



Mit Hochdruck wird derzeit an der Auswertung der Proton-Proton-Kollisionen gearbeitet. Mehr als vierhundert Trillionen Kollisionen fanden allein 2011 statt. Hier zu sehen: die Kryostaten des ATLAS-Solenoid-Magneten.

NEUE NETZWERKER WILLKOMMEN

## EDITORIAL

## TERMINE

## IM FOKUS

Discover the Cosmos

## GESICHTER DES NETZWERKS

Hermann Klein - Teilchenphysik im Dreiländereck

## TEILCHENPHYSIK - ERLEBBAR

LHC mobil

Licht im Teilchenphysik-Material-Dschungel

## ÜBER DEN TELLERRAND

Cooler Klassen - Polarforschung im Klassenzimmer

## NEUES VON DER WELTMASCHINE

Tag der Weltmaschine

Weltmaschine-Adventskalender

## EDITORIAL

Liebe Teilchenphysik-Begeisterte, der Herbst 2011 steht für das Netzwerk Teilchenwelt im Zeichen der Weiterentwicklung: In Zeuthen und Göttingen ist der Bau der Experimente zur Detektierung der Teilchenschauer, die von kosmischen Teilchen in der Atmosphäre ausgelöst werden, fast abgeschlossen. Hinter den Kulissen werden die LHC-Daten der International Masterclasses im März 2012 aktualisiert und die Netzwerk-Vermittler treffen sich im Dezember zu einem Workshop über Wissenschaftskommunikation und Vermittlung von Teilchenphysik.

Parallel bereiten sich viele Standorte auf den „Tag der Weltmaschine“ am 23. November anlässlich zweier Jahre Kollisionen am Large Hadron Collider LHC vor. An 15 Orten wird es Veranstaltungen für die Öffentlichkeit rund um die Forschung am CERN geben. Das Netzwerk Teilchenwelt erhält an diesem Tag den Preis „Ausgewählter Ort im Land der Ideen“ und steuert Masterclasses mit nationaler Videokonferenz, einen Teilchenphysik-Erlebnisabend, die Präsentation der Ergebnisse des Teilchenphysik-Videowettbewerbs „(UN)SICHTBAR?!“ sowie Ausstellungen bei.

Aber auch das „normale Netzwerkleben“ geht weiter. Im Oktober fanden zum ersten Mal CERN-Projektwochen für Jugendliche statt mit beeindruckenden Ergebnissen, die in „Besondere Lernleistungen“ oder „Jugend Forscht“-Projekte Eingang finden werden. Das hat uns motiviert, die Projektwochen wieder anzubieten - was Sie an der Terminplanung für 2012 sehen können. Wir freuen uns, wenn auch dieses Angebot im kommenden Jahr interessierte Nachwuchsforscher/innen zur Beschäftigung mit Teilchenphysik ermuntert.

*Michael Kobel*

## TERMINE

### ALLE TERMINE UND TEILCHENWELT - MASTERCLASSES BUNDESWEIT FINDEN SIE UNTER

[www.teilchenwelt.de/termine](http://www.teilchenwelt.de/termine)

### 3. WORKSHOP FÜR JUGENDLICHE AM CERN

10. - 13. November 2011 | Genf

### NETZWERK - WORKSHOP ZUR VERMITTLUNG VON TEILCHENPHYSIK

08. - 09. Dezember 2011 | Bonn

Förderung: Wilhelm- und Else-Heraeus-Stiftung

### 4. WORKSHOP FÜR LEHRKRÄFTE AM CERN

01. - 06. April 2012 | Genf

Bewerbung: 20.-30. Januar 2012

### 4. WORKSHOP FÜR JUGENDLICHE AM CERN

31. Mai - 03. Juni 2012 | Genf

Bewerbung: 01.-10. März 2012

### 2. PROJEKTWOCHEN AM CERN

07. - 19. Oktober 2012 | Genf

Bewerbung: 10.-20. Juni 2012

### INTERNATIONAL MASTERCLASSES 2012

27. Februar - 24. März 2012 | weltweit

### TAG DER WELTMASCHINE

23. November 2011 | bundesweit

[www.weltmaschine.de/tagderweltmaschine](http://www.weltmaschine.de/tagderweltmaschine)

