© Raytheon Marine GmbH

© Photodisc

© Bessy GmbH

© Fraunhofer ISE



**1884**  
**Ausgangspunkt Faszination**

„Wichtig ist, dass man nicht aufhört zu fragen.“ So ermuntert Albert Einstein im Jahr 1955 einen jungen Studenten. Ihn selbst drängt es Zeit seines Lebens, das Rätselhafte zu verstehen und zu erklären. Was steckt hinter den Dingen? Was lenkt die Welt im Verborgenen? Das Geheimnisvolle erregt sein Staunen, das Staunen weckt seine Neugier. Schon als Kind verzaubert ihn ein Magnetkompass. Als Erwachsener fragt er dann nach Regeln für das Universum, ebenso wie nach Gesetzen für das Wechselspiel kleinster Teilchen. Viele Theorien erarbeitet Einstein in seiner Gedankenwelt, aber er hat auch eine praktische Seite. Er erfindet beispielsweise einen Kühlschrank und hilft mit, den Kreiselkompass zu entwickeln. Erkunden Sie Einsteins Ideen spielerisch in vielen Mitmach-Exponaten, entdecken Sie seine Theorien in Ihrem Alltag und wann immer nötig: Fragen Sie!



**1899**  
**Stand der Dinge**

Das Jahr 1900: Einstein hat sein Studium abgeschlossen. Die physikalische Fachwelt glaubt, alle wichtigen Formeln zu kennen. Die Öffentlichkeit freut sich über Neuerungen der Technik. Erfahren Sie, was die Menschen am Anfang des 20. Jahrhunderts bewegt – die Jahre, in denen geheimnisvolle Phänomene wie Röntgenstrahlung und Radioaktivität eben erst entdeckt sind, noch deutlich mehr Kutschen als Automobile durch die Straßen rollen und der Vorläufer des Kinos mit seinen faszinierenden bewegten Bildern lockt.



**1905/1**  
**Welle-Teilchen-Dualismus/Photoelektrischer Effekt**

Warum funktionieren Solarzellen? Die Antwort liefern Einsteins Überlegungen aus dem Jahr 1905: Licht ist nicht nur eine Welle. Es lässt sich auch als Strom vieler kleiner Teilchen deuten. Treffen diese Lichtteilchen auf eine Solarzelle, können sie Elektronen aus ihren festen Bindungen lösen. Dies führt letztlich zu einem elektrischen Strom, der sich dann aus dieser „Sonnenbatterie“ entnehmen lässt. Testen Sie selbst, wie viel Strom sie aus Licht gewinnen können und welche Rolle die Farbe des Lichts dabei spielt. Planen Sie die perfekte Stromversorgung mit Sonnenenergie oder erfahren Sie, wie Sie mit Lichtteilchen Materialeigenschaften prüfen können.



© Universität Tübingen

© MPI für Plasmaphysik

© FZ Jülich

© Deutsches Museum

© FZ Jülich



**1905/2**  
**Spezielle Relativitätstheorie**

Was ist Zeit? Wie schnell vergeht sie? Das kommt auf die Umstände an, stellt Einstein fest. Je schneller sich ein Objekt oder Teilchen bewegt, umso langsamer schreitet aus unserer Sicht die Zeit für es voran. In der Funkenkammer können Sie solche Teilchen sehen: Myonen. Da sie sich nahezu mit Lichtgeschwindigkeit bewegen, vergeht die Zeit für sie viel langsamer als für uns.

Lichtgeschwindigkeit ist hoch, allerdings nicht unendlich. Bilder ferner Galaxien, die wir heute beobachten, können tatsächlich Millionen Jahre alt sein – je nachdem, wie lange ihr Bild „eingefroren“ im Lichtstrahl zu uns unterwegs war. Wir sehen die Dinge also nicht, wie sie sind, sondern wie sie waren. Schaffen Sie es trotz dieser Schwierigkeit, gleichzeitig mit einem anderen, weit entfernten Raumpiloten ein Signal zu senden?



