



Projektteam des Netzwerks Teilchenwelt: Michael Kobel, Thomas Trefzger, Michael Rockstroh, Konrad Jende, Ulrike Behrens, Uta Bilow, Sascha Schmeling, Carolin Schwerdt (h. R. v. l.); Kristin Walter, Lisa Leander, Flora Brinckmann, Anne Glück (v. R. v. l.)

NEUE NETZWERKER WILLKOMMEN

EDITORIAL

TERMINE

IM FOKUS

Wenn Netzwerk-Alumni aufeinander treffen, entstehen ganz viele neue Ideen

GESICHTER DES NETZWERKS

Wenn Physik begeistert

ÜBER DEN TELLERRAND

Teilchen- und Astroteilchenphysik bei der Langen Nacht der Wissenschaften in Berlin und Potsdam

TEILCHENPHYSIK - ERLEBBAR

Preisträger im Materialwettbewerb

TEILCHENPHYSIK - VERMITTELBAR

Neue Materialien für Lehrkräfte und Vermittler online

NEUES VON DER WELTMASCHINE

Long Shutdown 1

EDITORIAL

Liebe Teilchenphysik-Begeisterte,
seit Februar 2013 ist es offiziell: Unser Netzwerk Teilchenwelt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung weitere drei Jahre gefördert! Im Stufenprogramm des Netzwerks Teilchenwelt konnten in den drei Jahren der ersten Förderperiode über 5.600 Jugendliche und 600 Lehrkräfte an mehr als 280 Masterclasses, zehn CERN-Workshops und zwei Projektwochen teilnehmen. Seitdem wir 2011 unser Angebot durch Experimente zur Messung kosmischer Teilchen unter Leitung von DESY in Zeuthen ergänzt haben, konnten zusätzlich 15 Astroteilchen-Masterclasses und zahlreiche Astroteil-

chen-Forschungs- und Projektwochen durchgeführt werden. Auch in Zukunft haben Bildungseinrichtungen die Möglichkeit unsere mobilen Astroteilchenexperimente auszuleihen, um mit Jugendlichen vor Ort daran zu arbeiten.

Für die zweite Förderperiode haben wir uns viel vorgenommen: Ziel ist die Festigung und Verfestigung der aufgebauten Netzwerkstruktur als stabile Basis. Dazu findet Ende Juni mit allen Teilchenwelt-Standorten ein Kick-off Treffen in Göttingen statt. Eine wichtige Säule bilden dabei aber auch unsere Alumni, die sich mit ihren Erfahrungen aktiv

ins Netzwerk einbringen können. Die Jugendlichen-Alumni haben bei ihrem ersten Treffen Ende Mai in Dresden dafür schon viele Ideen gesammelt. Außerdem arbeiten wir bereits jetzt mit viel Engagement daran, unser Netzwerk für interessierte jungen Menschen und Lehrkräfte, die von den Fragestellungen der Teilchen- und Astroteilchenphysik über Aufbau und Entstehung des Universums genauso fasziniert sind wie wir, auch über den Zeitraum der zweiten Förderperiode hinaus zu sichern.

Michael Kobel

TERMINE ÜBERREGIONAL

ALLE REGIONALEN TERMINE VON NETZWERK TEILCHENWELT FINDEN SIE UNTER
www.teilchenwelt.de/termine

DISCOVER THE COSMOS CONFERENCE
02. - 04. August 2013 | Volos (Griechenland)

IDEENEXPO 2013
24. August - 01. September 2013 | Hannover

COSMIC-FORSCHUNGSWOCHE AN DER UNIVERSITÄT ERLANGEN
02. - 06. September 2013 | Erlangen

HIGHLIGHTS DER PHYSIK
17. - 21. September 2013 | Wuppertal

INTERNATIONAL COSMIC DAY
25. September 2013 | Weltweit und an vielen Standorten des Netzwerks Teilchenwelt

