

„WIE ALLES BEGANN. VON GALAXIEN, QUARKS UND KOLLISIONEN“

Neue Sonderausstellung im Naturhistorischen Museum Wien

19. Oktober 2016 bis 01. Mai 2017

am Dienstag, 18. Oktober 2016, um 10.30 Uhr in der Unteren Kuppelhalle mit

Univ.-Prof. Dr. Christian Köberl, Generaldirektor, NHM Wien

Univ. Prof. Dr. Jochen Schieck, Direktor des Instituts für Hochenergiephysik (HEPHY) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)

Prof. Dr. George F. Smoot, US-amerikanischer Astrophysiker und Nobelpreisträger

Prof. Eva Schlegel, Künstlerin

Dr. Michael Barnett, Lawrence Berkeley National Laboratory, USA, Creator and Executive Producer of "Phantom of the Universe"

Mit faszinierenden Bildern, spannenden Wissenschaftsexponaten und begehbaren Kunstinstallationen unternimmt die Ausstellung „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“ eine einzigartige Reise vom Anfang bis zum Ende unseres Universums und thematisiert jene Fragen, die Menschen seit Jahrhunderten beschäftigen: Woraus besteht das Universum? Was ist Dunkle Materie? Hat das Universum einen Anfang und ein Ende? Und: Was war vor dem Urknall? Fragen, die uns an die Grenzen unseres Wissens und unseres Vorstellungsvermögens führen, zum Teil beantwortet mit den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Teilchenphysik und Kosmologie, die in der Ausstellung anhand von faszinierenden Fotografien, beeindruckenden Grafiken und spannenden Exponaten veranschaulicht werden. So ist das Modell eines riesigen Teilchendetektors im Maßstab 1:20 ebenso zu sehen wie eine Live-Schaltung nach Genf, in den Kontrollraum des CMS-Experiments am größten Forschungszentrum für Teilchenphysik, CERN. Und wer Wissenschaft eher sportlich betrachtet, kann sogar Fußball mit Protonen spielen.

Durch die zeitgenössischen Werke von Kunstschaffenden wie **Chris Henschke, Michael Hoch, Brigitte Kowanz, Hofstetter Kurt, Eva Schlegel** und **Manfred Wakolbinger** eröffnen sich den Sinnen der Besucherinnen und Besucher zudem alternative visuelle und akustische Blickwinkel auf die große Menschheitsfrage, wie alles begann. Die Ausstellung lädt ein zu einer Spurensuche, die über 13 Milliarden Jahre zurück in die Vergangenheit führt, zum Ursprung des Universums.

Zum Ablauf:

Nach den kurzen Ansprachen der genannten RednerInnen steht eine Führung durch die Ausstellung mit **Christian Köberl** und **Jochen Schieck** am Programm. Die **Künstlerinnen** und **Künstler** sind anwesend und geben Interviews und Einblick in ihre Arbeiten. Abschließend findet eine Vorführung des neuen Films „Das Phantom des Universums“ im Digitalen Planetarium statt.

Im Zuge der Ausstellungseröffnung um 18.30 Uhr wird eine Blüteninstallation von **Andreas Bamesberger** – bestehend aus tausenden Dahlien, Chrysanthemen und Zieräpfeln – als Kunstwerk für eine Nacht zu sehen sein.

Entstanden ist die Schau in Zusammenarbeit mit dem Institut für Hochenergiephysik (HEPHY) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW).

Mit Unterstützung der Österreichischen Lotterien und des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft. Illy ist Kaffeesponsor der Pressekonferenzen des NHM Wien.

Rückfragehinweis:

Mag. Irina Kubadinow

Leitung Kommunikation & Medien

Tel.: ++ 43 1 521 77 DW 410

Mobil: 0664 / 415 28 55

irina.kubadinow@nhm-wien.ac.at

Mag. Verena Randolf

Kommunikation & Medien

Tel.: ++43 1 521 77 DW 411

Mobil: 0664 / 621 61 40

verena.randolf@nhm-wien.ac.at

Zur Ausstellung

Ausgangspunkt der Schau ist das sichtbare Universum. Mit eindrucksvollen Bildern wird unser Sonnensystem vorgestellt und der Lebenszyklus der Sterne dokumentiert. Aufnahmen des Hubble-Weltraumteleskops entführen in die Welt der Galaxien, und Meteoriten bilden den Anknüpfungspunkt für die Frage „Wie kam Leben auf die Erde?“

Der zweite Abschnitt der Ausstellung konzentriert sich auf die ersten 380.000 Jahre nach dem Urknall, die Gegenstand intensiver Forschungen sind. Elementarteilchen wie Quarks und Gluonen, die damals entstanden sind, werden vorgestellt und Higgs-Teilchen, Supersymmetrie und die Dominanz der „Dunklen Materie“ erläutert. Unsichtbares, unvorstellbar Winziges wird begreiflicher, indem man selbst neue Quarks entstehen lassen und mit Protonen Fußball spielen kann. Unbeantwortet im Zentrum steht jedoch die entscheidende Frage nach dem Urknall selbst. Was damals genau passiert ist, entzieht sich bisher allen Erklärungsversuchen.

Der dritte Teil ist der Erforschung des frühen Universums am CERN (Europäische Organisation für Kernforschung) gewidmet. Die Besucherinnen und Besucher werden an die Front der aktuellsten Forschung mitgenommen. Sie erfahren, wozu ein Teilchenbeschleuniger gebraucht wird und wie ein Teilchendetektor funktioniert. Einblicke in den größten Teilchenbeschleuniger der Welt am CERN veranschaulichen, wie die Forscherinnen und Forscher auf der Suche nach den Bausteinen unseres Universums zu ihren Erkenntnissen gelangen. Genauswenig wie den Anfang kennen wir das Ende des Universums. Daher können Besucherinnen und Besucher am Ende der Ausstellung in einer begehbaren Installation das Ende des Universums selbst bestimmen, indem sie zwischen „Big Crunch“, „Big Rip“ oder „Big Freeze“ wählen.

Die Video-, Licht- und Soundinstallationen der österreichischen Künstlerinnen und Künstler Eva Schlegel, Manfred Walkobinger, Brigitte Kowanz und Hofstetter Kurt machen die Unendlichkeit des Weltalls und die gigantischen Zeithorizonte auf völlig konträre, sinnliche Weise erfahrbar. Daneben sind auch künstlerische Arbeiten eines am CERN tätigen Wissenschaftlers, Dr. Michael Hoch, sowie von Chris Henschke, einem Künstler, der einige Zeit als „Artist in Residence“ am CERN verbrachte, zu sehen. Diese Kunstwerke sind vom CMS-Experiment inspiriert und schaffen eine direkte Verbindung zwischen Wissenschaft und Kunst.

Mit Teleskopen an die Grenze des Universums

Am Beginn der Ausstellung steht das sichtbare Universum. Die letzten Jahrhunderte astronomischer Forschung waren geprägt von immer leistungsfähigeren Weltraum-Teleskopen, wie dem bekannten Hubble-Teleskop oder dem Planck-Satelliten, die beide mit Modellen in der Ausstellung vertreten sind. Diese „Fernrohre“ konnten den Horizont des sichtbaren Universums mehr und mehr hinausschieben. Gleichzeitig haben neue physikalische Theorien zu einem besseren Verständnis der komplexen Abläufe im Kosmos geführt. Ausgehend von unserer kosmischen Heimat, der Erde und unserem Sonnensystem, hat die Menschheit die Milchstraße mit ihren hunderten Milliarden von Sternen immer besser kennengelernt und die Welt der Galaxien bis an den Rand des Universums erforscht. Der Weg hinaus in den Kosmos ist zugleich ein Weg zurück in die Vergangenheit. Denn mit modernsten Teleskopen kann die Geschichte des Universums in den Blick genommen werden – bis an die Grenze des beobachtbaren Universums, der kosmischen Hintergrundstrahlung, die von einer Zeit zeugt, als das Universum nur 380.000 Jahre alt war. Dahinter verbirgt sich die Welt der Elementarteilchen knapp nach dem Urknall. Es ist eine dem menschlichen Auge verborgene Welt, die sich mit Teleskopen nicht mehr erkennen lässt.

