

24.06.17 TAG DER
OFFENEN TÜR
PROGRAMM
& LAGEPLAN

TREFFEN SICH
ZWEI TEILCHEN

Was dann passiert,
erfahren Sie hier und jetzt!





Das Programm zum Tag der offenen Tür finden Sie auch online: mpp.mpg.de/physik-fuer-alle

1

Infostand

Hier gibt es Informationen zum Tag der offenen Tür.

2

Das Universum und die Welt der Teilchen: Frageecke zur Teilchenphysik

Woraus besteht das Universum, wie ist es aufgebaut?
Was haben Elementarteilchen damit zu tun?
Warum suchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nach neuen, exotischen Teilchen?
Hier finden Sie eine erste Anlaufstelle für Ihre Fragen – diskutieren Sie mit uns!

3

Dunkle Materie: Können Axionen das Rätsel lösen?

MADMAX ist ein neues Projekt am Max-Planck-Institut für Physik. Hier geht es um das Axion – ein Elementarteilchen, das bisher nur in theoretischen Modellen existiert. Das Axion könnte eine ganze Reihe von Ungereimtheiten in der Teilchenphysik beseitigen. Zum Beispiel kommt es als Kandidat für die Dunkle Materie infrage. Wir erklären, mit welchen Tricks Wissenschaftler Axionen enttarnen könnten – und zeigen den Prototyp für ein neues Experiment im Axionlabor.

4 5 6 11

Von der Idee zum Experiment – wie baut man einen Detektor?

Jedes Experiment in der Teilchenphysik ist einzigartig. Unsere Mechanik-Abteilung zeigt, wie man neue Experimente plant, konstruiert und schließlich fertigt und montiert.

4 11

Fräserei und Mechanik-Werkstatt

Viele Bauteile, von der Schraube bis zum hochkomplexen Dreh-Frästeil, müssen individuell gefertigt werden. In unseren Werkstätten können Sie verschiedenen Maschinen bei der Arbeit zusehen, zum Beispiel 3D-Druckern, Fräs- oder Wasserstrahlmaschinen.

5

Lehrwerkstatt Mechanik

Hier gibt es Informationen zur Ausbildung „Industriemechaniker/in (Feingerätebau)“. Außerdem zeigen wir in der Werkstatt funktionsfähige Modelle aus der Ausbildung.

- Pneumatische Steuerung
- Kugelbahn
- 3D-Druck mit Modellen zum Mitnehmen
- Tischkicker
- Präsentation des Gemeinschaftsprojekts Betrieb/Berufsschule: Zentrieren von Fahrradfelgen

6

Konstruktionsbüro

- Teleskope müssen blitzschnell auf Himmelsereignisse reagieren. Das MAGIC-Teleskop mit einem Durchmesser von 17 Metern braucht nur 30 Sekunden, um seine Spiegelfläche auf ein neues Ziel zu richten – wie geht das?
- Wie konstruiert man hochsensible Detektoren für Beschleunigerexperimente, z. B. für ATLAS?

7

Neutrino, was bist Du? Oder: Wie kann man das extrem seltene Germaniumzerfälle klären?

Das Neutrino ist noch rätselhafter als die anderen Mitglieder der Teilchenfamilie. Zum Beispiel könnte das Neutrino sein eigenes Antiteilchen sein. In dem Fall könnte es eine wichtige Rolle beim Verschwinden der Antimaterie aus dem Universum gespielt haben. Und dafür sorgen, dass Germanium auf ganz besondere Weise zerfällt. Nach solchen extrem seltenen radioaktiven Zerfällen wird mit Hilfe von Germaniumdetektoren gesucht.

- Natürliche Radioaktivität ist überall – ohne sie gäbe es kein Leben! Wir zeigen, wie man das messen kann, außerdem gibt es ein Ratespiel mit leckeren Preisen.
- Wie funktionieren Germaniumdetektoren?
- Wie nutzt man sie im GERDA-Experiment?