PROJEKTWOCHE AM CERN

6. - 18. Oktober 2013 | CERN (Genf)
Bewerbungszeitraum: 10. - 30. Juni 2013

CERN-WORKSHOP FÜR LEHRKRÄFTE

27. Oktober - 01. November 2013 | CERN (Genf)
Bewerbungszeitraum: 10. - 30. Juni 2013

CERN-WORKSHOP FÜR JUGENDLICHE

20. - 23. November 2013 | CERN (Genf)
Bewerbungszeitraum: 10. - 30. Juni 2013

NEWSTICKER

++ HAPPY BIRTHDAY: DAS WORLD WIDE WEB, DAS AM CERN ENTWICKELT WURDE, IST MITTLERWEILE 20 JAHRE ALT ++ WÄHREND DES LHC-SHUTDOWNS KANN DIE HALLE DES ATLAS-DETEKTORS BESICHTIGT WERDEN – DIE LEHRKRÄFTE UNSERES LETZTEN CERN-WORKSHOP WAREN SCHON DA

Deutschland
Land der Ideen



Ausgewählter Ort 2011

WENN NETZWERK-ALUMNI AUF EINANDER TREFFEN, ENTSTEHEN GANZ VIELE NEUE IDEEN!

Vom 23. - 26. Mai 2013 war es soweit: Das erste und lang ersehnte Alumni-Treffen des Netzwerks Teilchenwelt fand statt. Alle Jugendlichen, die zuvor an einem der fünf CERN-Workshops teilgenommen hatten, waren eingeladen, nach Dresden zu kommen.

Angestoßen wurde das Treffen von drei ehemaligen Teilnehmern des ersten CERN-Workshops für Jugendliche im Jahr 2010. Mit großem Engagement und Unterstützung durch das Netzwerk haben sie ein abwechslungsreiches und spannendes Programm auf die Beine gestellt.

Ein Vortrag über das Higgs-Boson von Michael Kobel brachte die Teilchenweltler auf den neusten Forschungstand. Darüber hinaus gewährte ein Besuch des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf Einblicke in medizinische Anwendungen und die Forschung mit der dortigen ELBE Strahlungsquelle. Selbst aktiv wurden die Alumni am folgenden Tag in verschiedenen Arbeitsgruppen, nachdem sie evaluiert hatten, was das Netzwerk für sie bedeutet und wie sie es fortführen wollen. Dabei wurden folgende Themen bearbeitet: AG Teilchenwelt in Schulen, Internationales Austauschprogramm?, Netzwerk Teilchenwelt für Nicht-Physiker, Selbstorganisation der Alumni im Netzwerk Teilchenwelt sowie Verbreitung



35 Jugendliche aus ganz Deutschland beim 1. Alumni-Treffen des Netzwerks Teilchenwelt in Dresden.

des Netzwerks Teilchenwelt.

Daneben durfte jedoch auch der Spaß nicht fehlen... Trotz des Regenwetters wurde am letzten Abend munter gegrillt und gemütlich im Foyer des IKTP in Dresden gegessen. Die große Überraschung des Abends war eine Live-Schaltung ans CERN zu den fantastischen Betreuern der jeweiligen CERN-Workshops: Martin Hawner, Gerfried Wiener und Konrad Jende. Ebenso für Freude sorgte die einmalige Gelegenheit, in einem Hörsaal gemeinsam Fußball zu

schauen. Den Abschluss bildete am Sonntag die Vorstellung der letzten Arbeitsergebnisse der AGs. Am Ende stand für alle fest: Das Netzwerk Teilchenwelt ist für studierende und interessierte (nicht studierende) Physiker sowie Nicht-Physiker mit Hang zu Teilchen absolut einzigartig! Daher wird es eine feste Alumnigruppe erhalten, die sich selbst organisiert und allen ehemaligen Jugendlichen CERN-Workshop-Teilnehmern offensteht.

David Dao, Daniela Nguyen & Tilmann Schwemmer

GESICHTER DES NETZWERKS

WENN PHYSIK BEGEISTERT

ROWINA CASPARY (17) AUS DRESDEN HAT WÄHREND IHRES SCHÜLERPRAKTIKUMS IM NOVEMBER 2011 IM INSTITUT FÜR KERN- UND TEILCHENPHYSIK AN DER TU DRESDEN EINE EIGENE ANLEITUNG ZUM BAU EINER NEBELKAMMER GESCHRIEBEN. LETZTES JAHR HAT SIE AM CERN-WORKSHOP FÜR JUGENDLICHE TEILGENOMMEN. NUN WILL SIE IM OKTOBER 2013 IHRE ARBEIT ZUR NEBELKAMMER BEI DEN CERN-PROJEKTWOCHE VERTIEFEN.