Vom Urknall zu den Bausteinen der Materie

Der Urknall, in früheren Zeiten nicht viel mehr als eine philosophische Annahme, ist heute eine unbestrittene Tatsache in der Wissenschaft. Auch wenn es noch keine gesicherte Theorie zum „Wie“ des Ursprungs gibt, ist doch bekannt, dass das Universum sich einst in einem Zustand extremer Dichte und Temperatur befand. Es war so heiß, dass eine Milliardstel Sekunde nach dem Urknall sämtliche bekannten Teilchen, die Grundbausteine aus denen unsere Welt und das Universum besteht, in ihrer elementaren Form vorhanden waren. Bereits nach einer Millionstel Sekunde hatte sich das Universum so weit ausgedehnt und abgekühlt, dass sich Quarks zu Protonen und Neutronen verbinden konnten. Nach

weiteren 3 Minuten verbanden sich Protonen und Neutronen zu Atomkernen. Doch erst nach ca. 380.000 Jahren war das Universum auf etwa 2.700 Grad abgekühlt. Nun konnten sich die ersten stabilen Wasserstoffatome – die am einfachsten aufgebauten Atome – bilden. Nun konnten Photonen, die Lichtteilchen entweichen, das Universum wurde durchsichtig. Erst ab diesem Zeitpunkt können wir das Universum beobachten. Die Teilchenphysik ist der Schlüssel zum Verständnis der allerersten Augenblicke des Universums. Mit Teilchenbeschleunigern kann sie einen Zustand von Materie herstellen, wie er kurz nach dem Urknall geherrscht hat – und macht uns so zu Zuschauern bei der Geburt des Kosmos. Dieser Geburtsvorgang lässt sich in der Schau an einem interaktiven Touchscreen erleben, der die hunderttausende Jahre umfassende Zeitspanne vom Urknall bis zur kosmischen Hintergrundstrahlung interaktiv erfahrbar macht.

Mit der größten Maschine der Welt auf der Suche nach den kleinsten Teilchen

Um nach den kleinsten Teilchen des Universums und ihren Wechselwirkungen zu suchen, benötigt die Physik die größten Maschinen der Welt: die Teilchenbeschleuniger. Sie können aus bekannten Teilchen neue, uns manchmal noch völlig unbekannte Teilchen erzeugen. Dafür werden Teilchen in einer gigantischen kreisförmigen Anlage, die bis zu knapp 27 Kilometer umfassen kann, auf nahezu Lichtgeschwindigkeit beschleunigt und schließlich zur Kollision gebracht. Gigantische Detektoren weisen dann durch den Zusammenstoß neu entstandene Teilchen nach und vermessen sie. Jede Sekunde müssen dabei die Eigenschaften von Milliarden solcher Teilchen bestimmt werden, obwohl diese oft nur für Bruchteile dieser Sekunden existieren. Die dazu benötigten Technologien wurden meist eigens neu entwickelt. Der derzeit größte Teilchenbeschleuniger der Welt befindet sich am CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire). Es liegt an der Grenze zwischen Frankreich und der Schweiz, nahe der Stadt Genf. Am CERN wird hochkomplexe Forschungsinfrastruktur wie der Large Hadron Collider-Beschleuniger (LHC) entwickelt, gebaut und für wissenschaftliche Experimente zur Verfügung gestellt. Ein Schnittmodell des Beschleunigers lässt in der Ausstellung den Weg der Teilchen durch die kilometerlange Röhre erahnen. Das CERN ist aber nicht nur ein Ort der neuesten Hochtechnologie, sondern auch die Forschungsstätte tausender Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller Nationalitäten, die dort gemeinsam an der Gewinnung neuer Erkenntnisse zu den Bausteinen unseres Universums arbeiten. Einzelne Großexperimente, wie etwa der Compact Muon Solenoid-Detektor (CMS) zum Aufspüren neuer Teilchen, werden an Universitäten und Forschungslaboratorien weltweit konzipiert und konstruiert um dann am CERN zum Einsatz zu kommen. Mit Erfolg: Am CERN wurde beispielsweise das berühmt gewordene „Higgs-Boson“ ebenso nachgewiesen, wie die sogenannten W- und Z-Bosonen – allesamt Entdeckungen, die mit Nobelpreisen für Physik gewürdigt wurden.

Das außergewöhnliche an diesem Forschungszentrum ist aber auch, dass hier Technologien entwickelt werden, die unseren Alltag heute und in Zukunft prägen: vom World Wide Web bis hin zu neuen Techniken für die Medizindiagnostik und Krebstherapie. Österreich ist an diesen Entwicklungen maßgeblich beteiligt. Seit 1959 ist es Mitgliedsland des CERN, und das Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaften liefert seit seiner Gründung vor 50 Jahren entscheidende Beiträge zu den Methoden, Modellen und Experimenten wie auch zur Entwicklung von neuen Detektoren.

Mit Kunst an den Nullpunkt von Raum und Zeit

Der Urknall als Lichtinstallation, der Sound des LHC als Minimal Music, der Kosmos als begehbarer Raum – diese Beispiele zeigen, dass die Erforschung der Bausteine unserer Existenz auch ästhetisch in den Blick genommen werden kann. Und nicht nur das: Durch die Installationen von österreichischen Künstlerinnen und Künstlern sowie Kunstschaffenden des art@CMS-Projekts am CERN, werden die Unendlichkeit des Weltalls und die gigantischen Zeithorizonte seit dem Urknall auf eine völlig andere und sinnliche Weise erlebbar. So entwickelten die Künstlerin Eva Schlegel, die Weltraumarchitektin und Forscherin Barbara Imhof sowie Damjan Minovsky, Computerexperte und Architekt, die begehbare Rauminstallation „Nebel im Kosmos“, die auf einer schwebenden Projektionsfläche mittels Animation Ereignisse im Weltall erlebbar macht. Manfred Wakolbinger wiederum präsentiert die Filme „Galaxies 1-4“, die er dem indonesischen Inselvolk der Toraja gewidmet hat. Diese Videoinstallation entstand aus Fotografien von Salpen, nahezu durchsichtigen, zu den Chordatieren zählenden Meereslebewesen, die Wakolbinger bei einem nächtlichen Tauchgang im Meer vor Sulawesi angefertigt hat. Die leuchtenden Gebilde erschienen ihm wie eine Galaxie in den unendlichen Weiten des Weltalls. Das lentikulare Objekt „SUSYs Fingerprint“ von Hofstetter Kurt macht die physikalische Theorie der Supersymmetrie sichtbar. Von links ist die asymmetrische Vordergrundebene zu sehen, von rechts die asymmetrische

Hintergrundebene. Bei Betrachtung von vorne ist die transparente Überlagerung beider Musterebenen vollkommen symmetrisch wahrnehmbar. Um das Unsichtbare geht es wiederum bei der Lichtinstallation „Nullpunkt von Raum und Zeit“ von Brigitte Kowanz. Sie kreiert einen wunderbaren Fluchteffekt mit dem Ursprung im Zentrum – dem Urknall und der offenen Frage, was ihm vorangegangen ist. Der australische Künstler Chris Henschke präsentiert die im Zuge des art@CMS-Projekts entstandene Videoinstallation „Nature of the Apparatus“. Das Video über den LHC-Teilchenbeschleuniger am CERN wurde von Henschke algorithmisch bearbeitet, so dass die Klänge des Beschleunigerstrahls den Ablauf des Films steuern. Das CERN steht auch im Mittelpunkt der Fotocollagen der Serie „The GodParticleHuntingMachine“ des österreichischen Physikers und Künstlers Michael Hoch. Er zeigt den CMS-Detektor, nicht nur als Wunderwerk moderner Ingenieurskunst und Technologie, sondern auch als ungemein spektakuläres ästhetisches Objekt. In seinen Collagen verschmilzt die Maschine mit unterschiedlichen Blüten, die als Sinnbilder der Natur verstanden werden können.

Vom „Big Bang“ zum „Big Crunch“?

Alles hat einen Anfang und ein Ende. Am Abschluss der Ausstellung steht daher die Frage: wie endet das Universum? Die Antwort liegt bei den Besucherinnen und Besuchern. Sie können in einer begehbaren Installation zwischen den drei Szenarien „Big Crunch“ (Zusammenkrachen), „Big Rip“ (Zerreißen) und „Big Freeze“ (Einfrieren) wählen. Doch erst eine weit entfernte Zukunft wird zeigen, ob sie richtig lagen.

Künstlerinnen und Künstler der Ausstellung

Nebel im Kosmos

Barbara Imhof, Damjan Minovski, Eva Schlegel

Für die Ausstellung „Wie alles begann“ im Naturhistorischen Museum Wien entwickelten die Künstlerin Eva Schlegel, Damjan Minovski, Architekt, und Barbara Imhof, Weltraumarchitektin und Forscherin, eine begehbare Rauminstallation, die das sonst Unsichtbare visuell erfahrbar macht. Auf einer schwebenden Projektionsfläche werden mittels Animation Ereignisse im Weltall erlebbar gemacht. In den Weltraum zu schauen bedeutet, von unserer Gegenwart in die Vergangenheit zu blicken und dabei vielleicht Hinweise auf die Zukunft der Veränderungen im All zu erhalten. Neben diesen drei Zeitebenen, die uns gegenwärtig werden, befinden wir uns zudem in einem sich immer weiter ausdehnenden Raum, dessen extreme Dimension unsere Vorstellungsfähigkeit von Maßstäben sprengt. Daten über Bewegungen von Planeten, Monden, Asteroiden und Nebel sind nur über Bildformen erkennbar, die von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftern interpretiert werden müssen. Was wir sehen, ist eine Simulation von realen Geschehnissen in der Vergangenheit. Dank an Vladimir Romanyuk und sein Team für die Entwicklung der Space Engine, Grundlage des Videos „Nebel im Kosmos“.