### AUSSTELLUNG „WELTMASCHINE“

19. - 27. November 2011 | Uni Bonn

21. - 26. November 2011 | TU Dresden

11. - 17. Januar 2012 | Uni Tübingen

## NEWTICKER

++ ANTIMATERIE, NEUTRINOS UND ANTARES-PROJEKT: DAS WAREN DIE FORSCHUNGSTHEMEN DER TEILNEHMER/INNEN DER ERSTEN CERN-PROJEKTWOCHEN IM OKTOBER ++ BEIM FINALE DES SCIENCE SLAMS DER IDEEN-EXPO IN HANNOVER GING

Deutschland  
Land der Ideen



Ausgewählter Ort 2011

## DISCOVER THE COSMOS

Die Erforschung des Universums ist heute keine Domäne von Wissenschaftlern hinter verschlossenen Türen mehr, sondern kann von Schülern live verfolgt und mitgestaltet werden. Am 1. September fiel am CERN der Startschuss für ein EU-Projekt, in dem 15 Projektpartner aus neun Ländern beteiligt sind. Ziel von „Discover the Cosmos“ ist die Verbreitung innovativer Wege in der Vermittlung von Forschungsprozessen an Schüler und Lehrer, wie sie von den beteiligten Partnern bereits in Einzelprojekten eingesetzt werden.

Dazu gehört der reale und virtuelle Zugang zu großen Forschungsinfrastrukturen (Teleskopen, Beschleunigern, Teilchendetektoren) genauso wie Zugang zu echten experimentellen Daten wie bei den

Masterclasses. Dabei spielt der Einsatz von Unterrichtsmethoden auf Grundlage untersuchenden Lernens eine große Rolle. „Discover the Cosmos“ ordnet sich in eine Reihe europäischer Aktivitäten ein, mit denen das Wissen über und die Akzeptanz von wissenschaftlicher Forschung in der Gesellschaft gefördert werden. Insbesondere bei jungen Menschen soll das Interesse an Naturwissenschaft und entsprechenden Berufen geweckt werden. Deutschland ist im Projekt durch die TU Dresden, Institut für Kern- und Teilchenphysik (Leitung Prof. Michael Kobel) vertreten, welches bereits die International Masterclasses und das Netzwerk Teilchenwelt koordiniert.

[www.discoverthecosmos.eu](http://www.discoverthecosmos.eu) *Michael Rockstroh*



Das EU-Projekt „Discover the Cosmos“ macht moderne Forschung in Teilchenphysik und Astronomie weltweit zugänglich.

## PHYSIK-BEGEISTERUNG IM DREILÄNDERECK

**HERMANN KLEIN (49) AUS LÖRRACH** IST PASSIONIERTER PHYSIKER. NEBEN SEINER TÄTIGKEIT ALS LEHRER AM GYMNASIUM IST ER LEITER DES PHYSIKBEREICHS IM SCHÜLERFORSCHUNGSZENTRUM „PHAENOVUM“ IN LÖRRACH. IM SOMMER HAT ER DORT „TEILCHENPHYSIK-WOCHEN“ ORGANISIERT.



### Wie sind Sie zur Teilchenphysik und zum Netzwerk Teilchenwelt gekommen?

Nach CERN-Fortbildungen und Besuchen mit Schulklassen in Genf ergab sich der Wunsch, das Thema Teilchenphysik intensiver zu bearbeiten. Im Rahmen von Ferienkursen und Teilchenphysikwochen, die das Schülerforschungszentrum daraufhin für Schüler der Region Lörrach durchführte, unterstützte uns das Netzwerk. Insbesondere bei den Masterclasses, die immer ein wichtiger Bestandteil dieser Veranstaltungen waren, stellte

das Netzwerk die Kontakte zu Wissenschaftlern an Forschungseinrichtungen her.

### Was macht Ihnen in Ihrem beruflichen Alltag am meisten Freude, was am wenigsten?

Bereichernd und spannend finde ich stets das Realisieren von neuen Projekten in der Zusammenarbeit mit Schülern. Dabei kommen oftmals Fähigkeiten der Schüler ans Tageslicht, die in der Routine des Schulalltags so nicht hervortreten. Die Vielschichtigkeit dieser Projektarbeit macht richtig Spaß, die damit verbundene intensive email-Tätigkeit und die oftmals zu sehr inszenierende Medienarbeit weniger!

