

Herstellung des Halbleiterdetektors für den Nachweis der Teilchenspuren am ATLAS-Experiment

NEUE NETZWERKER WILLKOMMEN

## EDITORIAL

## TERMINE

## IM FOKUS

Workshops am CERN

## GESICHTER DES NETZWERKS

Elektron in Sachsen - Neutron im Norden

## TEILCHENPHYSIK - ERLEBBAR

Interaktiv rund um die Uhr

## ÜBER DEN TELLERRAND

Wissenschaftsbühnen anderswo

## NEUES VON DER WELTMASCHINE

Ein Blick in die Zukunft und Top-Quarks am LHC

## EDITORIAL

Liebe Leserin, lieber Leser,  
heute lesen Sie die erste Ausgabe von „teilchenwelten“, dem Newsletter von Netzwerk Teilchenwelt. Teilchenphysik zum Anfassen, Auswertung echter Daten des CERN, Begegnung mit WissenschaftlerInnen, vertiefte Mitarbeit für besonders interessierte Netzwerk-Mitglieder an Forschungseinrichtungen – das alles wird das Netzwerk Teilchenwelt in den nächsten drei Jahren ermöglichen. Über den Newsletter ergänzen wir nun mit regelmäßigen Neuigkeiten aus der Teilchenphysik und dem Netzwerk unsere Kommunikation: 6000

Jugendliche und 400 Lehrkräfte pro Jahr wollen wir mit unseren Angeboten bundesweit erreichen. Ein Anfang ist gemacht: Die 21 Standorte haben sich formiert, 13 Teilchenwelt-Masterclasses haben seit April an Schulen und Schülerforschungszentren stattgefunden, die ersten Jugendlichen sind im Qualifizierungsprogramm aktiv und drei Schüler-Forschungsarbeiten entstehen derzeit in Berlin und Dresden.

Im Oktober und November bricht das Netzwerk in Richtung Genf auf, denn dort finden die ersten Workshops am CERN statt. Der fast ausgebuchte

Lehrkräfte-Workshop beweist, welch großes Interesse die aktuelle Forschung am dortigen Large Hadron Collider LHC weckt.

Das Netzwerk Teilchenwelt möchte interessieren und motivieren, informieren und involvieren und dabei die Fragen und Antworten über die Entstehung der Welt und dem, was sie im Innersten zusammen hält, mit möglichst vielen teilen. Fragen Sie nach, nehmen Sie teil, engagieren Sie sich im Netzwerk – denn Sie sind ein Teil davon!

*Prof. Michael Kobel*

*TU Dresden/Projektleiter Netzwerk Teilchenwelt*

## TERMINE

**MASTERCLASS (MC) SPORT-GYMNASIUM NEU-  
BRANDENBURG** 16.09.2010

**MC TU DRESDEN MIT „MINTORING“**  
23.09.2010

**MC WILHELM-GYMNASIUM, BRAUNSCHWEIG**  
29.09.2010

**WORKSHOP FÜR LEHRKRÄFTE AM CERN (GENF)**  
10.-15.10.2010

**MC ST. BENNO-GYMNASIUM, DRESDEN**  
20.10.2010

**MC BERUFLICHES SCHULZENTRUM RADEBEUL**  
25.10.2010

**MC ALFRIED-KRUPP SCHÜLERLABOR, BOCHUM**  
28.10.2010

**LEIBNIZ-GYMNASIUM DORMAGEN**  
29.10.2010

**MC EUROPASCHULE BORNHEIM**  
02.11.2010

**MC STAATLICHES GYMNASIUM SUHL**  
12.11.2010

**MC G.-HAUPTMANN-GYMNASIUM, WISMAR**  
18.11.2010

**WORKSHOP FÜR JUGENDLICHE AM CERN (GENF)**  
25.11.2010 - 28.11.2010

## NEWTICKER

**++ DIE DEUTSCHE PHYSIKALISCHE GESELLSCHAFT (DPG) HAT IM FRÜHJAHR DIE SCHIRMHERRSCHAFT VON NETZWERK TEILCHENWELT ÜBERNOMMEN ++ DAS NETZWERK PRÄSENTIERT SICH IM SEPTEMBER AUF DER JAHRESTAGUNG DER GESELLSCHAFT FÜR**

## ERSTE WORKSHOPS AM CERN IN GENÈVE

### GROSSES INTERESSE AM ERSTEN WORKSHOP FÜR LEHRKRÄFTE AM CERN

Vom 10.-15. Oktober findet im Rahmen des „German Teacher Programme“ am CERN der erste Workshop für Teilchenwelt-MultiplikatorInnen in Genf statt. Innerhalb der fünf Tage am größten Teilchenbeschleuniger der Welt wird ein breites und abwechslungsreiches Programm geboten. Neben Vorlesungen zu den Experimenten am CERN und verschiedenen Themen der (Astro-)Teilchenphysik besteht die Möglichkeit, im Rahmen von Work-

shops einen Einblick in Schülerexperimente zum Thema Teilchenphysik zu bekommen. Natürlich dürfen auch Besichtigungen der CERN-Experimente nicht fehlen.