Eva Schlegels Werk umfasst fotografische, objekthafte und installative Arbeiten, die sie experimentell unter Verwendung verschiedener Medien wie der Fotografie auf Blei, Spiegel oder Glas auch räumlich umsetzt. Sie thematisiert dabei Grenzbereiche der Wahrnehmung, stellt Sehgewohnheiten in Frage. Seit 1985 zeigt sie ihre Arbeiten in Museen und Galerien im In- und Ausland, ihre Arbeiten finden sich in vielen Sammlungen, weiters hat Eva Schlegel zahlreiche Projekte im öffentlichen Raum im In- und Ausland realisiert.

Damjan Minovski arbeitet als Architekt unter anderem mit der Architekturplattform SEMF, die sich auf Mapping und Fertigung konzentriert. Seit 2015 lehrt er an der TU in Innsbruck bei Marjan Colletti am Institut für experimentelle Architektur.

Barbara Imhof ist Weltraumarchitektin und Mitbegründerin der interdisziplinären LIQUIFER Systems Group, die im Bereich Weltraumexploration forscht und Technologien hierzu entwickelt. Die Projekte behandeln Raumschiffparameter wie den Umgang mit limitierten Ressourcen, das Design von Minimalräumen, transformierbare Habitate und architektonische Auswirkungen von sozio-psychologischen Faktoren.

"Galaxies"

Manfred Wakolbinger

Das Meer vor Sulawesi. Tief, still, weit – und schwarz. Manfred Wakolbinger sieht auf seinem nächtlichen Tauchgang zunächst nichts als Plankton und undurchdringliche Dunkelheit. Doch plötzlich erscheint ein leuchtendes Gebilde vor ihm, wie eine Galaxie in den unendlichen Weiten des Weltalls. Wakolbingers Faszination für den Weltraum ist seit seiner Kindheit ungebrochen – und nun entdeckt er dessen Abbild in den endlichen Tiefen der Weltmeere?! Später stellt sich heraus, dass es sich bei den leuchtenden „Galaxien“ um Salpen handelt: ca. 8 cm große Chordatiere, die – einzeln, zu Kolonien oder bis zu 40 m langen Ketten zusammengeschlossen – zur Nahrungsaufnahme aus der Tiefsee nach oben steigen, um sich am Ende, von Fischen angebissen, aufzulösen. Aus Fotografien von diesen Begegnungen entstanden in der Folge die Filme Galaxies 1–4. Auf Sulawesi lebt das Volk der Toraja. Ihrem Glauben nach entstammen sie dem Weltall und verbringen nur einen Abschnitt ihres Seins auf der Erde. Nach ihrem Tod werden sie zu einem bestimmten Zeitpunkt wieder zurück nach Hause geholt. Ihnen hat Manfred Wakolbinger seine „Galaxies“ gewidmet. (Text: Clara Kaufmann)

Manfred Wakolbinger beschäftigt sich in seiner künstlerischen Arbeit mit Skulptur, Fotografie und Film. Schwerpunkte bildeten in den letzten Jahren zahlreiche Ausstellungen im In- und Ausland und eine Vielzahl von Skulpturen im öffentlichen Raum. Er lebt und arbeitet in Niederösterreich und Wien.

Der Nullpunkt von Raum und Zeit Brigitte Kowanz

Brigitte Kowanz ist eine österreichische Künstlerin und seit 1997 Professorin für Transmediale Kunst an der Universität für angewandte Kunst Wien. Im Zentrum ihrer Arbeit steht seit den 1980er Jahren die Untersuchung von Raum und Licht. Brigitte Kowanz wird bei der Kunstbiennale 2017 in Venedig gemeinsam mit Erwin Wurm den Österreichischen Pavillon bespielen.

Ein wunderbarer Fluchteffekt mit dem Ursprung im Zentrum: dem Nullpunkt von Raum und Zeit. Der „Nullpunkt von Raum und Zeit“ thematisiert den Urknall als komplexe Ausdehnung von Raum und Zeit. Spiegel und Zweiwegspiegel sowie Neon, Argon und Xenon Röhren bilden in ihrem Wechselspiel eine sich öffnende virtuelle Unendlichkeit. Realer und fiktiver Raum verschränken sich und gehen ineinander über. Problematische Wirklichkeit. Kunst ist direkte Widerspiegelung der Erfahrungswelt, ist Übersetzungsleistung in andere Medien, ist Transformation gefundener Wirklichkeiten. Symbole können abstrakt oder gegenständlich erscheinen, Codes lesbar oder verschlüsselt sein. Kunst macht es einfach in der Form als Formulierung – und schwierig in der Aussage als Inhalt. Bei Brigitte Kowanz geht es um Lichtinstallationen, die als Raumbilder operieren und um Interventionen im architektonischen Zusammenhang, in denen eine graduelle Wider-Spiegelsichtung von Bedeutung mit einer chiffrierten Codierung abstrahiert ist. Zugleich sind ihre zahlreichen Werke mit Spiegeln oder im weitesten Sinne spiegelnden Elementen eine darauf sicher mittelbare Bezogenheit, die in ihrer Unbewusstheit oder eindeutigen Reflexion des Realen den Raum als Handlungsrahmen in den Mittelpunkt ihres Schaffens stellt. Die innere und äußere, also unsichtbare (molekulare) und sichtbare (spiegelnde) Wirklichkeit. (Gregor Jansen, Klarheit ganz bei sich, 2011)

Susys Fingerprint. Ein lentikulares Objekt Hofstetter Kurt

Hofstetter Kurt ist Künstler und Komponist und lebt und arbeitet in Wien. Künstlerische Schwerpunkte: Konzepte, Computer-, Licht- und Internet-Arbeiten, Medienkunstinstallationen im öffentlichen Raum, akusmatische Musik- und Klangarbeiten.

Hofstetter Kurts einfache Regel seiner Methode der Induktiven Rotation besagt, dass um den östlichsten Punkt einer Figur drei Kopien dieser Figur sukzessive um 90, 180 und 270 Grad gedreht und jeweils nach hinten positioniert werden. Die sich daraus ergebende Figur wird zur Ausgangsfigur der nächst folgenden Anwendung dieser Regel usw. Durch die wiederholte Anwendung dieser Regel auf die quadratische Ausgangsfigur von vier Elementarteilchen werden automatisch zwei aperiodische und asymmetrische Musterebenen von Elementarteilchen generiert, die sich exakt überlagern und einander bedingen. Sie stehen in supersymmetrischer Beziehung, da hinter jedem sichtbaren Elementarteilchen der Vordergrundebene genau sein unsichtbares supersymmetrisches Partnerteilchen liegt. SUSYs FINGERPRINT gewährt visuellen Zugang zu beiden Musterebenen – von links zur asymmetrischen Vordergrundebene, von rechts zur asymmetrischen Hintergrundebene. Bei frontaler Betrachtung ist die transparente Überlagerung beider Ebenen vollkommen symmetrisch wahrnehmbar.

Myon D. Eine Klanginstallation zur Funkenkammer Hofstetter Kurt

Die Physik hat es geschafft, in die Welt der unsichtbaren superkleinen Teilchen einzutauchen und manche davon, die Myonen, in der Funkenkammer aufzuspüren. Jedes Aufspüren eines Myons wird dort in einem Funken sichtbar. In Analogie zu dieser technischen Lupe taucht die Klanginstallation MYON_D mit extremer Zeitlupe in den Klang der Natur und isoliert dort das Zirpen einer Grille. Jedes Aufspüren eines Myons wird in Echtzeit mit dem zeitgedehnten Klang des Zirpens gekoppelt.

The GodParticle-HuntingMachine Michael Hoch

Michael Hoch ist österreichischer Physiker am CERN, Fotograf, Künstler und Gründer des art@CMS Projektes (<https://artcms.web.cern.ch/>), der es sich zum Ziel gesetzt hat, einen aktiven Dialog zwischen der Wissenschaftsgemeinschaft, Künstlern, Kunstinstitutionen, Schulen und einem allgemeinen Publikum zu generieren. Er verarbeitet seine Fotografien in Form von Kollagen und ermöglicht dem Publikum eine wundersame Betrachtung moderner Wissenschaft und Technologie.

Das CMS-Experiment steht im Mittelpunkt der Fotocollagen der Serie „The GodParticleHuntingMachine“ des österreichischen Physikers und Künstlers Michael Hoch. Er zeigt den CMS-Detektor nicht nur als Wunderwerk moderner Ingenieurskunst und Technologie, sondern auch als ungemein spektakuläres ästhetisches Objekt. In seinen Collagen verschmilzt die Maschine mit unterschiedlichen Blüten, die als Sinnbilder der Natur verstanden werden können. Michael Hoch präsentiert in seinen Arbeiten die Eindrücke und Perspektiven eines Künstlers, der als Wissenschaftler an diesem Wissenschaftsapparat beteiligt war und von der gigantischen Wissenschaftsarchitektur fasziniert ist.

