



EINSTEIN-FORUM

Physik – das ist nicht nur die klassische Lehre von Pendeln und fallenden Körpern, sondern eine sich ständig weiterentwickelnde Wissenschaft, die sich, wenn sie richtig betrieben wird, von Magie kaum unterscheidet, und gleichzeitig nützliche technische Anwendungen für das tägliche Leben und grundlegende Erkenntnisse über die Natur hervorbringt. Das Ziel des Einstein-Forums ist es, diese Erkenntnis interessierten SchülerInnen und StudentInnen anhand von aktuellen Themen der Physik näher zu bringen.

Sommersemester 2018

11.06.2018



Quelle:
<https://en.bitcoin.it/wiki/File:Bitcoin.png>

Kryptographie – von Caesar bis CryptoCurrency (und noch weiter)

Die Kunst sich verschlüsselt auszudrücken wird seit Jahrtausenden von Menschen praktiziert und weiterentwickelt. Mit der Entstehung des Computers und besonders des Internets kam der Kryptographie eine Schlüsselrolle in unserer täglichen, elektronischen Kommunikation zu. Der Vortrag beschäftigt sich berühmten kryptographischen Methoden, wie dem RSA-Verfahren, mit der Technologie hinter Bitcoins, der Bedrohung durch Quantencomputer und deren Potential.

08.06.2018



Quelle:
Stephen Hawking – Wikipedia

„Stephen Hawking's Universum – On the shoulders of a giant“

"Ich möchte das Universum ganz und gar verstehen", sagte Stephen Hawking einmal. Getrieben von diesem Willen arbeitete Hawking unermüdlich an den großen Fragen: Woher kommen wir, wohin gehen wir? Ein wenig als Philosoph aber vor allem als Physiker schuf er bahnbrechende Arbeiten besonders zum Urknall und zu Schwarzen Löchern. Doch der kürzlich verstorbene Wissenschafts-Gigant machte nicht nur unter Kosmologen von sich zu sprechen, sondern war ein glänzendes Vorbild für Wissenschafts-Kommunikation und erlangte allgemeine Bekanntheit durch Werke wie "Eine kurze Geschichte der Zeit." Der Vortrag berichtet von Hawking's Leben und seinem wissenschaftlichen Werk, geprägt von körperlicher Krankheit und geistiger Stärke.



EINSTEIN-FORUM

12.03.2018



Quelle:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Levitation_of_a_magnet_on_top_of_a_superconductor_2.jpg

„Supraleitung – Der Weg des geringsten Widerstandes“

Im Gegensatz zu herkömmlichen Leitern, weisen Supraleiter keinerlei elektrischen Widerstand auf. Die Folge ist, dass Strom verlustfrei und ohne Entstehung von Wärme transportiert werden kann. Doch bis zur Erfüllung des Traumes, jedes elektrische Gerät mit diesen Leitern auszustatten, muss noch viel geforscht werden. Momentan müssen Supraleiter noch extrem kalt sein. Neben den elektrischen Eigenschaften haben Supraleiter auch erstaunliche magnetische Eigenschaften, die sie für Anwendungen interessant machen. Der Vortrag beleuchtet die quantenmechanischen Grundlagen der Supraleiter, ihre Eigenschaften und ihre möglichen sowie bereits existierenden Anwendungen.

09.03.2018



Quelle:

https://www.nasa.gov/sites/default/files/images/228177main_Red-Dwarf-Flare-Full_full.jpg

Exotische Sterne - Über Riesen, Zwerge und andere Exoten

So faszinierend unsere Sonne auch ist, so ist sie doch recht unspektakulär und unscheinbar verglichen mit anderen kosmischen Objekten. Nach einer kurzen Einführung über unsere Sonne gibt der Vortrag einen Überblick der vielen exotischen Himmelskörper wie den Neutronensternen, Hyperriesen, Unterriesen und Zwergen sowie den noch hypothetischen Quarksternen und Gravasternen.