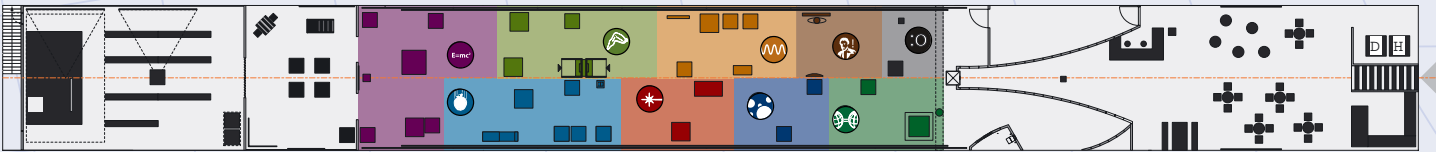
**1905/3**  
**E=mc<sup>2</sup>**

Wie viel Masse verwandelt die Sonne stündlich in Energie, um die Erde zu erwärmen? Probieren Sie, eine vergleichbare Masse zu stemmen. Erstaunlich leicht? Dahinter steckt Einsteins berühmteste Formel  $E=mc^2$ . Sie besagt, dass bereits in winzigen Mengen Materie eine gewaltige Energie steckt. Die Sonne kann diese Energie freisetzen, indem sie bei rund 15 Millionen Grad zwei Atomkerne zu einem neuen Kern verschmilzt. Dafür braucht sie die Masse der beiden Atomkerne aber nur teilweise – der Rest wird zu Energie. Simulieren Sie die Reaktion der Sonne in einem Fusionsreaktor, zünden Sie ein mehrere Millionen Grad heißes Plasma oder begeben Sie sich auf eine wagemutige Mission: den Transport von Antimaterie.



**1915**  
**Allgemeine Relativitätstheorie**

Lust auf Schwerelosigkeit? Dann überlisten Sie doch für einen winzigen Moment die Schwerkraft. Zurück auf dem Boden der Tatsachen können Sie erkunden, wie schwere Massen durch ihre Anziehungskraft Raum und Zeit dehnen – beschrieben in Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie. Große Veränderungen der Massen im All, wie die Explosion eines Sterns, schlagen sogar Wellen im Raum-Zeit-Gefüge. Erfahren Sie, wie Forscher diese Gravitationswellen messen wollen oder werfen Sie einen Blick auf die „Potsdamer Gravitationskartoffel“.



**1917/1**  
**Stimulierte Emission/Laser**

Gäbe es ohne Einstein den CD-Player? Wohl kaum, denn er hat bereits 1917 eine wichtige Idee für das Herzstück des Abspielgeräts – den Laser: In ihm treffen Lichtwellen auf energiereiche Atome. Sie „überreden“ die Atome dazu, ihnen einen Teil ihrer Energie in Form von Licht mitzugeben. Dadurch wird die ursprüngliche Lichtwelle verstärkt. Nutzen Sie das punktgenau gebündelte Licht, um die Oberflächen verschiedener Materialien auf Tausendstel Millimeter genau abzutasten. Oder erproben Sie die Energie des Lichtstrahls als Amateurchirurg: Am Computer können Sie mit dem Laser einen Nierenstein zertrümmern.

© Fraunhofer ILT



**1917/2**  
**Kosmologie**

Der Weltraum – unendliche Weiten. Computeranimationen entführen Sie in die Tiefen des Kosmos, im Zeitraffer können Sie das Wachstum des Alls vom Urknall an sehen. Einstein hat mit seinen Beziehungen zwischen Masse, Raum und Zeit den Grundstein für das heutige Verständnis des Universums gelegt. Daraus ergibt sich, dass sich der Weltraum kontinuierlich ausdehnt, ebenso wie die Vorhersage schwarzer Löcher: In diesen ist Masse und Energie so konzentriert, dass alles – sogar Licht – unwiederbringlich hinein gesaugt wird. Wie sich das auf andere Himmelskörper auswirkt, können Sie ausprobieren. Verschieben Sie einfach ein paar schwarze Löcher im Weltraum und beobachten Sie, was passiert.

© MPI für Gravitationsphysik



**1925-55**  
**Die Suche nach der Weltformel**

Was geschieht in einem schwarzen Loch? Wenn Sie die Lösung finden, sind Sie ein Kandidat für den Nobelpreis. Einstein hat sich an der Frage die Zähne ausgebissen und auch heutige Forscher haben bisher keine befriedigende Antwort. Das Problem: In einem schwarzen Loch müssen kosmologische Gesetze gleichzeitig neben Gesetzen des Mikrokosmos gelten, da große Massen auf engstem Raum zusammen gepresst sind. Puzzeln Sie selbst an einer Lösung, indem sie kleinste Bausteine mit großer zu einem einheitlichen System verbinden. Vielleicht ist die Aufgabe für einen Einzelnen gar nicht zu bewältigen? Erkunden Sie, wie Forscher die ungleichen Systeme verknüpfen wollen.

© Universität Tübingen