Du hast während Deines Schülerpraktikums eine eigene Nebelkammer-Bauanleitung geschrieben. Wie bist Du zu uns gekommen?

Ich habe an der TU Dresden geschaut, welche Möglichkeiten es gibt im Bereich der Physik ein Schülerpraktikum zu machen. Dabei bin ich zufällig auf das Netzwerk Teilchenwelt aufmerksam geworden.

Warum interessierst Du Dich für Teilchenphysik?

Weil sie die Grundlagen der Welt erklärt. Sie beschreibt das kleinste, das Innerste der Welt. Mich fasziniert, dass man damit den Ursprung der Welt erklären kann.

Was ist Dein Lieblingsteilchen und warum?

Das ist schwierig. Ich glaube das Gluon. Es hat die stärkste Kraft und ist ganz im Innersten. Außerdem gefällt es mir, weil es Klebeteilchen heißt.

Was ist Deine Lieblingsbeschäftigung, wenn Du nicht gerade im Netzwerk aktiv bist?

Ich spiele Bratsche im Orchester, lese gern und mache Judo. Und ich beschäftige mich eben sehr gern

mit Physik.

Wenn Du Dich mit einem Teilchen und seinen Eigenschaften vergleichen müsstest, welches wäre Dir ähnlich?

Das Neutron, weil es groß ist, aber keine anderen Teilchen anzieht.

Welche Frage aus der Teilchenphysik konnte Dir noch niemand erklären?

Ich hatte am CERN ehrlich gesagt sehr viel Zeit alle meine Fragen loszuwerden. Nur eine konnte nicht ganz erklärt werden: Die Frage nach der Supersymmetrie.

Was ist Dein Lieblingsort?

Mein Zuhause und unser Garten. Ich mag aber auch den Stadtpark in Hamburg Planten un Blomen sehr.

Was möchtest Du heute in fünf Jahren machen?

Immer noch studieren. Ich würde gern ein Auslandsjahr in England verbringen. Oder wieder am CERN forschen.

Sollten sich auch Deine Freunde für Teilchenphy-



sik interessieren?

Ja, unbedingt. Teilchenphysik ist die Grundlage für alles. Ich habe schon oft versucht ihnen das zu erklären. Leider interessieren sie sich trotzdem nicht so sehr dafür wie ich.

NEWSTICKER

++ FÜR DIE ENTDECKUNG DES HIGGS-TEILCHENS HABEN FORSCHERTEAMS VON ATLAS UND CMS DEN HEPP-PREIS DER EUROPÄISCHEN PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT GEWONNEN ++ BEIM ONLINE-SCHÜLERMAGAZIN DETEKTOR DER JUNGEN DPG HABEN

TEILCHEN- UND ASTROTEILCHENPHYSIK BEI DER LANGEN NACHT DER WISSENSCHAFTEN IN BERLIN UND POTSDAM

In diesem Jahr öffneten am 8. Juni zur Langen Nacht der Wissenschaften in Berlin und Potsdam 75 Wissenschaftseinrichtungen einen Abend lang die Türen für tausende interessierte Besucher. Wieder mit dabei waren die Teilchen- und Astroteilchenphysiker von der Humboldt-Universität zu Berlin und DESY in Zeuthen.

Highlights wie die Weltmaschine-Ausstellung und der Prototyp des Teleskops CTA (www.youtube.com/watch?v=PKk18Fgc6iQ) luden zum Entdecken ein. In Gesprächen mit den Wissenschaftlern, in der Weltmaschine-Ausstellung des Large Hadron Collider LHC sowie bei spannenden Vorträgen erfuhren

die Besucher mehr über das größte Experiment der Menschheit und wie die Wissenschaftler damit dem Urknall auf die Spur kommen wollen.

Die Astroteilchenphysik stellte internationale Forschungsprojekte auf der Suche nach kosmischen Quellen vor. Ein mechanischer Prototyp des Cherenkov Telescope Array CTA war auf dem Campus Adlershof zu besichtigen und setzte sich an diesem Abend vor staunenden Zuschauern in Bewegung! Weitere Termine für Lange Nächte in Deutschland: 05.07. Halle und Dresden | 19.10. Nürnberg-Fürth-Erlangen | 02.11. Hamburg.