EINSTEIN-FORUM

Wintersemester 2017/18

22.11.2017 – 06.01.2018



"Einstein inside"

Die Wanderausstellung „Einstein inside – 100(+) Jahre Allgemeine Relativitätstheorie“ stellt einerseits die Grundgedanken der Theorie dar und präsentiert zum anderen aktuelle Forschungsthemen, wie etwa Gravitationswellen, Gravitationslinsen, Dunkle Materie, Pulsare. Der interaktive Ansatz der Ausstellung holt die Relativitätstheorie aus dem Abstrakten ins Fassbare und ermöglicht Allen einen eigenen Zugang zu diesem faszinierenden Thema. Großformatige Poster, Filme, interaktive Simulationen, Visualisierungen und Computerspiele sorgen dafür, dass auch der Spaß an der Sache nicht zu kurz kommt. „Einstein inside“ wird von der Abteilung „Theoretische Astrophysik“ der Universität Tübingen mit finanzieller Unterstützung durch die DFG, die Heraeus-Stiftung und das BMBF konzipiert und betrieben.

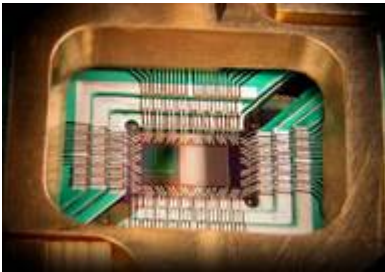
Für Schulklassen war die Ausstellung verknüpft mit einem Besuch in den Laboren der HAW Hamburg und einem Vortrag aus einem Forschungsgebiet um die Physik in den angewandten Wissenschaften begreifbarer zu machen. Für Schüler*innen ab Klassenstufe 10 bestand auch die Möglichkeit an einem Vortrag von "dualen" Studierenden zu dem Thema "Duales Studium" teilzunehmen.

Für alle anderen Besucher gab es ein umfangreiches Begleitprogramm.



Sommersemester 2017

22.05.2017

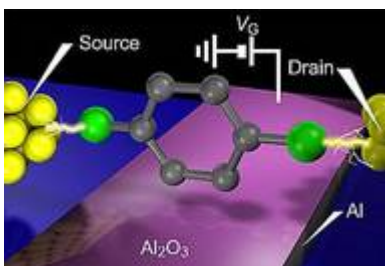


Quelle:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/17/DWave_128chip.jpg/1200px-DWave_128chip.jpg

"Quantencomputer"

Während die Nanoelektronik bereits Zukunftsmusik ist, so sind Quantencomputer in vielerlei Hinsicht das Ende der Fahnenstange, wie wir sie bisher denken können. Sie basieren auf den fundamentalen Konzepten der Quantenmechanik, die die Welt mit Wahrscheinlichkeiten zu beschreiben weiß. Was sind diese grundlegenden Gedanken der Quantenmechanik, wie kann man sie interpretieren? Wie kann ein Quantencomputer funktionieren und was kann er leisten?

27.03.2017



Bildquelle:
 Tsutsui, M. und Taniguchi, M. Sensors
 2012, 12, 7259-7298

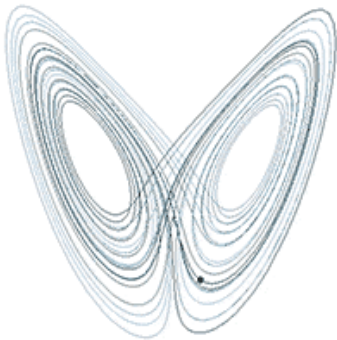
"Nanoelektronik"

Auf der Suche der Elektronik nach "schneller" und "günstiger" wird die Pforte weit in die sub-100nm aufgestossen. Hersteller haben für dieses Jahr Chipstrukturen der Grösse von 100 Atomen (10nm) angekündigt. Doch dort beginnt die Herrschaft der Quanteneffekte. Der Vortrag berichtet von Herausforderungen, wie dem Tunneleffekt, und Vorteilen die Quanten-Phänomene mitbringen können. Ausserdem werden Erweiterungen der herkömmlichen Silizium-basierenden Technologie wie die Spintronik oder die Molekulare Elektronik diskutiert.



Wintersemester 2016/17

08.12.2016



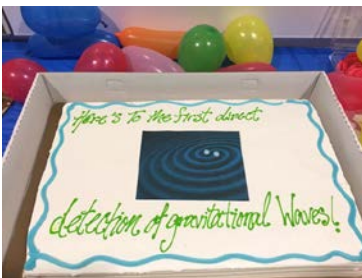
Quelle:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/13/A_Trajectory_Through_Phase_Space_in_a_Lorenz_Attractor.gif

Chaos - seltsam attraktiv

Unordnung (Chaos) ist das Gegenteil von Ordnung (Cosmos) und dennoch ist das Chaos im Kosmos allgegenwärtig. Es lässt sich im Wetter, in der Kaffeetasse, in der Wirtschaft oder in Gehirn finden. Es ist schwierig vorherzusehen aber entzieht sich nicht vollständig einer Beschreibung. In dem Vortrag wird auf die Anwendung der Chaosforschung sowie auf grundlegende mathematische Konzepte eingegangen. Außerdem wird erläutert was Schmetterlinge mit all dem zu tun haben.

