

Programm

13.30 Uhr *Begrüßung*

Prof. Dr. Karl-Heinz Hoffmann,
Präsident der
Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Prof. Dr. Joachim Hagenauer
Vorsitzender der
Kommission BAdW Forum Technologie

Moderation: Prof. Dr. Andrzej Buras, BAdW

13.50 Uhr *Die Erforschung des Universums – Warum wir große Forschungsgeräte bauen*

Prof. Dr. Stephan Paul, TU München

14.20 Uhr *Himmelsbeobachtungen verändern unser Weltbild*

Prof. Dr. Bruno Leibundgut,
Europäische Südsternwarte (ESO)

14.50 Uhr *Licht im Dunkel – Neutronen für Grundlagenforschung, Ingenieurwissenschaften und Medizin*

Prof. Dr. Winfried Petry, Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II), TU München

15.20 Uhr Kaffeepause

15.50 Uhr *Kernfusion – die Energiequelle der Sterne auf der Erde nutzen*

Prof. Dr. Sibylle Günter,
Max-Planck-Institut für Plasmaphysik

16.20 Uhr *Eine kleine Reise durch die Welt der Teilchen*

Dr. Jennifer Girschbach, TUM-IAS

16.50 Uhr *Die Suche nach dem Higgs-Boson und mehr am LHC*

Dr. Peter Jenni, European Organization for Nuclear Research (CERN)

ca. 17.30 Uhr Ende der Veranstaltung

Diskussion nach jedem Vortrag

Zum Thema

Die gegenwärtig in der Physik eingesetzten Großgeräte erlauben die Untersuchung des Universums von sehr großen Skalen (10^{26} m) bis hin zu den kleinsten Abständen (10^{-19} m). Dadurch können Zustände, wie sie kurz nach dem Urknall vorherrschten, erzeugt und erforscht werden. Weiter ermöglichen sie uns, die „Sonnenenergie“ auf der Erde nachzubilden (kalte Fusion) und wir verdanken ihnen wichtige Fortschritte in der Medizin und in den Ingenieurwissenschaften.

Das von Andrzej Buras und Stephan Paul konzipierte Symposium ist eine Reise durch diese spannende Forschung. Sie endet mit der Entdeckung eines neuen Elementarteilchens: des Higgs-Teilchens.

Titelbild:

Ring des Teilchenbeschleunigers LHC, CERN, Genf, Schweiz.



Bayerische Akademie der Wissenschaften

Alfons-Goppel-Straße 11 (Residenz)
80539 München • Plenarsaal, 1. Stock
Tel. +49 89 23031-0 • www.badw.de

Anfahrt

U3/U6, U4/U5 Odeonsplatz • Tram 19 Nationaltheater

Abb.: CERN

Think big – Großgeräte in der Physik

Symposium des
BAdW Forums Technologie

Freitag, 19. April 2013
13.30 bis 17.30 Uhr



Bayerische
Akademie der Wissenschaften

Vorträge

13.50 Uhr *Die Erforschung des Universums – Warum wir große Forschungsgeräte bauen*
Prof. Dr. Stephan Paul, Physik-Department, TU München, Garching

Das Verständnis der Entwicklung unseres Universums erfordert die Erforschung sowohl der kleinsten Bausteine, der Elementarteilchen, als auch der größten uns bekannten Strukturen im Universum, der Galaxien, Clustern von Galaxien und deren Anordnung am Firmament. Gefragt sind also die besten Mikroskope und größten Teleskope, um die Grenzen des bisher Bekannten sowohl im Kleinen als auch im Großen stetig weiter nach vorne zu verschieben. Der Vortrag gibt einen Überblick über die wissenschaftlichen Fragestellungen, die sich vom Urknall bis zur heutigen Zeit ergeben und zeigt, wie moderne Forschungseinrichtungen helfen, Antworten auf scheinbar weit entfernte Fragen zu liefern.

14.20 Uhr *Himmelsbeobachtungen verändern unser Weltbild*
Prof. Dr. Bruno Leibundgut, Europäische Südsternwarte (ESO), Garching

In der Astronomie versuchen wir, den Ort und die Zeit der Menschheit im Universum zu verstehen. Den Astronomen stehen heute vielfältige Möglichkeiten der Himmelsbeobachtung zur Verfügung; die ESO betreibt drei Sternwarten in Chile mit unterschiedlichen Teleskopen, Antennen und Instrumenten zur Beobachtung der heißen Sterne und des kühlen Staubes. Dabei werden Planeten, Monde und Kometen im Sonnensystem genauso beobachtet wie die entferntesten bekannten Objekte, Galaxien, die kurz nach dem Urknall entstanden sein müssen. Der Vortrag zeigt die technologischen Fortschritte, die nötig sind, um modernste Observatorien zu bauen und zu betreiben.