### Wie begeistern Sie Schüler für Naturwissenschaften und was ist Ihr Tipp für einen guten Physikunterricht?

Ich versuche, meine eigene Begeisterung für die Physik weiterzugeben. Wichtig ist mir dabei, den Alltagsbezug der Inhalte herauszustellen und den Schülern die Erkenntnis zu vermitteln, dass das Verstehen von physikalischen Vorgängen und das Experimentieren Spaß und Befriedung bringt. Außerdem möchte ich ihnen das Selbstvertrauen geben, gewisse Probleme selbstständig lösen zu können und ihnen zeigen, dass sich Ausdauer und Teamarbeit lohnen.

### Was ist Ihr Lieblingsthema in der Teilchenphysik und warum?

Die Kosmologie, da sie eine Verbindung zwischen den ganz kleinen und den ganz großen Dingen herstellt. Die dabei auftretenden philosophischen Aspekte zeigen, wie vielschichtig und grenzenlos die Teilchenphysik sein kann.

### Was ist Ihre Lieblingsbeschäftigung, wenn Sie nicht gerade unterrichten?

Mit meiner Familie in der Natur unterwegs sein, auf Rockkonzerte gehen und ein gutes Buch verschlingen. Genauso wie die Physik ermöglichen mir diese Beschäftigungen, neue Welten zu erschließen.

### Was ist Ihr Lieblingssort?

Der Belchen im Schwarzwald! Direkt vor der Haustür gelegen, erlaubt dieser mit dem Fahrrad von Lörrach aus zu erreichende Berg mit seinem wunderbaren Panorama, schnell Distanz zum betriebssamen, hektischen Alltag aufzubauen! Und wenn es ein wenig weiter weg und exotischer sein darf: Bali!

### Wenn Sie sich mit einem Teilchen und seinen Eigenschaften vergleichen müssten, welches wäre Ihnen ähnlich und warum?

Ein Neutrino, weil es bereits in der Vergangenheit viele physikalische Fragestellungen aufgeworfen hat und jederzeit wieder für Überraschungen gut ist, siehe Opera-Experiment!

*Fragen: Anne Glück*

DER GÖTTINGER VERMITTLER BORIS LEMMER MIT SEINEM BEITRAG ÜBER DIE FORSCHUNG AM LHC ALS KLARER SIEGER HERVOR++ IM DEZEMBER TREFFEN SICH DIE AKTEURE DES NETZWERKS BEIM ERSTEN TEILCHENPHYSIK-VERMITTLUNGS-WORKSHOP DES NETZWERKS IN BONN, UM SICH IN WISSENSCHAFTSKOMMUNIKATION FIT ZU MACHEN ++ MASTERCLASSES KÖNNEN AUCH

## LHC-MOBIL UND LICHT IM DSCHUNGEL

### LHSEE: TEILCHENPHYSIK ALS APP

Eindrücke vom größten Teilchenbeschleuniger Large Hadron Collider gibt es jetzt auch als App für Android-Smartphones oder Tablet-PCs. Wissenschaftler der Universität Oxford entwickelten mit dem ATLAS-Experiment am CERN ein Programm, mit dem man den LHC und eines seiner Experimente, den ATLAS-Detektor, in Animationen und Spielen entdecken kann. Beeindruckend ist vor allem „ATLAS in 3D“, denn bei dieser Animation kann man alle Einzelteile des Detektors anzeigen oder ausblenden. Die App kann kostenlos heruntergeladen werden unter: <https://market.android.com/details?id=com.lhsee> *Carmen Leuschel*

### KOMMENTIERTE LINKSAMMLUNG ONLINE

Das Team von Netzwerk Teilchenwelt hat auf [www.teilchenwelt.de/material](http://www.teilchenwelt.de/material) Materialien rund um die Teilchenphysik ausgewählt und zusammengestellt. Hiermit können Jugendliche, Lehrkräfte und alle Interessierten die Grundlagen der Teilchenphysik kennenlernen oder vertiefen. Kurze Kommentare zu den einzelnen Materialien und die Gliederung in verschiedene Medien und Anwendungsbereiche erleichtern die Suche. Die Materialsammlung gibt es auch zum Download versehen mit Angaben über Zielgruppen und mögliche Anwendungsgebiete der einzelnen Materialien.