13.10.2016



Bildcredit: Erin Ryan

Gravitationswellen - Das ist die perfekte Welle!

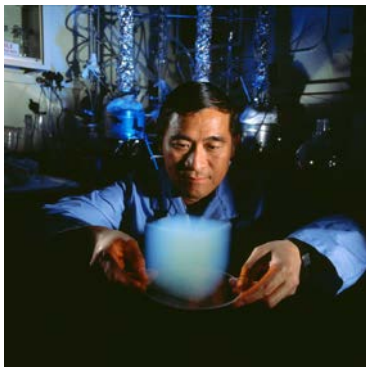
Die Suche ist beendet, eine neue Ära hat begonnen! Vor 100 Jahren sagte Einstein die winzige Verzerrung der Raumzeit voraus, welche entsteht, wenn Massen beschleunigen und welche sich wellenartig im Raum ausbreitet. Innerhalb dieses Jahres wurden nun bereits zwei dieser Wellen von dem LIGO-Detektor nachgewiesen. Was es genau mit diesen Wellen auf sich hat, wie man sie detektierte und was die Entdeckung für die Physik bedeutet, wird in dem Vortrag beleuchtet.



EINSTEIN-FORUM

Sommersemester 2016

26.05.2016



Quelle: berkeley.edu

Metamaterialien – Zukunftstechnologie im Hier und Jetzt

Obwohl die Natur eine nahezu unendliche Vielfalt an möglichen Materialien bietet, unterliegen diese vielen Begrenzungen. Metamaterialien versuchen diese Schranken aufzuheben. Sie eignen sich zum Beispiel zum Bau von Tarnkappen oder können das 160.000-fache ihres Gewichts tragen. Im Vortrag wird die Herangehensweise zur Konstruktion dieser Zukunftsmaterialien sowie ihre Eigenschaften und Anwendungen diskutiert.

31.03.2016



Bildcredit: Erin Ryan

Gravitationswellen - Das ist die perfekte Welle!

Die Suche ist beendet, eine neue Ära beginnt! Vor 100 Jahren sagte Einstein die winzige Verzerrung der Raumzeit voraus, welche entsteht, wenn Massen beschleunigen und welche sich wellenartig im Raum ausbreitet. Anfang Februar wurden diese Wellen von einer 1000 Wissenschaftler starken Kollaboration nachgewiesen. Was es genau mit diesen Wellen auf sich hat, wie man sie detektierte und was die Entdeckung für die Physik bedeutet, wird in dem Vortrag beleuchtet.



Wintersemester 2015/16

14.01.2016



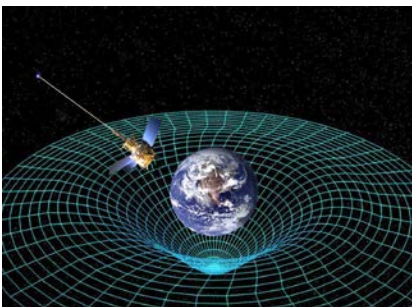
Quelle:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a0/Military_laser_experiment.jpg

Maser, Laser, Röntgenlaser

Ohne Laser ist nicht nur Star Wars undenkbar. In unserer modernen Welt lesen sie DVDs, bearbeiten Stahl, lassen uns drei-dimensional drucken und werden bei einer Mandeloperation verwendet. Doch wie funktionieren Laser, was sind ihre Anwendungen und welche neuen Konzepte sind im Entstehen?

05.11.2015



Quelle: <http://i.space.com/>

100 Jahre Allgemeine Relativitätstheorie

1915 erschütterte Einstein zum wiederholten Male die Gemeinde der Physiker, als er die Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) vorstellte, welche ein Grundpfeiler der Physik wurden. In diesem Vortrag werden die Grundzüge der ART vorgestellt und auf ihre Anwendungen in der Naturwissenschaft und der Praxis eingegangen. Zu nennen sind unter anderem die Entwicklung des Universums, Gravitationswellen sowie Navigation zu Wasser, Land und Luft oder Brückenbau.