Ulrike Behrens & Carolin Schwerdt



Besucher schauen sich das CosMO-Experiment an

PREISTRÄGER IM MATERIALWETTBEWERB

Im zweiten Halbjahr 2012 fand im Rahmen unseres Partnerprojekts „Discover the Cosmos“ der Unterrichtsmaterial-Wettbewerb (MIT)TEILBAR?! für Lehrkräfte statt. Vier Lehrer aus Sachsen und Niedersachsen wurden aus den eingesendeten Beiträgen ausgewählt und von der Jury für ihre großartigen Wettbewerbsbeiträge als Preisträger gekürt. Den 1. Platz in der Kategorie „Unterrichtseinheit“ belegt Günter Bachmann (Christoph-Graupner-Gymnasium Kirchberg) mit einer umfangreichen Powerpoint-Präsentation zur „Kosmischen Höhenstrahlung“, die zahlreiche Videos und zusätzliche Materialien umfasst. Platz 2 geht an Rüdiger Weiß

(Wilhelm-Busch-Gymnasium in Stadthagen) für seinen Beitrag „Spurensuche im Teilchenzoo und am LHC – Elementarteilchenphysik aktiv lernen“, in dem Lehrer auf 150 Seiten neben den elementaren Konzepten der Teilchenphysik auch viele Übungen für Schüler finden. In der Kategorie „Unterrichtsaktivität“ gewinnen Toralf Schwab (Friedrich-Schiller-Gymnasium Pirna) und Otmar Winkler (Landesgymnasium Sankt Afra Meißen) mit ihrem „Großen CERN-Spiel der Teilchen“.

Als Gewinn erhalten die Physiklehrer Einladungen zur Discover The Cosmos Summer School in Volos bzw. zum CERN High School Teachers' Programme.



Die erstellten Unterrichtsmaterialien sind ab sofort auf dem Portal portal.discoverthecosmos.eu abrufbar. Die genauen Links finden Sie auf der Website von Netzwerk Teilchenwelt.

Michael Rockstroh & Kristin Walter

NEUE MATERIALIEN FÜR LEHRKRÄFTE UND VERMITTLER ONLINE

Auf der Website des Netzwerks Teilchenwelt www.teilchenwelt.de stehen in der Rubrik Material neue Arbeitsblätter, Präsentationen und Hintergrundinfos rund um die (Astro-)Teilchenphysik für Lehrkräfte und Vermittler zum Download bereit: z.B. Infos zu ATLAS-Detektor, Standardmodell und Higgs-Boson. Die Kontextmaterialien wurden im Rahmen des Netzwerks Teilchenwelt am Lehrstuhl für Physik und ihre Didaktik an der Universität Würzburg von Manuela Kuhar mit großer Sorgfalt und editorialem Feedback aus dem gesamten Netzwerkteam entwickelt. Dabei sind viele Anregungen aus vergangenen

Workshops mit Lehrkräften und Vermittlern eingeflossen. Lehrkräfte und Vermittler haben damit die Möglichkeit, Teilchenphysik-Masterclasses und andere Netzwerkaktivitäten vor- und nachzubereiten. Die Materialien lassen sich natürlich auch ideal im Schulunterricht einsetzen und können ebenso von allen anderen Mitgliedern des Netzwerks und Interessierten heruntergeladen werden.

Wer Erfahrungen, Tipps oder Anregungen zu den Materialien diskutieren möchte, kann das im Teilchenwelt-Forum tun. Wir freuen uns auf zahlreiche Rückmeldungen! *Michael Kobel & Lisa Leander*

IMPRESSUM

©Technische Universität Dresden

V.i.s.d.P.: Michael Kobel

Redaktion: Flora Brinckmann

AutorInnen dieser Ausgabe: Ulrike Behrens, David Dao, Gerrit Hörentrup, Michael Kobel, Lisa Leander, Daniela Nguyen, Michael Rockstroh, Tilmann Schwemmer, Carolin Schwerdt, Kristin Walter

Layout: Büro Quer

Bildnachweis: Netzwerk Teilchenwelt (S. 1, 2), privat (S. 3), Desy Zeuthen (S.4),

Wenn Sie den Newsletter bestellen oder abbestellen möchten, schicken Sie bitte eine E-Mail an info@teilchenwelt.de.