*Manuela Kuhar*



Bei der LHC-App kann man sich Events im ATLAS-Detektor mithilfe des Touchpads von allen Seiten anschauen.

## ÜBER DEN TELLERRAND

## POLARFORSCHUNG IM KLASSENZIMMER

Eisige Kälte, das Eismeer und riesige Gletscher – die Arktis und die Antarktis sind einzigartige und bis heute noch fast unberührte Lebensräume, die jedoch eine große Bedeutung für den Wärmehaushalt der Erde und das globale Klima haben. Polarforscher aus aller Welt versuchen mit ihren wissenschaftlichen Fragestellungen unter anderem Antworten auf die Klimaprobleme der Erde zu finden. Mit dem Projekt „Cooler Klassen“ soll die Polarforschung auch in der Schule einen festen Platz bekommen. Dabei kommen fast alle Unterrichtsfächer in Frage, weil sich nicht nur die Biologie oder Geografie, sondern auch Physik und Sozialkunde mit dem Klimawandel beschäftigen.

Wer bei den „Cooler Klassen“ mitmachen will, kann zum Beispiel einen Projekttag zur Polarforschung an seiner Schule veranstalten oder eine Partnerschaft zu einer Schule im Polargebiet aufbauen. Die Friedrich-Schiller-Mittelschule aus Neustadt (Sachsen) unterhält zum Beispiel schon seit einigen Jahren Kontakt zu einer Schule an der argentinischen Antarktisstation. Bei regelmäßigen Live-Schaltungen via Skype können sich die deutschen Schüler so mit Lehrern und Forschern in der Antarktis austauschen.

Besonderes Highlight bei den „Cooler Klassen“ sind die Expeditionen in die Polargebiete. Mindestens einmal im Jahr haben Lehrer oder Schüler

bei verschiedenen Programmen die Möglichkeit, die Polarforscher auf eine ihrer Expeditionen zu begleiten. Danach sollen die Teilnehmer ihre Faszination und Begeisterung an andere Schüler und Lehrer weiter geben und die Polarforschung so in der Öffentlichkeit bekannt machen.

Hinter den „Cooler Klassen“ verbirgt sich der sogenannte „Arbeitskreis Polarlehrer“, der sich seit 2008 um das Projekt kümmert. Dazu gehören Lehrer der Fächer Geografie, Biologie, Physik, Chemie und Sozialkunde. Sie schenken der Polarforschung im Unterricht besondere Aufmerksamkeit und entwickeln unter anderem neue Lernmaterialien zu dem Thema. Die polarbegeisterten Lehrer können durch ihre Zusammenarbeit mit der „Deutschen Gesellschaft für Polarforschung“ auch mit Wissenschaftlern in Kontakt kommen. Diese Polarforscher kommen dann zum Beispiel in Schulen oder berichten bei Live-Schaltungen vom Nord- oder Südpol über ihre Forschung und werten aktuelle Messergebnisse aus.

Ansprechpartner für das Projekt „Cooler Klassen“ ist Dr. Rainer Lehmann vom Arbeitskreis Polarlehrer ([rainer.lehmann\[at\]gmx.net](mailto:rainer.lehmann[at]gmx.net)). Mehr Informationen über das Projekt gibt es unter <http://www.dgp-ev.de/cooleklassen.html>

*Carmen Leuschel*



Schüler bauen beim Polartag des Deutschordeogymnasiums in Bad Mergentheim einen Iglu aus Styropor und Würfelzucker.

### IMPRESSUM

©Technische Universität Dresden

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

Redaktion: Anne Glück

Autor/innen dieser Ausgabe: Anne Glück, Gerrit Hörentrup, Carmen Leuschel, Till Mundtrock, Michael Rockstroh

Layout: Büro Quer

Bildnachweis: CERN (S.1), , privat (S.2), TU Dresden (2,3), Cooler Klassen (S.3)

Wenn Sie den Newsletter bestellen oder abbestellen möchten, schicken Sie bitte eine E-Mail an [info@teilchenwelt.de](mailto:info@teilchenwelt.de).