Sommersemester 2015

28.05.2015



Quelle: berkeley.edu

"Die Suche nach dem Außerirdischen"

Seit Jahrtausenden stellen wir Menschen uns die Frage, ob wir allein im Weltall sind oder ob es andere, vielleicht sogar höher entwickelte Lebensformen in den Weiten des Kosmos gibt. Erst jedoch seit etwa einem halben Jahrhundert, besitzen wir die Technologie, um uns auf die Suche zu machen. Der Vortrag gibt Einblick in diese Suche (Search for extraterrestrial Intelligence) und der Suche nach Planeten, die Leben beherbergen könnten (Exoplaneten).

16.04.2015



Quelle: CERN

Teilchenbeschleuniger - Crashtests im Namen der Physik

Sie beschleunigen Protonen und Elektronen auf nahezu Lichtgeschwindigkeit, um sie mehrere Millionen Male in der Sekunde miteinander kollidieren zu lassen: die Rede ist von Teilchenbeschleunigern. Mit ihnen suchen Physiker nach den Anfängen der Welt und der Erklärung ihrer Eigenschaften. Der Vortrag berichtet von den Konzepten dieser menschengebauten "Weltmaschinen" ebenso wie den kosmischen Teilchenbeschleunigern, die unsere Erde Tag für Tag mit Teilchen bombardieren.



EINSTEIN-FORUM

Wintersemester 2014/15

09.12.2014



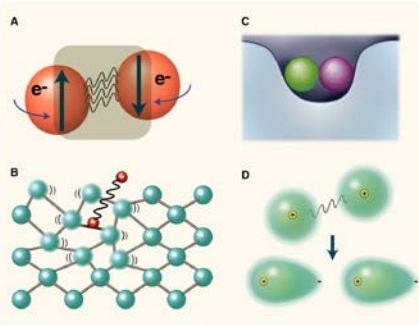
Quelle: nasa.gov

Die Reise ins All:

Welche Antriebsmethoden und Konzepte gibt es?

Die Reise zu den Sternen ist ein Menschheitstraum. 1957 begann das Zeitalter der Raumfahrt mit Sputnik 1. Seitdem hat sich vieles getan aber noch immer ist es eine Herausforderung Raketen ins All zu Schießen und noch immer scheint es unmöglich überhaupt in ein anderes Sonnensystem zu gelangen. Der Vortrag gibt einen Überblick über die etablierten Antriebsmethoden aber auch jene, die für Interstellare Raumfahrt denkbar sind: vom Ionenantrieb bis zum Warp-Drive.

04.11.2014

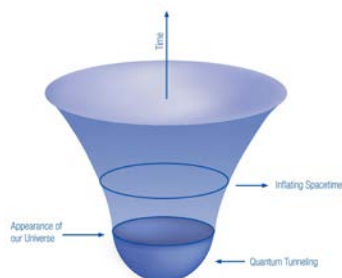


Quelle: sciencemag.org

Quasiteilchen – Eben nur fast ein Teilchen

Der Welle-Teilchen-Dualismus besagt, dass Teilchen wie z.B. Lichtteilchen (Photonen) als Welle beschrieben werden können. Dies gilt aber auch andersherum. Beispielsweise kann eine Schallwelle aus Schallteilchen (Phononen) bestehend beschrieben werden. Es gibt eine Vielzahl an solchen Quasi-Teilchen, die sich von echten Elementarteilchen unterscheiden, ohne die jedoch die moderne Festkörperphysik nicht denkbar wäre. Der Vortrag gibt Einblick in das Konzept von Quasiteilchen und stellt einige von ihnen vor.

07.10.2014



Quelle: Pam Jeffries

Free Lunch – Gilt die Energieerhaltung für das ganze Universum?

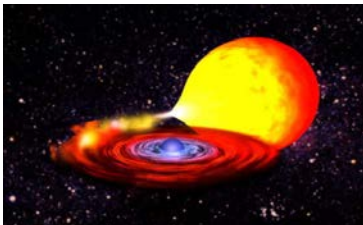
Es gibt wenige physikalische Sachverhalte, die so berühmt und anerkannt sind wie der Energieerhaltungssatz. Er besagt, dass Energie weder erzeugt noch vernichtet werden kann, sondern nur in andere Erscheinungsformen umgewandelt wird. Doch gilt dieser Satz auch für das Universum als Ganzes oder wird er in der Phase nach dem Urknall oder auch während der Expansion des Universums verletzt?