Nature of the Apparatus Chris Henschke

Der in Melbourne lebende Künstler Chris Henschke beschäftigt sich seit mehr als 20 Jahren mit digitalen Medien. Chris Henschke bewegt sich an den Schnittstellen von wissenschaftlicher Interdisziplinarität und Kunst. Schwerpunkte seines Schaffens bilden die experimentelle Verbindung von Ton und Bild sowie von Raum und Zeit. Seine Arbeiten werden seit Anfang 2000 in zahlreichen Ausstellungen und Installationen sowohl in Australien als auch international präsentiert.

Das LHC-Video wurde algorithmisch manipuliert, sodass die Klänge des Beschleunigerstrahls und des Detektors den Ablauf des Films steuern. Das Projekt zeigt nicht nur die ungeheuren Größenskalen und Energien im LHC auf, sondern bemüht sich auch, den Zusammenhang zwischen Apparat und physikalischen Erscheinungen zum Ausdruck zu bringen. Inspiriert von Niels Bohrs Einsichten in die Teilchenphysik faltet das Kunstwerk im Wesentlichen die Energie in das Gerät zurück, von dem sie produziert wird.

Sonderinstallation zur Eröffnung der Ausstellung am Dienstag, dem 18.10., um 18.30 Uhr:

BLUMENGALAXIE als Entrada – von Andreas Bamesberger

Blüten als Symbol der Fruchtbarkeit und Lebensform auf unserer Erde dienen Andreas Bamesberger als Werkstoff für eine Kunstinstallation auf der Feststiege, die sich nur für den Augenblick offenbart. Urknall und Untergang gehören untrennbar zusammen, genauso wie Fruchtbarkeit und Vergänglichkeit. Auf dem großen Treppenaufgang stellen die Blumen, die in geometrischen Bahnen per Hand gelegt werden, ein großes Ganzes dar. Das 10-köpfige Team rund um den Künstler Bamesberger wird alleine für die Umsetzung der - bevorzugt heimischen - Blumen, wie z.B. Dahlien, Chrysanthemen und Zieräpfel, mindestens acht Stunden benötigen. Als blumengalaktische Installation soll und darf das Treppenartefakt den Betrachtern farbenprächtig ins Auge springen. Noch bevor die Ausstellung tags darauf öffentlich gezeigt wird, dürfen die geladenen Besucher das für den Moment geschaffene florale Universum sofort wieder zerpfücken.

Ausstellungsbegleitendes Veranstaltungsprogramm

Donnerstag, 3. November 2016, 19:15

ZART – NOW – HERE

Akusmatische Aufführung und Visuals zum Prinzip der Unendlichkeit
von Hofstetter Kurt und Barbara Doser

mit einer Einführung von Helmut Eberl, Teilchenphysiker am Institut für Hochenergiephysik (HEPHY) der
Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)

Eintritt: 8 Euro/Person, Karten im Vorverkauf an der Museumskassa erhältlich

Einlass ab 19:00

Eintritt: 8 Euro/Person, Karten im Vorverkauf an der Museumskassa erhältlich (9:00 bis 17:45, Mittwoch
bis 20:15, Dienstag geschlossen)

Einführung: Helmut Eberl

1. Akt: ZART una cantata moebius / Konzert (34 min)

Im ersten Akt vermittelt die Komposition „ZART una cantata moebius“ (2008) von Hofstetter Kurt ein
Musikerlebnis am Ereignishorizont der Zeit, dort wo sich Klänge gleichzeitig in die Vergangenheit und in
die Zukunft ausbreiten.

Pause mit Möglichkeit zum Besuch der Ausstellung „Wie alles begann. von Galaxien, Quarks und
Kollisionen“

2. Akt: NOWHERE / Konzert und Visuals (34 min)

Im zweiten Akt führt NOWHERE von Barbara Doser und Hofstetter Kurt mit abstrakten Bewegtbildern die
rückwärts angelegte Komposition „ZART una cantata moebius“ aus dem Nirgendwo ins Hier und Jetzt.

Samstag, 5. November 2016, 13:45 bis 18:30

TEDxCERN: Ripples of curiosity

Live-Übertragung der TEDxCERN-Konferenz aus Genf, in englischer Sprache

Internationale Forscherinnen und Forscher präsentieren in jeweils 18 Minuten ihre Erkenntnisse, Ideen
und Visionen.

2 Sessions mit einer Pause von 45 Minuten, in der Pause besteht die Möglichkeit, die Schausammlungen
des NHM Wien und die Ausstellung „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“ zu
besuchen.

(<http://tedxcern.web.cern.ch/>)

Gültige Eintrittskarte ins NHM Wien erforderlich. Der Besuch des Programms ist frei.

Matineen im NHM Wien:

Gespräche zwischen Künstlern/innen und Wissenschaftlern/innen im Vortragssaal des NHM Wien und in
der Ausstellung „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

Gültige Eintrittskarte ins NHM Wien erforderlich. Der Besuch der Matinee ist frei.

Sonntag, 27. November 2016, 11:00

Contributions to the Universal Memorybank / observe

Eine Performance zur Lichtinstallation „Der Nullpunkt von Raum und Zeit“ von Brigitte Kowanz, nach
einem Konzept von Peter Kozek und Florian Ronc: Miss Singularity ist undefiniert, unendlich, unantastbar
– die produktivste Nullnummer in der Geschichte des Universums. Als unbestrittene Königin hält sie mit
ihrer Entourage Hof im NHM Wien und füllt die Hallen mit ihrer atemberaubenden Präsenz. Einheit und
Vielheit, Leere und Fülle treffen in diesem opulenten Ereignis aufeinander. Von nichts kommt nichts. Oder
eben alles.

Contributions to the Universal Memorybank ist als unendliche Werkreihe angelegt. Aus einer
kontinuierlichen Suchbewegung entsteht Bildmaterial, das sowohl real als auch imaginär gesammelt wird.
Die dabei entstehenden Arbeiten sind – wenn auch mitunter vergänglich oder einmalig – ebenso
Skulpturen in beweglichen Systemen. Raum definiert sich dabei nicht nur materiell, sondern genauso in

zeitlichen Abläufen, Handlungen, zwischen künstlerischer Konstruktion und deren BeobachterInnen und TeilnehmerInnen.

Sonntag, 22. Jänner 2017, 11:00

„Galaxies“

Christoph Ransmayr, Manfred Wakolbinger, Christian Köberl

Der Autor Christoph Ransmayr liest eine „astronomische Episode“ aus seinem „Atlas eines ängstlichen Mannes“. Der Künstler Manfred Wakolbinger und Christian Köberl, Meteoritenforscher und Generaldirektor des NHM Wien, führen gemeinsam von Teleskop-Bildern ferner Galaxien zu den Unterwasser-Galaxien in den Filmen von Manfred Wakolbinger.

Sonntag, 29. Jänner 2017, 11:00

CERN: Wissenschaft und Kunst

Michael Hoch, Marko Dragicevic

Michael Hoch, Fotograf und Wissenschaftler am CERN, und Marko Dragicevic, Teilchenphysiker, zeigen den CMS-Detektor des Forschungszentrums CERN aus verschiedenen Blickwinkeln.

Die riesige Maschine ist nicht nur ein Wunderwerk der modernen Ingenieurskunst, sondern auch ein ästhetisches Objekt. Michael Hoch präsentiert seine Fotocollagen und führt bei einer Live-Schaltung ans CERN ins Innere des Detektors. Marko Dragicevic erklärt in der Ausstellung, wie man die kleinsten Bausteine des Universums in Teilchenbeschleunigern erzeugen und nachweisen kann.

Sonntag, 19. März 2017, 11:00

Nebel im Kosmos

Eva Schlegel, Damjan Minovski, Barbara Imhof und Franz Kerschbaum

Die Künstlerin Eva Schlegel und der Architekt Damjan Minovski erläutern die Rauminstallation „Nebel im Kosmos“ und diskutieren in der Ausstellung mit den Gästen über das visuelle Erlebnis einer Reise durch das Universum. Danach laden die Weltraumarchitektin Barbara Imhof und der Astronom Franz Kerschbaum zu einer Präsentation über die nächsten geplanten Schritte zur Erforschung des Weltraums ein.

NHM Wien Vortrag:

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Museums und Gastvortragende präsentieren neueste Forschungsergebnisse und aktuelle Themen.

Gültige Eintrittskarte ins NHM Wien erforderlich. Der Besuch des Vortrags ist frei.