SCHON VIER JUGENDLICHE AUS DEM NETZWERK ARTIKEL VERÖFFENTLICHT. WEITER SO! ++ CERN-WISSENSCHAFTLER HABEN MIT TEDX-EDUCATION SPANNENDE ANIMATIONSCLIPS RUND UM TEILCHENPHYSIK UND KOSMOLOGIE ERSTELLT, ZU SEHEN AUF YOUTUBE (ENGLISCH) ++ MIT DEM RSS-FEED DES NETZWERKS TEILCHENWELT IMMER AUF DEM NEUSTEN STAND BLEIBEN ++

NEUES VON DER WELTMASCHINE

WELTMASCHINE.DE IST DIE INTERNETSEITE DER DEUTSCHEN TEILCHENPHYSIKER. GEMEINSAM MIT DER WANDERAUSSTELLUNG WELTMASCHINE INFORMIERT SIE ÜBER DIE FORSCHUNG AM LHC, DAS CERN, DIE RÄTSEL DES UNIVERSUMS UND DER MODERNE PHYSIK, DIE TECHNIK UND DIE MENSCHEN.

LONG SHUTDOWN 1 – DAS IST ZU TUN.

Seit 2009 läuft der LHC zuverlässig und liefert unablässig Daten für die Analysen der Physiker. Doch 2008 kurz nach dem ersten Anschalten des Beschleunigers gab es ein Problem in einer supraleitenden Verbindung zwischen zwei Magneten – dieses Problem führte zu Schäden am Beschleuniger und damit verbunden zu einer fast einjährigen Reparaturpause. Um solche Schäden zu verhindern, wurde beschlossen, die Verbindungen zwischen den Magneten zu überarbeiten und den LHC in den ersten Jahren seines Betriebs mit reduzierter Energie zu betreiben. Jetzt befindet sich der LHC in einer fast zweijährigen Wartungsphase (Long Shutdown 1, LS1), in der die letzten Maßnahmen ergriffen werden, damit der LHC mit seiner Design-Energie von 14 Teraelektronenvolt Schwerpunktssnergie betrieben werden kann.

Die Liste der Maßnahmen, die durchgeführt werden sollen, ist lang. Schließlich ist der LHC drei Jahre fast durchgehend betrieben worden. Anders als bei seinem Vorgänger gab es keine längeren Betriebspausen im Winter, in denen einige Aufgaben erledigt werden konnten.

Die Hauptaufgabe während des LS1 wird die Überarbeitung der 10.170 supraleitenden Verbindungen



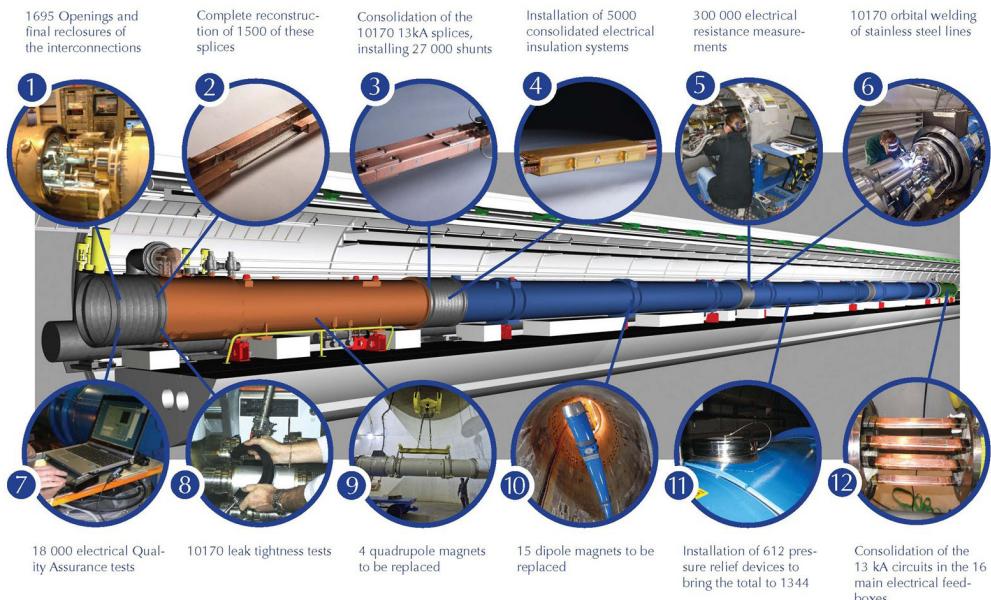
Während des Long Shutdowns 1 (LS1) überprüfen Vermesser die Position der LHC-Magnete im Tunnel.