EINSTEIN-FORUM

Sommersemester 2014

22.05.2014



Quelle: commons.wikimedia.org

Exotische Sterne - Über Riesen, Zwerge und andere Exoten

So faszinierend unsere Sonne auch ist, so ist sie (noch) relativ unspektakulär und unscheinbar verglichen mit anderen kosmischen Objekten. Nach einer Einführung über unsere Sonne gibt der Vortrag einen Überblick über Himmelskörper wie den Neutronensternen, Hyperriesen, Unterriesen und Zwergen sowie hypothetische Sterne wie den Quarksternen und Gravasternen.

24.04.2014



Quelle: commons.wikimedia.org

Schwarze Löcher - Existieren sie wirklich?

Das Verständnis der Schwarzen Löcher stellt eine Herausforderung für die Moderne Physik dar. Obwohl man bereits 1916 begann sie theoretisch zu beschreiben, bleiben sie bis heute rätselhaft. Erst kürzlich äußerte Steven Hawking Zweifel daran, ob Schwarze Löcher wirklich so existieren können wie wir sie uns vorstellen. Der Vortrag geht sowohl auf die Grundlagen der Theorie der Schwarzen Löcher ein sowie auf die ungeklärten Fragen.

27.03.2014



Quelle: particleadventure.org

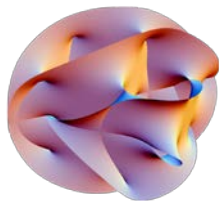
Das Standardmodell der Physik - Das Kochbuch der Natur?

Woraus besteht unsere Welt, welche Kräfte wirken in ihr und vor allem wie? Das Standardmodell der Physik macht uns die Phänomene der Natur auf einer grundlegenden Ebene verständlich, lässt sie uns beschreiben und vorhersagen. Der Vortrag erörtert die Idee des Standardmodells, seine Stärken und seine Schwächen. Es dreht sich um Elektronen, Quarks & Co.



Wintersemester 2013/14

16.01.2014



Quelle: commons.wikimedia.org

Die Stringtheorie - Klänge des Universums

So erfolgreich das bisherige Modell der Funktionsweise der Natur – das Standardmodell – auch ist, so gewiss ist es, dass es nicht vollkommen ist. Viele Fragen lassen sich mit ihm nicht beantworten. Die Stringtheorie geht einen Schritt weiter. Mit ihrer Annahme, dass die elementaren Teilchen winzige, schwingende Saiten sind, versucht sie die Welt in ihrer Ganzheit verstehbar zu machen.

5.12.2013



Quelle: starwars.wikia.com

Star-Trek und Star Wars - Eine physikalische Betrachtung

„Beam me up, Scotty!“ - Laserschwert, Todesstern, Warpanttrieb und Replikatoren sind bekannt aus Film und Fernsehen. Sie sind Dinge, die in Star Trek und Star Wars fast alltäglich sind. Für uns scheinen sie teilweise wünschenswert aber unmöglich zu sein. Doch was ist wirklich unmöglich und was ist physikalisch denkbar? Kann aus Science fiction Science fact werden?

02.11.2013



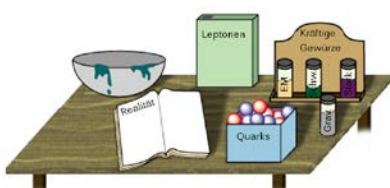
und 14.11.2013

Nacht des Wissens

Vortrag: $E=mc^2$ – die wohl berühmteste Formel der Welt und ihre Bedeutung

Einsteins Formel ziert Kaffeetassen und Häuserwände. Doch was bedeutet sie? Der Vortrag inkl. Experiment und Film widmet sich dieser Frage mit verständlichen Beispielen. Außerdem wird eingegangen auf Perspektiven für moderne Energiegewinnung und Energietransport (Fusionsenergie und Supraleitung).

17.10.2013



Quelle: particleadventure.org

Das Standardmodell der Physik - Das Kochbuch der Natur?

Woraus besteht unsere Welt, welche Kräfte wirken in ihr und vor allem wie? Das Standardmodell der Physik macht uns die Phänomene der Natur auf einer grundlegenden Ebene verständlich, lässt sie uns beschreiben und vorhersagen. Der Vortrag erörtert die Idee des Standardmodells, seine Stärken und seine Schwächen. Es dreht sich um Elektronen, Quarks & Co.