Mittwoch, 19. Oktober 2016, 18:30

CMS – The Art of Science

Michael Hoch, CERN, Genf

Marko Dragicevic, Institut für Hochenergiephysik (HEPHY) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)

Der Physiker als Künstler: Michael Hoch fotografierte die einzigartige Wunderkammer der Wissenschaft CMS (Das Compact-Muon-Solenoid-Experiment) am Forschungszentrum CERN in Genf. Der Fotoband „CMS – The Art of Science“ ist im März 2016 in der Edition Lammerhuber erschienen.

Buchpräsentation und Vortrag von Michael Hoch, anschließend Kurzführungen mit dem Teilchenphysiker Marko Dragicevic in der Ausstellung „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“.

Mittwoch, 30. November 2016, 18:30

Der verbotene Kopernikus

Christian Pinter, Wissenschaftsjournalist

Nikolaus Kopernikus zögerte Jahrzehnte lang, sein neues Weltbild der Druckerpresse anzuvertrauen.

Seine Kosmologie widersprach dem Augenschein. Würde sich die Erde tatsächlich bewegen, hätte sich die Menschheit seit jeher getäuscht. Theologen leugneten die Erdbewegung unter Hinweis auf Bibelzitate. Erste Kritiker waren Martin Luther und Philipp Melancthon. Die katholische Kirche trat erst ein Dreivierteljahrhundert später auf den Plan, dann jedoch umso entschiedener: 1616 wurde es untersagt, das kopernikanische Weltbild zu lehren. Wie kam es wirklich zu diesem Schritt – und welche Folgen hatte er für die Wissenschaft?

Donnerstag, 1. Dezember 2016, 18:30

Cosmic ripples from black holes and the big bang

Marc Kamionkowski, Johns Hopkins University, Baltimore

Vortrag in englischer Sprache

Vor 100 Jahren sagte Einstein etwas vorher, das lange Zeit nicht direkt beobachtet werden konnte: Beschleunigte Massen lösen Wellen aus. Albert Einstein nannte sie Gravitationswellen. Sie verursachen Stauchungen und Streckungen von Abständen und verändern somit den Raum selbst. Am 14. September 2015 gelang es, Gravitationswellen mit Detektoren direkt nachzuweisen. Diese aufgezeichneten Wellen stammen aus der Kollision zweier Schwarzer Löcher, die bereits über eine Milliarde Jahre zurückliegt. Der Astrophysiker Marc Kamionkowski erklärt dieses Phänomen und präsentiert Theorien, die Schwarze Löcher mit Dunkler Materie in Verbindung bringen. Weiters stellt er aktuelle Forschungsprojekte und laufende Experimente vor, die versuchen, Gravitationswellen aus der Zeit des Urknalls nachzuweisen.

Mittwoch, 14. Dezember 2016, 18:30

Dunkle Materie beobachten

Arnold Hanslmeier, Universität Graz

Das Universum scheint nicht nur aus beobachtbarer Materie zu bestehen. Es gibt Hinweise auf eine Materieform, die wir mit unseren Teleskopen nicht sehen können, diese wird dunkle Materie genannt. Welche Hinweise auf diese geheimnisvolle Materieform gibt es und wie kann man sie entdecken? Arnold Hanslmeier gibt einen Überblick über den aktuellen Wissensstand und präsentiert eigene Beobachtungen.

Mittwoch, 21. Dezember 2016, 18:30

Die Beschleunigung der Architektur

Matias del Campo, SPAN Architects, Wien

Matias del Campo und Sandra Manninger von SPAN Architects waren im Frühjahr 2016 als Accelerate@CERN-Stipendiaten am CERN. Der Vortrag präsentiert, wie die Architektur von SPAN zwischen wissenschaftlichem Diskurs und künstlerischer Sensibilität oszilliert und sich so unmittelbar in unserer Gegenwart positioniert. Im Speziellen der Aufenthalt am CERN hat den Horizont dieser Einflüsse erweitert und das Verständnis des Aufbaus unserer Welt vergrößert. Es ist ein Ort, an dem man intensiv spürt, wie wissenschaftliche Neugier den Blickpunkt auf die Materialität der Welt verändert. Architektur ist eine Disziplin, die unmittelbar mit der Organisation von Materie im Raum verbunden ist. Jede neue Einsicht in den Aufbau von Materie und deren Einfluss auf ihre geometrischen Eigenschaften, hat massive Auswirkungen auf die Formulierung von Architektur.

Mittwoch, 11. Jänner 2017, 18:30

Alles Quark? – Das Standardmodell der Teilchenphysik

Jochen Schieck, Institut für Hochenergiephysik (HEPHY) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) und Atominstitut, Technische Universität Wien

Die Frage nach den fundamentalen Bausteinen der Materie beschäftigt die Menschheit schon seit der Antike. In der Vergangenheit ist die Anzahl der als fundamental betrachteten Bausteine mit verbesserten Nachweismethoden stetig angestiegen, solange bis neu entwickelte physikalische Theorien Symmetrien zwischen den einzelnen Bausteinen aufdeckten und mehrere Bausteine zu wenigen, fundamentaleren Bausteinen gruppiert wurden. In der modernen Physik werden die uns bekannten fundamentalen Bausteine der Materie, die Quarks und die Leptonen, durch das Standardmodell der Teilchenphysik beschrieben. Die Wechselwirkungen zwischen diesen Bausteinen werden durch den Austausch von fundamentalen Bausteinen beschrieben. Im Vortrag werden die Methoden der Teilchenphysik vorgestellt und das Standardmodell mit seinen Bestandteilen diskutiert.

Mittwoch, 25. Jänner 2017, 18:30

Weltraumteleskope – Der tiefe Blick ins Universum

Werner Zeilinger, Universität Wien

Mittwoch, 22. Februar 2017, 18:30

Vergangenheit und Zukunft des Universums und unserer kosmischen Heimat

Franz Kerschbaum, Universität Wien

Für Jahrtausende stand der Himmel für haltgebende, verlässliche Statik in einer oft chaotisch unverständenen Umwelt. Nur die Wandelsterne oder Planeten sorgten zwischen den Fixsternen für ein wenig, wenngleich mehr und mehr berechenbare Unruhe. Wenn wir heute vom dynamischen Kosmos, der Sternentwicklung oder dem Materiekreislauf sprechen, steht dies im krassen Gegensatz zum überkommenen Bild. Die moderne Astrophysik vor allem des letzten Jahrhunderts hat dem Universum die Ruhe und Statik gehörig ausgetrieben. Wie selbstverständlich blicken wir heute in Vergangenheit und Zukunft der Erde, der Sonne, unserer Milchstraße oder gar des ganzen Universums – und viele dieser Einsichten berühren oft direkter als erwartet uns selbst in unserer stofflichen Existenz. Der Vortrag bietet einen aktuellen Blick auf unser heutiges Weltbild in Form einer viele Milliarden Jahre zurücklegenden Zeitreise.

Mittwoch, 8. März 2017, 18:30

Physik trifft Medizin

Ulrike Mock, Thomas Schreiner, MedAustron, Wiener Neustadt

In Wiener Neustadt entsteht mit MedAustron eines der modernsten Zentren für Ionentherapie und Forschung. Die Ionentherapie ist eine innovative Form der Strahlentherapie zur Krebsbehandlung, bei der die Bestrahlung mittels geladener Teilchen – Protonen oder Kohlenstoffionen - erfolgt. Diese Therapiemethode verdanken wir der Teilchenphysik: die besonderen Eigenschaften der Ionen ermöglichen es, die nötige Strahlendosis präzise im Tumor zu platzieren und dadurch das umliegende Gewebe besser zu schonen. Um diese Form der Bestrahlung sowohl mit Protonen als auch mit Kohlenstoffionen zu ermöglichen, ist ein Teilchenbeschleuniger nötig, der bei MedAustron in enger Zusammenarbeit mit dem Europäischen Kernforschungszentrum CERN entwickelt wurde. Neben der medizinischen Anwendung wird an der MedAustron-Beschleunigeranlage auch nichtklinische Forschung betrieben werden. Dabei wird ein breites Spektrum an Forschungsprogrammen in der medizinischen Strahlenphysik und Strahlenbiologie bearbeitet. Auch auf dem Gebiet der Experimentalphysik wird die Beschleunigeranlage einen starken Impuls liefern.

Wie funktioniert die Ionentherapie? Wie kann man sich den Teilchenbeschleuniger bei MedAustron vorstellen? Diese und noch mehr Fragen werden die Medizinerin Univ.-Doz. Dr. Ulrike Mock und der Physiker Mag. DI Dr. Thomas Schreiner in ihrem Vortrag beleuchten.

Mittwoch, 22. März 2017, 18:30

Illuminati – Fiktion & Fakten

Markus Friedl, Institut für Hochenergiephysik (HEPHY) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)

Im Buch und Film Illuminati (Original: Angels & Demons) spielt Antimaterie, die am Teilchenbeschleuniger Large Hadron Collider (LHC) des CERN hergestellt wurde, eine dramatische Rolle: sie droht als Zeitbombe den Vatikan zu vernichten. Doch wie realistisch ist solch ein Szenario? Könnte Antimaterie vom CERN tatsächlich gefährlich werden, wenn sie Terroristen oder anderen dunklen Mächten in die Hände fällt?