FAKT DER WOCHE

++ ZUR DATENNAHME WIRD DER INNERSTE DETEKTORTEIL DES LHCb-EXPERIMENTS, DER VERTEXDETEKTOR, AUF SIEBEN MILLIMETER AN DEN STRAHL HERANGEFAHREN. ++ NUR IN EINER VON ETWA HUNDERT MILLIARDEN KOLLISIONEN, DIE INNERHALB EINER MINUTE STATTFINDEN, ENTSTEHEN HIGGS-TEILCHEN. ++ DAS CERN-GELÄNDE HAT EINE FLÄCHE VON 195 HEKTAR. DARAUF STEHEN 574 GEBÄUDE, DIE DURCH INSGESAMT 25 KM STRASSEN VERBUNDEN SIND. ++



The main 2013-14 LHC consolidations



1695 Openings and final reclosures of the interconnections
Complete reconstruction of 1500 of these splices
Consolidation of the 10170 13kA splices, installing 27 000 shunts
Installation of 5000 consolidated electrical insulation systems
300 000 electrical resistance measurements
10170 orbital welding of stainless steel lines

1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12

18 000 electrical Quality Assurance tests
10170 leak tightness tests
4 quadrupole magnets to be replaced
15 dipole magnets to be replaced
Installation of 612 pressure relief devices to bring the total to 1344
Consolidation of the 13 kA circuits in the 16 main electrical feed-boxes

Übersicht über die wichtigsten Arbeiten, die während des LS1 durchgeführt werden.

zwischen den Magneten sein. Durch jede dieser Verbindungen fließt ein Strom von etwa 13.000 Ampere – zum Vergleich: Ein Einfamilienhaus verbraucht im Mittel Strom von etwa einem Ampere und ist meist mit einer 100-Ampere-Sicherung gesichert. Zusätzlich wird jede der supraleitenden Verbindungen noch um ein Teil ergänzt. Dabei handelt es sich um eine Verbindung mit geringem Widerstand, die einen alternativen Weg für einen Teil des Stroms bietet, für den Fall, dass die eigentliche Verbindung ihren supraleitenden Zustand verliert. Insgesamt 27.000 dieser Teile werden am 27 Kilometer langen LHC installiert.

Der Shutdown wird auch genutzt, um den gesamten Beschleuniger einer Wartung zu unterziehen. So wird zum Beispiel der Schutz von strahlungsempfindlicher Elektronik optimiert – entweder indem die Elektronik einen neuen Platz oder zusätzliche Abschirmung bekommt. Außerdem werden 19 Magnete ausgetauscht und weitere Druckablass-

ventile in den Beschleuniger eingesetzt.

Die Vorbereitungen für den LS1 starteten vor mehr als drei Jahren. Nicht nur der LHC wird während des Shutdowns überarbeitet, sondern auch die Vorschleuniger, das Proton Synchrotron, das Super Proton Synchrotron und auch die LHC-Detektoren.

Aber nicht nur der LS1 beschäftigt die Wissenschaftler und Techniker. Mit ihren Planungen sind sie schon einen Schritt weiter: Der LS2, die nächste größere Betriebspause, muss schließlich auch im Detail geplant werden. Nach dem LS2 soll der LHC dann mit doppelt so viel Luminosität wie nach dem LS1 betrieben werden, d.h. es wird doppelt so viele Teilchenkollisionen pro Sekunde geben. Mit diesen Kollisionsraten müssen dann auch die Detektoren fertig werden, ein Grund, warum auch hier schon die Planungen für das nächste Upgrade laufen.

Gerrit Hörentrup