## NEWTICKER

VON JUGENDLICHEN SELBER DURCHGEFÜHRT WERDEN - SO GESCHEHEN IN MAINZ UND GÖTTINGEN ++ DER TAG DER WELTMASCHINE WIRD ZUM DEUTSCHEN MASTERCLASS-REKORDTAG: GLEICH 9 MASTERCLASSES FINDEN AM 23. NOVEMBER STATT - IN BONN, DRESDEN, FRANKFURT, FREIBURG, MAINZ, WÜRZBURG - DORT VIER MAL AN VERSCHIEDENEN SCHULEN++

# WELT MASCHINE



## 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 MODERNEN PHYSIK, DIE TECHNIK UND DIE MENSCHEN.

### TAG DER WELTMASCHINE

Mit den ersten Teilchenkollisionen am Large Hadron Collider (LHC) hat vor zwei Jahren eine Entdeckungsreise in weitgehend unkartierte Regionen der Natur begonnen. Die Weltmaschine soll einige der größten Rätsel der Physik lösen: Was geschah beim Urknall, woraus besteht die mysteriöse Dunkle Materie im Kosmos, warum haben Elementarteilchen überhaupt eine Masse? Auf der Suche nach Antworten schießt der LHC Atomkerne von Wasserstoff (Protonen) und Blei mit bislang unerreichter Energie aufeinander. So können die Forscher neue Teilchen erzeugen und die Bedingungen kurz nach dem Urknall reproduzieren. Seit am 23. November 2009 die ersten Protonen im LHC aufeinanderprallten, haben die hausgroßen Nachweisgeräte bislang fast eine Million Milliarden (1.000.000.000.000.000) solcher Kollisionen registriert. Der weltgrößte Teilchenbeschleuniger übertrifft damit alle Erwartungen.

Zum zweiten Jahrestag der ersten Kollisionen im LHC feiern Institute in ganz Deutschland den Tag der Weltmaschine. Was genau bei Ihnen in der Nähe stattfindet, erfahren Sie unter [www.weltmaschine.de/tagderweltmaschine](http://www.weltmaschine.de/tagderweltmaschine).

Am Tag der Weltmaschine übertragen wir um 19.15 Uhr an allen Veranstaltungsorten ein Interview mit Prof. Rolf-Dieter Heuer (CERN-Generaldirektor), in dem er Ihre Fragen beantwortet. Gibt es etwas, was Sie schon immer über CERN und den LHC wissen wollten? Schicken Sie uns Ihre Frage und wir stellen sie dem Generaldirektor des CERN am Tag der Weltmaschine. Einsendeschluss für Fragen ist der 21. November um 18 Uhr. Weitere Informationen unter [www.weltmaschine.de/tagderweltmaschine](http://www.weltmaschine.de/tagderweltmaschine).

### WELTMASCHINE-ADVENTSKALENDER

Im Advent gibt es etwas zu gewinnen: Machen Sie mit beim Adventskalender-Gewinnspiel auf [weltmaschine.de](http://weltmaschine.de) und gewinnen Sie tolle Preise rund um den LHC.



Mit Vorträgen, Science Slams und Ausstellungen beteiligen sich 15 Forschungsinstitute aus ganz Deutschland am Tag der Weltmaschine. Die Standorte von Netzwerk Teilchenwelt tragen Masterclasses mit nationaler Videokonferenz bei.

### FAKT DER WOCHE

++ AM 30. SEPTEMBER WURDE DAS TEVATRON AM FERMILAB IN DEN USA ABGESCHALTET. DAS TEVATRON WAR DER NACH DEM LHC ZWEITSTÄRKSTE BESCHLEUNIGER DER WELT. IN DEN 28 BETRIEBSJAHREN WURDE AM TEVATRON UNTER ANDEREM DAS TOP-QUARK ENTDECKT. ++ FÜR DIE ENDKAPPEN DES HADRONISCHEN KALORIMETERS VON CMS WURDEN DIE HÜLSEN RUSSISCHER GRANATEN VERWENDET. DIESE WURDEN DAZU EINGESCHMOLZEN UND ZU REINEN MESSINGBLECHEN VERARBEITET. ++