Diese Fragen werden im Vortrag von Markus Friedl, Elektrotechniker am Institut für Hochenergiephysik, ausführlich behandelt. Darüber hinaus wird das Forschungsinstitut CERN vorgestellt – mit den zahlreichen Superlativen des echten LHC, die in Illuminati gar nicht vorkommen.

Mittwoch, 26. April 2017, 18:30

Entdeckungen im Universum: Instrumente für die Kosmologie

Bruno Leibundgut, European Southern Observatory (ESO), Garching

Unser Verständnis des Weltalls hat sich mit den Beobachtungsmethoden verändert. Vor hundert Jahren wurde vehement diskutiert, ob die Milchstraße das ganze Universum darstellt oder ob weitere „Sterneninseln“ existieren. Die bekannte Größe des Universums hat sich seither um vieles vervielfacht und die Erkenntnis, dass das Universum in einem Urknall entstanden ist, hat sich gefestigt. Wichtige neue Beobachtungsmethoden des elektromagnetischen Spektrums haben zu diesem neuen Weltbild beigetragen.

Astronomische Beobachtungen haben gezeigt, dass wir sowohl zusätzliche Materie wie auch eine abstoßende Komponente benötigen, um die Geschichte des Universums zu verstehen. Dunkle Materie und Dunkle Energie sind ein wichtiger Bestandteil des heutigen Weltbildes. Neue Teleskope und Beobachtungsinstrumente werden in den kommenden Jahren dieses Weltbild ergänzen und möglicherweise erweitern.

NHM Wien Ausstellung:

Gültige Eintrittskarte ins NHM Wien erforderlich. Führungskarte: 4 Euro
Führung durch die Ausstellung
jeden Samstag, 16:30, 19. Oktober 2016 bis 1. Mai 2017
ausgenommen: Samstag, 24.12. 2016

NHM Wien Thema:

Gültige Eintrittskarte ins NHM Wien erforderlich. Führungskarte: 4 Euro
Themenführungen in der Ausstellung
Sonntag, 15.30, erster Mittwoch im Monat, 18.30

Sonntag, 23. Oktober 2016, 15:30

Nature of the Apparatus

Chris Henschke, Künstler

Wolfgang Adam, Institut für Hochenergiephysik (HEPHY) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)

Führung in englischer Sprache

Gemeinsame Führung des australischen Künstlers Chris Henschke und des Teilchenphysikers Wolfgang Adam in der Ausstellung „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“. Sie stellen die physikalischen Hintergründe und die Technik von Teilchenbeschleunigern vor und präsentieren den experimentellen Kurz-Dokumentarfilm „Nature of the Apparatus“ von Chris Henschke. Ein Video über den LHC-Teilchenbeschleuniger am Forschungszentrum CERN wurde von Henschke algorithmisch bearbeitet, so dass die Klänge des Beschleunigerstrahls den Ablauf des Films steuern.

Sonntag, 20. November 2016, 15:30 Uhr

Geheimnisvolle Dunkle Materie

Josef Pradler, Institut für Hochenergiephysik (HEPHY) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)

Ein Großteil der Materie im Kosmos ist dunkel und aus einer Substanz aufgebaut, die bislang keiner kennt, der „Dunklen Materie“. Woraus besteht sie, wodurch ist sie im Urknall entstanden und wie versuchen Teilchenphysiker sie heute im Labor nachzuweisen? Diesen und ähnlichen Fragen widmet sich die Führung mit dem theoretischen Physiker Josef Pradler vom Institut für Hochenergiephysik.

Sonntag, 22. Jänner, 15.30

Warum wir mehr über das Universum wissen, als wir sehen können

Christoph Goldmann, NHM Wien

Die Augen sind des Menschen Fenster zum All und des Astronomen wichtigstes Sinnesorgan. Das menschliche Auge kann aber nur einen geringen Ausschnitt des elektromagnetischen Spektrums zwischen dem UV-Licht und Infrarot nutzen. Dank moderner Technik wie spezieller Detektoren, erdgebundener Teleskope und Weltraumobservatorien konnten die Astronomen das gesamte Spektrum der elektromagnetischen Strahlung für ihre Forschung nutzbar machen. Sie sehen heute daher genauer und schärfer denn je vom Beginn des sichtbaren Universums bis in unser heutiges Zeitalter. Mit Hilfe der modernen Physik, Computersimulationen und ein paar Tricks sogar darüber hinaus. Christoph Goldmann zeigt in der Führung durch die Ausstellung „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“ Modelle von Teleskopen und Weltraumobservatorien und präsentiert Aufnahmen von Weltraumteleskopen.

Sonntag, 29. Jänner, 15.30

CERN – Auf der Suche nach dem Urknall

Die Teilchenphysik beschäftigt sich mit den kleinsten Bausteinen der Materie und deren Wechselwirkungen. Ein einheitliches physikalisches Bild von diesem Mikrokosmos ist Voraussetzung für

ein grundlegendes Verständnis aller Naturvorgänge. Um diese kleinsten Bausteine zu erforschen, braucht man große Teilchenbeschleuniger. Sie erzeugen aus bekannten Teilchen neue, uns oft noch unbekannte Teilchen. Diese werden von gigantischen Detektoren nachgewiesen und exakt vermessen. Ein Mitarbeiter des Instituts für Hochenergiephysik (HEPHY) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften stellt das Forschungszentrum CERN (Europäische Organisation für Kernforschung) vor, es ist das weltgrößte und bedeutendste Zentrum für Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Teilchenphysik.

Mittwoch, 1. März 2017, 18:30 Uhr
Ist die Welt supersymmetrisch?

Hofstetter Kurt, Künstler

Helmut Eberl, Institut für Hochenergiephysik (HEPHY) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)

Symmetrien spielen in der Physik – wie in der Kunst – eine zentrale Rolle, da sich in ihnen die Grundprinzipien der Natur manifestieren. Der Teilchenphysiker Helmut Eberl führt in der Ausstellung "Wie alles begann" durch das Zeitalter der Elementarteilchen und spricht auch über die elegante Theorie der Supersymmetrie. Der Künstler Hofstetter Kurt präsentiert dazu seine Kunstinstitution „SUSYs Fingerprint“. Er erklärt seine einfache Methode der induktiven Rotation zur Musterbildung, die angewendet auf die quadratische Figur aus vier Elementarteilchen automatisch zwei exakt übereinandergelagerte aperiodische und asymmetrische Musterebenen von Elementarteilchen generiert, die zueinander in supersymmetrischer Beziehung stehen und einander bedingen. Ein Hinweis auf die natürliche Existenz von Supersymmetrie.

Sonntag, 19. März, 15.30

Warum wir mehr über das Universum wissen, als wir sehen können

Gabor Herbst-Kiss, NHM Wien

Die Augen sind des Menschen Fenster zum All und des Astronomen wichtigstes Sinnesorgan. Das menschliche Auge kann aber nur einen geringen Ausschnitt des elektromagnetischen Spektrums zwischen dem UV-Licht und Infrarot nutzen. Dank moderner Technik wie spezieller Detektoren, erdgebundener Teleskope und Weltraumobservatorien konnten die Astronomen das gesamte Spektrum der elektromagnetischen Strahlung für ihre Forschung nutzbar machen. Sie sehen heute daher genauer und schärfer denn je vom Beginn des sichtbaren Universums bis in unser heutiges Zeitalter. Mit Hilfe der modernen Physik, Computersimulationen und ein paar Tricks sogar darüber hinaus. Gabor Herbst-Kiss zeigt in der Führung durch die Ausstellung „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“ Modelle von Teleskopen und Weltraumobservatorien und präsentiert Aufnahmen von Weltraumteleskopen.

NHM Wien Kids & Co:

Vom kleinsten Teilchen bis zur Unendlichkeit

Was sind die kleinsten Bausteine unserer Welt? Wie kann man sie sichtbar machen? Und was hat das mit der Unendlichkeit des Weltalls zu tun? Eine rasante Reise durch unsere Ausstellung „Wie alles begann“, empfohlen ab acht Jahren.

