

## Lehrertag (LT)

Johannes Haller  
 Universität Hamburg  
 Luruper Chaussee 149  
 22761 Hamburg  
 Johannes.Haller@physik.uni-  
 hamburg.de

Michael Kobel  
 TU Dresden  
 Zellescher Weg 19  
 01069 Dresden  
 kobel@physik.tu-dresden.de

Thomas Trefzger  
 Universität Würzburg  
 Emil-Hilb-Weg 22  
 97074 Würzburg  
 trefzger@physik.uni-wuerzburg.de

## Überblick über Beiträge und Sitzungen

(Hörsaal VMP6 HS D)

### Beiträge

LT 1.1	Di	14:00–14:45	VMP6 HS D	<b>Die Entdeckung des Higgsteilchens – Auf dem Weg zu einem besseren Verständnis unseres Universums</b> — ●MILADA MARGARETE MÜHL-LEITNER
LT 1.2	Di	14:45–15:30	VMP6 HS D	<b>Gravitation und Quantenmechanik</b> — ●DOMENICO GIULINI
LT 1.3	Di	15:30–16:15	VMP6 HS D	<b>Vermittlung fundamentaler Physik an Schulen am Beispiel der Teilchenphysik</b> — ●MICHAEL KOBEL
LT 2.1	Di	16:45–18:15	VMP6 HS D	<b>Physik an Schulen: Herausforderungen und Chancen für Unterricht und Lehrerbildung</b> — TOM HILDEBRANDT, DIETMAR HÖTTECKE, MICHAEL KOBEL, YVONNE STRUCK, RENE WENZEL, JAY WIESE, ●ROLF HEUER

### Sitzungen

LT 1.1–1.3	Di	14:00–16:15	VMP6 HS D	<b>Vorträge</b>
LT 2.1–2.1	Di	16:45–18:15	VMP6 HS D	<b>Podiumsdiskussion</b>

## LT 1: Vorträge

Zeit: Dienstag 14:00–16:15

Raum: VMP6 HS D

**Hauptvortrag** LT 1.1 Di 14:00 VMP6 HS D  
**Die Entdeckung des Higgsteilchens – Auf dem Weg zu einem besseren Verständnis unseres Universums** — ●MILADA MARGARETE MÜHLEITNER — Karlsruher Institut für Technologie

Grundlagenforschung in der Teilchenphysik wird angetrieben von unserem tiefen Bedürfnis, die Geheimnisse der Natur zu ergründen. Wir möchten verstehen, wie sich das Universum entwickelte und woraus es besteht. Was sind die Bausteine der Materie und welche Kräfte halten sie zusammen? Das Standardmodell der Teilchenphysik fasst unser heutiges Wissen über die fundamentalen Strukturen der Materie und Kräfte zusammen. Eine drängende Frage ist in diesem Zusammenhang die nach der Erzeugung der Teilchenmassen. Mit der Entdeckung des Higgsbosons durch die LHC Experimente ATLAS und CMS sind wir der Beantwortung dieser Frage ein großes Stück näher gekommen. In meinem Vortrag werde ich die Grundidee hinter dem Higgsmechanismus vorstellen und erläutern, wie diese den Ursprung der Massen erklären kann. Ich werde das Wechselspiel zwischen theoretischen Ideen und experimenteller Forschung beleuchten, welches schließlich fast 50 Jahre nach der Postulierung des Higgsteilchens zu seiner Entdeckung führte. Abschließend sollen die Auswirkungen dieser Entdeckung auf unser Verständnis der Natur diskutiert werden und wie sie unsere weitere Forschung beeinflusst und lenkt.

**Hauptvortrag** LT 1.2 Di 14:45 VMP6 HS D  
**Gravitation und Quantenmechanik** — ●DOMENICO GIULINI — Institut für Theoretische Physik, Universität Hannover, Appelstrasse 2, 30167 Hannover — Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM), Universität Bremen, Am Fallturm 1, 28359 Bremen