FÖHRINGER RING

P

EINFAHRT

EINGANG

17
HÖRSAAL

1 2
EXPERIMENTIERHALLE
WERKSTATTGEBÄUDE

18
KANTINE

Legende

UG EG OG WC

Die Stationen

- 1 Infostand
- 2 Frageecke Teilchenphysik
- 3 Dunkle Materie: Axionen
- 4 Mechanik-Werkstatt
- 5 Lehrwerkstatt Mechanik
- 6 Mechanik: Konstruktionsbüro
- 7 Neutrinos: Germanium + GERDA
- 8 Elektronik-Labor
- 9 Antimaterie: Belle II
- 10 Teilchensuche: ATLAS
- 11 Mechanik: Fräseerei
- 12 Lehrwerkstatt Elektronik
- 13 Elektronik-Produktion
- 14 Dunkle Materie: CRESST
- 15 Teleskope: MAGIC + CTA
- 16 Lego- und Malwettbewerb
- 17 Vortragsprogramm
- 18 Kantine

17 Das Vortragsprogramm im Hörsaal

10:00 – 10:30 Uhr // Neutrinos – rätselhafte Bausteine des Universums

10:30 – 11:00 Uhr // Wie schwer ist ein Neutrino? Messungen mit der genauesten Waage der Welt

11:00 – 11:30 Uhr // Licht ins Dunkel: Die Jagd nach Dunkler Materie mit dem ATLAS-Experiment

11:30 – 12:00 Uhr // 100 Jahre Forschung am Max-Planck-Institut für Physik

12:00 – 12:30 Uhr // Was kommt nach dem LHC? Ideen für das nächste große Beschleuniger-Experiment

13:00 – 13:30 Uhr // Mikrowellen aus dem Nichts – die Suche nach Axionen als Dunkler Materie

13:30 – 14:00 Uhr // Belle II: Der verschwundenen Antimaterie auf der Spur

14:30 – 15:00 Uhr // 100 Jahre Forschung am Max-Planck-Institut für Physik

15:00 – 14:30 Uhr // Neutrinos – rätselhafte Bausteine des Universums

15:30 – 16:00 Uhr // Wie schwer ist ein Neutrino? Messungen mit der genauesten Waage der Welt

16:00 – 16:30 Uhr // Licht ins Dunkel: Die Jagd nach Dunkler Materie mit dem ATLAS-Experiment

8 12 13

Ohne Elektronik keine Daten: Was steckt in unseren Experimenten?

Elektronische Bauteile sind so etwas wie das Gehirn moderner Teilchenphysik-Experimente. Ob Teilchenkollisionen oder Lichtsignale: Moderne Chip- und Halbleitertechnologien sorgen für präzise Messungen und Datenanalysen, ohne die kein neues Wissen möglich wäre.

8

Elektronik-Labor

- Wie lassen sich einzelne Lichtteilchen im MAGIC-Teleskop sichtbar machen?
- ATLAS-Detektor: Wie man der Spur der Myonen folgen kann
- Silizium-Photomultiplier: Die nächste Generation von Teleskop-Kameras
- Modell des AWAKE-Beschleunigers und schwebende Zauberkegel

12

Lehrwerkstatt Elektronik

Neben Informationen rund um die Ausbildung „Elektroniker/in Geräte und Systeme“ und Werkstatt gibt es Computerspiele für Kinder und Jugendliche aller Altersgruppen – jeweils drei Spieler/innen können gleichzeitig antreten.

13

Elektronik-Produktion

Hier zeigen wir verschiedene Maschinen der modernen Elektronikproduktion: Erleben Sie, wie eine Laserschneidemaschine arbeitet – und wie in Sekundenschnelle neue Platinen mit elektronischen Bauteilen bestückt werden.

9

Belle II: Der verschwundenen Antimaterie auf der Spur

Beim Urknall entstand Materie und Antimaterie zu gleichen Teilen. Im heutigen Universum beobachten wir aber hauptsächlich Materie. Was ist der Grund für dieses Ungleichgewicht? Das Belle II-Experiment untersucht Zerfälle von Materie- und Antimaterieteilchen, um den Ursprung für das unterschiedliche Verhalten zu finden.