Gültige Eintrittskarte ins NHM Wien erforderlich. Führungskarte: 4 Euro

Samstag, 5. und Sonntag, 6. November 2016, 14:00

Samstag, 21. und Sonntag, 22. Jänner 2017, 14:00

Samstag, 28. und Sonntag, 29. Jänner 2017, 14:00

Samstag, 18. und Sonntag, 19. März 2017, 14:00

NHM Wien Digitales Planetarium:

Gültige Eintrittskarte ins NHM Wien erforderlich. Planetariumsticket: 5 Euro, ermäßigt 3 Euro

Das Phantom des Universums

jeden Freitag, 15:00, jeden Samstag, 17:00

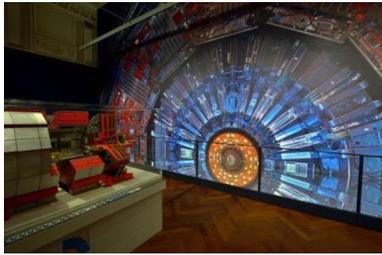
Ein Fulldome-Film über die Erforschung der geheimnisvollen Dunklen Materie Phantom des Universums erzählt die aufregende Geschichte von der Erforschung der Dunklen Materie, vom Urknall bis zu ihrem indirekten Nachweis im 21. Jahrhundert. Der Film zeigt die ersten Hinweise auf die Existenz der Dunklen Materie in den 1930er Jahren aus der Perspektive von Fritz Zwicky, jenem Wissenschaftler, der den Begriff "Dunkle Materie" prägte. Er entführt die Zuschauer in die Tiefen einer ehemaligen Goldmine in South Dakota, zum empfindlichsten Dunkle Materie-Detektor der Welt. Von dort geht es zum Large Hadron Collider, dem weltweit größten und leistungsstärksten Teilchenbeschleuniger am CERN in der Schweiz, wo ein internationales Wissenschaftler-Team zusammenarbeitet, um den Bestandteilen der Dunklen Materie auf die Spur zu kommen. Noch konnte die Dunkle Materie nicht direkt beobachtet werden, doch ihre Existenz wird heute in der Kosmologie nicht mehr in Frage gestellt.

Von der Erde zum Universum

jeden Montag, 17:00, jeden Mittwoch, 15:00

Von der Erde zum Universum entführt das Publikum auf eine faszinierende Reise in die unvorstellbaren Weiten des Weltalls, über die Grenzen unserer Milchstraße hinaus zu Myriaden unendlich ferner Galaxien. Neben der brennenden Sonne mit ihren gigantischen Eruptionen und den Schauplätzen der Entstehung und des Verglühens von Sternen zeigt der Film eindrucksvoll, wie weit Neugierde und Wissensdurst die Menschheit in Bezug auf die Beobachtung und das Verständnis des Universums gebracht haben: Der Bogen der Geschichte spannt sich von den Theorien der antiken griechischen Astronomen bis zur Erfindung des Teleskops und den modernen Großteleskopen, die uns immer tiefere Einblicke in die Unendlichkeit des Universums ermöglichen.

Pressebilder (1/7)



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher

Pressebilder (2/7)



Ausstellungsansicht „Galaxies“ von Manfred Walkobinger

© NHM Wien, Kurt Krachre



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher

Pressebilder (3/7)



Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



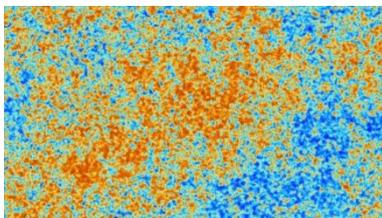
Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



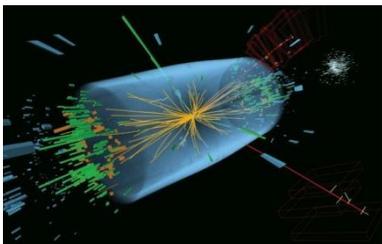
Ausstellungsansicht „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NHM Wien, Kurt Kracher



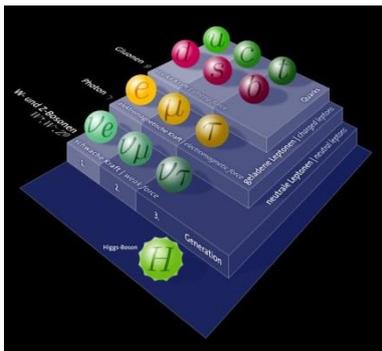
Planck Daten der kosmischen Hintergrundstrahlung

© NASA



Protonenkollision

© Cern

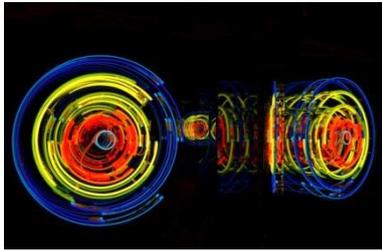


Standardmodell der Elementarteilchenphysik

Materieteilchen, wie Quarks und Leptonen, bilden die Materie. Die stabile Materie, wie wir sie kennen, besteht nur aus Up- und Down- Quarks sowie Elektronen. Kräfteteilchen, wie Gluonen, Photonen und W- und Z- Bosenen, halten die Materie zusammen. Vom Higgs- Teilchen erhalten alle Elementarteilchen ihre Masse.

© Grafik Kriemhild Repp NHM

Pressebilder (4/7)



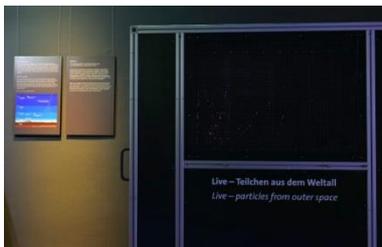
Brigitte Kowanz
„Der Nullpunkt von Raum und Zeit“

Ausstellungsansicht
© NHM Wien, Kurt Kracher



Manfred Walkobinger
„Galaxies“

Ausstellungsansicht
© NHM Wien, Kurt Kracher



Hofstetter Kurt
„Myon D.“

Ausstellungsansicht
© NHM Wien, Kurt Kracher



Barbara Imhof, Damjan Minovski, Eva Schlegel

„Nebel im Kosmos“

Ausstellungsansicht
© NHM Wien, Kurt Kracher



Hofstetter Kurt
„Susys Fingerprint“

Ausstellungsansicht
© NHM Wien, Kurt Kracher

Pressebilder (5/7)



Michael Hoch

„The GodParticle-Hunting Machine“



Chris Henschke

„Nature of the Apparatus“

Pressebilder (6/7)



Der CMS- (Compact Muon Solenoid) Teilchendetektor, geöffnet

© CERN, Michael Hoch



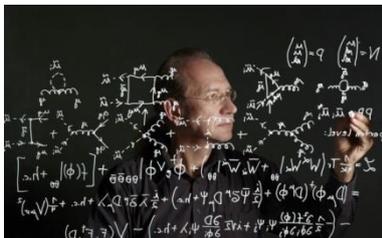
Computercenter

© CERN, Michael Hoch



Detail aus Teilchendetektor

© CERN, Michael Hoch



HEPHY-Physiker Helmut Eberl. Das HEPHY, das Institut für Hochenergiephysik der Österreichischen Akademie der Wissenschaft, widmet sich der Ausbildung der nächsten Generation.

© HEPHY, Markus Tordik



LHC-Tunnel: Der derzeit größte und leistungsfähigste Teilchenbeschleuniger der Welt ist der Large Hadron Collider (LHC) am CERN.

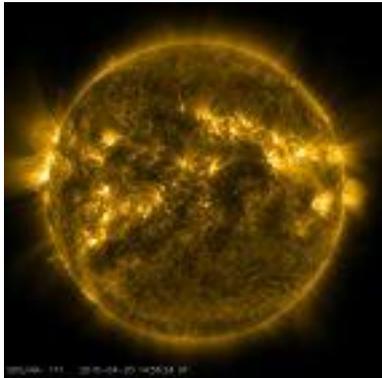
© Cern



Teilchensensor einer neuen Generation

© HEPHY; Gregor Schweinester

Pressebilder (7/7)



Unsere aktive Sonne

Unser eigener Stern, die Sonne, ist heute in ihrer ruhigsten Lebensphase, knapp in der Mitte ihres ca. 12 Milliarden Jahre dauernden Sternenlebens. Am Anfang, vor knapp 4,6 Milliarden Jahren, sandte sie bedeutend mehr lebensfeindliche Ultraviolettstrahlung aus als heute. Gegen Ende ihres Lebens, in etwa 6 Milliarden Jahren, wird sie als aufgeblähter Riesenstern die inneren Planeten verschlingen. Als kleiner, durchschnittlicher Stern hat die Sonne dem Leben auf der Erde eine gute, relativ lange Chance gegeben.

© NASA



Spiralgalaxie Messier 83, ein Zwilling unserer Milchstraße

Galaxien sind die mittelgroßen Bausteine unseres Universums. Sie bestehen oft aus vielen hundert Milliarden von Sternen und weisen eine Vielzahl an Erscheinungsformen auf. Die Milchstraße ist wie Messier 83 eine Balkenspiralgalaxie.

Fotografien zeigen nur leuchtende Materie wie Sterne, Gas- und Staubnebel. Ein großer Teil der Galaxienmasse bleibt darauf unsichtbar – die sogenannte „Dunkle Materie“.