Sommersemester 2013

<p>6.6.2013</p>  <p>Quelle: commons.wikimedia.org</p>	<p><u>Supraleitung</u> - Wer will schon Elektrischen Widerstand?</p> <p>Im Gegensatz zu herkömmlichen Leitern, weisen Supraleiter keinerlei elektrischen Widerstand auf, wenn sie Strom führen. Die Folge ist, dass der Strom verlustfrei und ohne Entstehung von Wärme transportiert werden kann. Doch bis zur Erfüllung des Traumes, jedes elektrische Gerät mit diesen Leitern auszustatten, muss noch viel geforscht werden, da Supraleiter extrem kalt sein müssen. Neben diesen elektrischen Eigenschaften haben die Supraleiter auch erstaunliche magnetische Eigenschaften, die sie für Anwendungen interessant machen. Der Vortrag beleuchtet die quantenmechanischen Grundlagen der Supraleiter, ihre Eigenschaften und ihre möglichen sowie bereits existierenden Anwendungen.</p>
<p>11.4.2013</p>  <p>Quelle: Michelangelo</p>	<p><u>Quantenmechanik</u> - Teleportation, Klonen und Verschränkung</p> <p>Gott würfelt nicht! - so sprach sich Einstein gegen die aufkommende Quantentheorie aus. Tatsächlich sind die Konsequenzen der zufälligen Natur der Quantenmechanik nur schwer zu akzeptieren. Dennoch sind sie real. Viele Anwendungen basieren bereits auf ihnen, viele weitere – wie der Quantencomputer – sind Gegenstand moderner Forschung. Was sind die grundlegenden Gedanken der Quantenmechanik und wie kann man sie interpretieren? Was kann ein auf Quantenmechanik basierender Computer leisten?</p>
<p>28.3.2013</p>  <p>Quelle: NASA/WMAP Science Team</p>	<p><u>The Big Bang Theory</u> - Der Urknall - Vom Beginn von Raum u. Zeit</p> <p>Zunächst als Spottwort eingeführt, ist „Big Bang“ heute jedem ein Begriff für die am weitesten verbreitete Theorie über die Entstehung des Universums. Ihr zufolge entstand unser Universum vor 13,7 Milliarden Jahren aus einem Punkt heraus und expandiert seitdem. Mit der seit über 80 Jahren bestehenden Theorie konnten viele Phänomene der Kosmologie erklärt werden, dennoch gibt es noch viele Fragen.</p>



Wintersemester 2012/13

24.01.2013

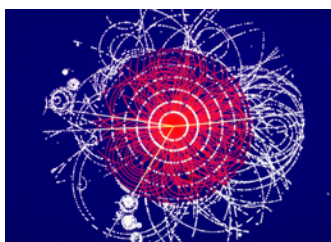


Quelle: hubblesite.org

Dunkle Materie – Kann das Higgs-Teilchen Licht ins Dunkel bringen?

Mit der Entdeckung des Higgs-Teilchens hat die Physik den Schlüssel zum Verständnis der bekannten, sichtbaren Materie gefunden. Jedoch trägt diese nur einen Bruchteil zur Gesamtmasse im Universum bei! Ein wesentlicher Teil der Materie, so die vorherrschende Meinung, ist nicht sichtbar, macht sich aber über die Gravitation bemerkbar: die dunkle Materie. Woraus könnte diese geheimnisvolle Substanz bestehen? Welche Auswirkungen hat sie auf die Entwicklung unseres Universums? Existiert sie wirklich und was könnte die Suche nach dem Higgs-Teilchen damit zu tun haben?

15.11.2012



Quelle: CERN

Das Higgsteilchen - Was hält die Welt im Innersten zusammen?

'Um der Beantwortung dieser berühmten Frage ein Stück näher zu kommen, wurde die „Weltmaschine“, der Milliarden teure Teilchenbeschleuniger LHC in der Schweiz in gebaut. Seit 2009 suchen die Physiker dort nach dem Higgsteilchen, dem „Gottesteilchen“, welches den Teilchen im Universum ihre Masse verleihen soll. Ohne Masse wäre alles so schnell wie das Licht. Ohne Masse gäbe es keine Erde, keine Lebewesen, keine Menschen. Existiert dieses Teilchen oder müssen wir andere Wege auf unserer Suche einschlagen?

Ansprechpartner:

Prof. Dr. rer.nat. Peter Möller
T +49.40.73 59 78 55
[peter.moeller\(@\)haw-hamburg.de](mailto:peter.moeller(@)haw-hamburg.de)