- Was ist Antimaterie, woher kommt die Materie/Antimaterie-Asymmetrie und wie kann man sie messen?
- Pixeldetektor: Messungen von Teilchenspuren mit höchster Präzision
- Spurtrigger: Der Selbstauslöser des Detektors

10

ATLAS: Die Teilchenjagd geht weiter

Nach der Entdeckung des Higgs-Bosons folgen vielleicht bald weitere Teilchen. Denn neben der präzisen Vermessung von bekannten Teilchen im Standardmodell sucht ATLAS nach neuen Teilchen. Dafür wird der LHC auf weitere Höchstleistungen getrimmt. Dies gilt auch für die ATLAS-Instrumente. Unsere Wissenschaftler berichten über die bisherigen Ergebnisse und die Weiterentwicklung von Detekortechnologien.

- ATLAS-Kontrollraum: Wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am CERN arbeiten
- Die Instrumente zur Myonmessung: Kleiner, schneller und viel präziser als bisher
- Neuartige Silizium-Pixelsensoren zur Vermessung elektrisch geladener Teilchen
- Präzisionsmessungen, z. B. Masse des Higgs-Bosons und des Top-Quarks

14

Kalt, kälter, CRESST: Wie lassen sich die Teilchen der Dunklen Materie einfangen?

Seit vielen Jahren ist bekannt, dass es im Universum eine Materie geben muss, die man nicht sieht. Genauso wie die gewöhnliche, sichtbare Materie zieht sie Masse an. Auf diese Weise hält Dunkle Materie Galaxien zusammen – und gibt vor, wie diese sich im Universum verteilen. Als eines von mehreren Experimenten sucht CRESST nach den bisher unbekanntem Teilchen der Dunklen Materie – tiefe Temperaturen sind die Voraussetzung dafür.

- Das CRESST-Kältelabor: Wie lassen sich Tieftemperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt (-273 Grad Celsius) erreichen?
- Welche Methoden benutzt das Experiment, um Dunkle Materie nachzuweisen?
- Außerdem: Unterhaltsame Experimente mit Stickstoff und Luftballons!

15

Schwarze Löcher, Supernovae und Co. – Was uns Gammastrahlen über faszinierende Himmelsobjekte erzählen

Teleskope sind die wichtigsten „Sehhilfen“ fürs Weltall. Mit ihnen können Wissenschaftler verschiedene Wellenlängen des Lichts untersuchen, zum Beispiel optisches Licht, Infrarot- oder Radiowellen. Die MAGIC- und CTA-Teleskope nehmen die energiereichste

PROGRAMM

Strahlung ins Visier: Gammastrahlung. Sie verrät, was sich bei Sternexplosionen und an Schwarzen Löchern abspielt und erlaubt einen tiefen Blick in die Vergangenheit unseres 13,8 Milliarden Jahre alten Universums.

- Spiegelexperimente am Testaufbau
- Live-Schaltung nach La Palma – Wissenschaftler zeigen die MAGIC-Teleskope auf dem höchsten Berg der Kanareninsel
- Kameratechnologien, mit denen sich Gammastrahlen einfangen und auswerten lassen

16

Legowettbewerb

Bau deinen eigenen Teilchendetektor!

Die besten drei Modelle werden prämiert.

Malwettbewerb:

Neutrinos, Quarks & Co. – Was lebt im Teilchenzoo?

Der Wettbewerb findet zu festen Uhrzeiten statt. Zu Beginn jeder neuen Runde stellen wir die wichtigsten Bewohner des Teilchenzoos vor. Die schönste Zeichnung wird gleich im Anschluss prämiert. Alle Arbeiten kommen dann in die Endausscheidung, für die besten drei Kunstwerke gibt es einen Preis.

Zeiten: 10:00 – 11:00 Uhr, Prämierung um 11:15 Uhr

12:00 – 13:00 Uhr, Prämierung um 13:15 Uhr

14:00 – 15:00 Uhr, Prämierung um 15:15 Uhr

Das freie Malen findet jederzeit statt.

SONDERPROGRAMM

17

Vortrag „Kultur der Reparatur“ um 17:00 Uhr

Nach dem Vortragsprogramm zum Tag der offenen Tür (siehe Seite 5) erwartet unsere Besucher noch ein besonderer Vortrag: In unserer Reihe „Science & Society“ spricht **Prof. Wolfgang Heckl, Generaldirektor des Deutschen Museums**, über einen Weg aus der Wegwerfgesellschaft.