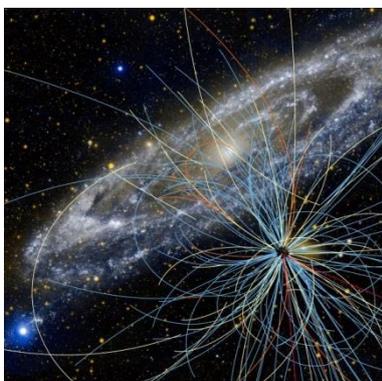
© NASA



Tiefer Blick zurück in die Vergangenheit

Einer der tiefsten Blicke hinaus ins Weltall und damit zurück in der Zeit ist das Hubble Ultra Deep Field – eine Himmelsregion, aufgenommen vom Hubble-Teleskop. Die kleinen roten Pünktchen sind einige der am weitesten entfernten Galaxien. Sie sind bereits 800 Millionen Jahre nach dem Urknall entstanden; ihr Licht ist seit etwa 13 Milliarden Jahren zu uns unterwegs. Die ältesten beobachteten „roten Pünktchen“ und somit Galaxien unseres Universums sind etwa 13,4 Milliarden Jahre alt. Vor der Entstehung dieser ersten Sterne und Galaxien herrschte hunderte Millionen Jahre lang Finsternis.

© NASA



Plakatmotiv „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“

© NASA/ JPL-Caltech

Information

Öffnungszeiten:

Do–Mo, 9.00–18.30 Uhr | Mi 9.00–21.00 Uhr | Di geschlossen

Öffnungszeiten während der Weihnachtsfeiertage:

Sa, 24. Dezember 2016, 9:00 – 15:00

Mo, 26. Dezember 2016, 9:00 – 18.30

Di, 27. Dezember 2016: 9:00 - 18:30 geöffnet

Di, 3. Jänner 2017: 9:00 - 18:30 geöffnet

Schließtage:

So, 25. Dezember 2016

So, 1. Jänner 2017

Eintritt:

| | |
|---|-----------------|
| Erwachsene | € 10,00 |
| bis 19 Jahre & Freunde des NHM Wien | freier Eintritt |
| Ermäßigt | € 8,00 |
| Gruppen (ab 15 Personen) pro Person | € 8,00 |
| Studenten, Lehrlinge, Soldaten & Zivildienstler | € 5,00 |
| Jahreskarte | € 27,00 |
| | |
| Digitales Planetarium | € 5,00 |
| Ermäßigt | € 3,00 |

Über das Naturhistorische Museum Wien

Eröffnet im Jahr 1889, ist das Naturhistorische Museum Wien - mit etwa 30 Millionen Sammlungsobjekten und mehr als 650.000 Besucherinnen und Besuchern im Jahr 2015 - eines der bedeutendsten naturwissenschaftlichen Museen der Welt. Seine frühesten Sammlungen sind über 250 Jahre alt, berühmte und einzigartige Exponate, etwa die 29.500 Jahre alte Venus von Willendorf, die vor über 200 Jahren ausgestorbene Stellersche Seekuh, riesige Saurierskelette sowie die weltweit größte und älteste Meteoritenschauausstellung mit dem Marsmeteoriten „Tissint“ und die anthropologische Dauerausstellung zum Thema „Mensch(en) werden“ zählen zu den Höhepunkten eines Rundganges durch 39 Schausäle. Zum 125. Jubiläum des Hauses wurde 2014 ein Digitales Planetarium als weitere Attraktion eingerichtet. Seit 2015 ist die generalsanierte Prähistorische Schauausstellung wieder zugänglich. In den Forschungsabteilungen des Naturhistorischen Museums Wien betreiben etwa 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aktuelle Grundlagenforschung in den verschiedensten Gebieten der Erd-, Bio- und Humanwissenschaften. Damit ist das Museum wichtiges Kompetenzzentrum für öffentliche Fragen und eine der größten außeruniversitären Forschungsinstitutionen Österreichs.

KULTUR &
 KULINARIUM
 2016/17



Muscheldinner im

Naturhistorischen Museum Wien

Oktober 2016 bis März 2017
 jeden Mittwoch ab 19 Uhr

Information, Reservierung & Gutscheine
 via www.food-affairs.at





Kaffeesponsor der Pressekonferenzen im NHM Wien

Jahrespartner des NHM Wien:



österreichische
LOTTERIEN

Mit den Österreichischen Lotterien auf eine Reise bis zum Urknall

Wie alles begann – Die neue Ausstellung im Naturhistorisches Museum Wien geht zurück zum Ursprung

Das Naturhistorische Museum Wien (NHM) ist eine der größten außeruniversitären Forschungseinrichtungen Österreichs. Die Österreichischen Lotterien sind seit 2012 Partner des Museums.

„Mit der Unterstützung des Naturhistorischen Museums Wien leisten die Österreichischen Lotterien einen wichtigen Beitrag zur Arbeit einer der bedeutendsten wissenschaftlichen Einrichtungen Österreichs. Damit alte und neue Erkenntnisse auch möglichst vielen Menschen zugänglich gemacht werden, haben wir die Lotterien Tage ins Leben gerufen“, erklärt Vorstandsdirektorin Mag. Bettina Glatz-Kremsner die Kooperation.

An diesen speziellen Aktionstagen können Spielteilnehmerinnen und Spielteilnehmer der Österreichischen Lotterien mit einer Quittung oder einem Los der Österreichischen Lotterien kostenlos Museen, Tiergärten oder Theateraufführungen besuchen.

Auch im Naturhistorischen Museum hat es bereits drei Lotterien Tage gegeben. Der vierte findet am Freitag, den 28. Oktober 2016 statt und bietet einen spannenden Einblick in die Weiten des Universums, genauer gesagt in die Ausstellung „Wie alles begann. Von Galaxien, Quarks und Kollisionen“. Sie lädt Besucher auf eine Spurensuche, die 13,8 Milliarden Jahre zurück zum Ursprung des Universums führt. Im Zentrum stehen Fragen, die die Menschheit seit Jahrhunderten beschäftigt und sie an die Grenzen ihres Vorstellungsvermögens bringt.

Wien, am 11. Oktober 2016

Rückfragehinweis:

Martin Himmelbauer
Leiter Corporate Communications
Casinos Austria AG / Österreichische Lotterien GmbH
Tel.: +43/1/534 40–31900
E-Mail: martin.himmelbauer@casinos.at
Homepage: www.casinos.at

Gerlinde Wohlauf
Leiterin Sponsoring & Medienkooperationen
Österreichische Lotterien GmbH
Tel.: +43/1/79070–31920
E-Mail: gerlinde.wohlauf@lotterien.at
Homepage: www.lotterien.at

„WIE ALLES BEGANN. VON GALAXIEN, QUARKS UND KOLLISIONEN“

Sonderausstellung im Naturhistorischen Museum Wien

19. Oktober 2016 bis 01. Mai 2017

Ausstellungsleitung HEPHY
Univ.-Prof. Dipl.-Phys. Dr. Jochen Schieck

Ausstellungsleitung NHM Wien
Univ.-Prof. Dr. Christian Köberl

Projektmanagement & Redaktion HEPHY
Mag. Brigitte De Monte

Ausstellungskonzeption, Szenografie & Produktion
Dr. Reinhard Golebiowski

Koordination
Mag. Bertram Schütz, Science Communications

Ausstellungstexte & Vermittlung
Mag. Agnes Mair

Kuratierung und Konzeption Teilchenphysik
DI Dr. Marko Dragicevic, HEPHY
DI Dr. Helmut Eberl, HEPHY
Univ.-Doz. Dr. Wolfgang Lucha, HEPHY
Dr. Josef Pradler, HEPHY

Lektorat
Mag. Brigitta Schmid MSc

Sekretariat
Carina Österreicher

Kurator Astronomie
Univ.-Prof. Dr. Franz Kerschbaum, Univ. Wien

Grafik
Kriemhild Repp
Josef Muhsil-Schamall

Kuratorin Kunst
Dr. Sárolta Schredl

Ausstellungs-, Licht- u. Medientechnik
Ing. Walter Hamp
Michael Reynier

Ausstellungsarchitektur & Gestaltung
Mag. arch. Martin Kohlbauer
DI Carl Auböck

Ausstellungsbau
Fritz Österreicher
Leopold Österreicher
Oliver Altenburger
Thomas Maier

Leihgeber
**CERN – Europäische Organisation
für Kernforschung**
HEPHY – Institut für Hochenergiephysik, ÖAW
DESY – Deutsches Elektronen-Synchrotron
ESA – Europäische Weltraumorganisation
ESO – European Southern Observatory
EBG MedAstron GmbH
Michael Hoch
Eames Office, LLC
MPI für Physik, München

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Mag. Irina Kubadinow
Mag. Verena Randolf
Kurt Kracher
Mag. Sven Hartwig (ÖAW)

Ausführende Firmen
ARTFORMERS, Robert Brunner
NTC, Dieter Schumacher
7REASONS
STERN SCHILDER & SIEBDRUCK
VISUELLES

Übersetzung Ausstellungstexte
Thomas Timlin