Bekanntlich wird die Gravitation im Rahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie als Aspekt der Geometrie von Raum und Zeit verstanden. Die notwendige Voraussetzung dazu liefert das Einstein'sche Äquivalenzprinzip, das sicherstellt, dass jede Form von Materie ein und dieselbe Geometrie „sieht“. Dieses Prinzip wird üblicherweise aber in einer Form ausgesprochen, die sich nicht einfach auf quantentheoretisch zu beschreibende Materie übertragen lässt. Gilt das Äquivalenzprinzip dann überhaupt in der Quantenmechanik? Im ersten Teil meines Vor-

trages will ich mich dieser Frage zuwenden. Im zweiten Teil beschäftige ich mich mit der spezielleren Frage, welchen möglichen Einfluss das eigene Gravitationsfeld eines Quantensystems auf dessen zeitliche Entwicklung ausübt. Können Pakete von Materiewellen unter Ihrer eigenen Gravitationsanziehung kollabieren? Würde man das im Labor gegebenenfalls beobachten können?

**Hauptvortrag** LT 1.3 Di 15:30 VMP6 HS D  
**Vermittlung fundamentaler Physik an Schulen am Beispiel der Teilchenphysik** — ●MICHAEL KOBEL — Institut fuer Kern- und Teilchenphysik, Technische Universität Dresden, Zellescher Weg 19, Dresden — Netzwerk Teichenwelt (TU Dresden, DESY/Zeuthen, CERN, u.a.)

Die Klärung der großen Fragen der Physik nach Entstehen, Entwicklung und den Grundprinzipien des Universums hat in den letzten 40 Jahren besonders in der Astro- und Teilchenphysik gewaltige Fortschritte gemacht. Nie zuvor haben die Medien diese Forschung mit so viel öffentlicher Aufmerksamkeit begleitet, wie in den letzten Jahren.

Dieses Interesse macht selbstverständlich auch vor Jugendlichen nicht halt: die meisten Lehrkräfte kennen entsprechende Schülerfragen, viele von Ihnen haben versucht, die mit Teilchenbeschleunigern und kosmischer Strahlung gewonnenen Erkenntnisse in ihren Unterricht zu integrieren. Da allerdings im Fach Physik in der Schule immer noch fast ausschließlich klassische Physik unterrichtet wird, ist es nicht einfach, für diese moderne Physik Anknüpfungspunkte an Bekanntes zu finden. Bei vielen Physiklehrkräften kam zudem diese Forschung, für die zwischen 1976 und 2015 siebzehn der 40 Nobelpreise für Physik verliehen wurden, in der eigenen Ausbildung wenig bis gar nicht vor.

Über zwei Jahre hat das Netzwerk Teilchenwelt in einer Reihe von Workshops mit Lehrkräften und Wissenschaftlern daran gearbeitet, Unterrichtsmaterial zu entwickeln, das Lehrkräften Ideen, Anregungen und Hintergrundinformationen zur Vermittlung der zentralen Erkenntnisse modernen Themen der Teilchenphysik und Astroteilchenphysik geben soll: fachlich korrekt, und gleichzeitig durch verständliche und anschlussfähige Begriffsbildungen praktisch einsetzbar. Außerdem sind eine Vielzahl in der Schule einsetzbarer Experimentier-Sets zur Messung von durch kosmischer Strahlung erzeugter Teilchen entstanden.

## LT 2: Podiumsdiskussion

Zeit: Dienstag 16:45–18:15

Raum: VMP6 HS D

LT 2.1 Di 16:45 VMP6 HS D  
**Physik an Schulen: Herausforderungen und Chancen für Unterricht und Lehrerbildung** — TOM HILDEBRANDT<sup>1</sup>, DIETMAR HÖTTECKE<sup>2</sup>, MICHAEL KOBEL<sup>3</sup>, YVONNE STRUCK<sup>4</sup>, RENE WENZEL<sup>5</sup>, JAY WIESE<sup>6</sup> und ●ROLF HEUER<sup>7</sup> — <sup>1</sup>Lehramtsstudent, TU Dres-

den — <sup>2</sup>Physikdidaktik, Universität Hamburg — <sup>3</sup>Initiator Netzwerk Teilchenwelt, TU Dresden — <sup>4</sup>Landesinstitut f. Bildung und Schul- entw. Hamburg — <sup>5</sup>Physiklehrer, Kurt-Körber-Gymnasium Hamburg — <sup>6</sup>Behörde für Schule und Berufsbildung, Hamburg — <sup>7</sup>designierter DPG-Präsident, CERN