14.50 Uhr *Licht im Dunkel – Neutronen für Grundlagenforschung, Ingenieurwissenschaften und Medizin*
Prof. Dr. Winfried Petry, Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II), TU München, Garching

Neutronen durchdringen mühelos alle Art von Materie. Dank ihres Wellencharakters teilen sie mit großer Genauigkeit mit, wo die Atome sind und wie sie sich bewegen, und decken die mikroskopische Ursache von Magnetismus auf. Sie verursachen auch Kernreaktionen und transmutieren Elemente, sei es in Radio- oder in stabile Isotope. Neutronen sind ein einzigartiges Instrument, um die großen Herausforderungen unserer Gesellschaft zu adressieren. Sie geben Antworten für effiziente Energiespeicherung und -umwandlung und helfen Mobilität effizienter zu gestalten. Bestrahlung mit Neutronen vernichtet Tumore und die durch sie erzeugten Radioisotope sind unersetzbar für molekulare Bildgebung und Therapie in der Medizin.

15.50 Uhr *Kernfusion – die Energiequelle der Sterne auf der Erde nutzen*
Prof. Dr. Sibylle Günter, Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching/Greifswald

In gewissem Sinn ist Kernfusion die direkteste Nutzung der „Sonnenenergie“, denn ein Fusionskraftwerk soll – wie die Sonne – Energie aus der Verschmelzung von Wasserstoffkernen gewinnen. Wegen ihrer inhärenten Sicherheit (im Gegensatz zu Spaltungskraftwerken beruhen sie nicht auf einer Kettenreaktion) und der fehlenden Notwendigkeit einer Endlagerung von radioaktiven Abfällen bieten sich Fusionskraftwerke als Ersatz von bisherigen Spaltungskraftwerken an. Der Vortrag zeigt, warum der Weg zur Kernfusion so lang ist, welche Probleme noch zu lösen sind und wann wir mit einem signifikanten Beitrag zur Energieversorgung rechnen können.

16.20 Uhr *Eine kleine Reise durch die Welt der Teilchen*
Dr. Jennifer Girrbach, Institute for Advanced Study, TUM-IAS, Garching

Mit dem Start des Large Hadron Colliders (LHC) am CERN begann 2010 eine neue Ära der Teilchenphysik. Er ist unser Mikroskop, das uns in das frühe Universum blicken lässt und neue fundamentale Bausteine der Materie finden kann. Ein Higgs-Boson wurde schon gefunden. Ob es tatsächlich das letzte fehlende Puzzlestück im Standardmodell der Teilchenphysik ist, muss noch geklärt werden. Mit Hilfe des LHC sollen aber auch Antworten auf offene Fragen im Standardmodell gefunden werden, deren Klärung ein tieferes Verständnis der Natur liefert. Der Vortrag bietet einen Rundgang durch den Teilchenzoo, eine Übersicht über aktuelle Entwicklungen am LHC und einen Ausblick, wie es nach der Entdeckung des Higgs-Bosons weitergeht.

16.50 Uhr *Die Suche nach dem Higgs-Boson und mehr am LHC*
Dr. Peter Jenni, European Organization for Nuclear Research (CERN), Genf

Seit drei Jahren erforschen Experimente am Large Hadron Collider (LHC) des CERN Teilchenphysik bei den höchsten Kollisionsenergien, die je in einer Versuchsanlage erreicht wurden. Nach einer ersten reichen Ernte an Messungen zum Standardmodell der Teilchenphysik hat nun auch die Suche nach Physik jenseits der Grenzen dieses Modells neue Erkenntnisse gebracht. Die aufregendste Entdeckung ist sicher das neue schwere Boson, welches das lange gesuchte Higgs-Teilchen sein könnte. Weiter werden Resultate zur Suche nach Supersymmetrie mit ihrer Bedeutung für die Dunkle Materie im Universum, nach zusätzlichen Dimensionen und nach neuen massiven Teilchen diskutiert. Daneben stellt der Vortrag Geschichte und Herausforderungen des LHC-Projekts vor.