Trotz des vollen Programms wird es genügend Zeit geben, um bei außerphysikalischen Aktivitäten Erfahrungen auszutauschen oder Genf zu erkunden. Der Workshop wird vom Netzwerk finanziert und ist Lehrkräften im Qualifizierungsprogramm (Teilchenwelt-MultiplikatorInnen) vorbehalten. Der nächste Workshop wird im Frühjahr 2011 stattfinden.

### WORKSHOP FÜR JUGENDLICHE

Der Workshop für aktive Jugendliche (Teilchenwelt-BotschafterInnen) findet vom 25.-28. November 2010 statt. Voraussetzung zur Bewerbung ist mindestens einmal als TutorIn aktiv gewesen zu sein oder die Faszination Teilchenphysik auf andere Weise weitergegeben zu haben. Die aktivsten BotschafterInnen können auf einen der 20 Plätze des Workshops hoffen. Die Anmeldung läuft vom 17. September bis 10. Oktober! Genauere Informationen gibt es demnächst auf [www.teilchenwelt.de](http://www.teilchenwelt.de).

## GESICHTER DES NETZWERKS

## ELEKTRON IN SACHSEN - NEUTRON IM NORDEN

**FRIEDERIKE KRÜGER (15)**, SCHÜLERIN DER 11. KLASSE EINES GYMNASIUMS IN DRESDEN, IST TEILCHENWELT-BOTSCHAFTERIN. SIE HAT UNTER ANDEREM SCHON EINE BELEGARBEIT ÜBER DAS Z-BOSON GESCHRIEBEN UND JEDE MENGE TEILCHEN-BUTTONS BEI DER LANGEN NACHT IN DRESDEN GEPRESST.



### Warum interessierst Du Dich für Teilchenphysik?

In der Teilchenphysik geht es um die aller kleinsten Teilchen, das Unteilbare, die Dinge, aus denen sich alles zusammensetzen lässt. Diese Vorstellung

finde ich faszinierend, da doch alles aus diesen Teilchen besteht, deshalb möchte ich auch etwas über sie wissen.

### Was ist Dein Lieblingsteilchen und warum?

Das Photon. Licht besteht aus Photonen, es ist also das schnellste Teilchen. Die Lichtgeschwindigkeit ist in der allgemeinen Relativitätstheorie eine Größe, die sogar die Zeit beeinflusst. Das finde ich sehr beeindruckend.

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

Ich lese gerne Sachbücher, spiele Klavier, besuche Veranstaltungen wie „Physik am Samstag“, aber am liebsten treffe ich mich mit Freunden, gehe shoppen oder liege einfach den ganzen Tag faul im Bett rum.

### Welche Frage aus der Teilchenphysik hat Dir noch niemand beantworten können?

Was existiert unabhängig vom Universum, unabhängig von Raum und Zeit?

### Was ist Dein Lieblingsort?

Meine Dachterrasse.

### Was würdest Du gerne heute in fünf Jahren machen?

Physik studieren, vielleicht ein Praktikum am CERN machen.

### Sollten sich auch Deine Freunde für Teilchenphysik interessieren und wenn ja warum?

Ich habe eine gute Freundin, die sich auch für Teilchenphysik interessiert. Die anderen reagieren eher genervt, wenn ich schon wieder von dem Thema anfangen. Das ist schade, weil es Spaß macht, mit Gleichaltrigen zu diskutieren und ich finde, dass sich jeder dafür interessieren sollte, woraus er und seine Umgebung eigentlich besteht.

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

Hm. Vielleicht das Elektron, weil es so leicht ist. Oder das Up-Quark. Es ist so positiv.

**TORSTEN LEDDIG (26)**, DOKTORAND DER TEILCHENPHYSIK AN DER UNIVERSITÄT ROSTOCK, IST LOKALER ANSPRECHPARTNER IN ROSTOCK, DEM NÖRDLICHSTEN STANDORT DES NETZWERKS. DORT HÄLT ER DERZEIT DEN BUNDESWEITEN REKORD BEI DER ORGANISATION VON MASTERCLASSES.

### Wie sind Sie zur Teilchenphysik gekommen?

Mein Interesse an der Teilchenphysik wurde während des Grundstudiums in der Experimentalphysik-Vorlesung geweckt. Nach meiner Zeit als Sommerstudent bei DESY in Hamburg war dann für mich klar, dass ich in die Teilchenphysik will.

### Warum sind Sie lokaler Ansprechpartner für das Netzwerk Teilchenwelt?

Seit meinem ersten Studienjahr bin ich an Projekten zur Wissenschaftskommunikation beteiligt, was mir sehr viel Spaß macht. Das Netzwerk bietet mir die Chance, die Öffentlichkeit an mein Arbeits-

gebiet heranzuführen. Deshalb bin ich lokaler Ansprechpartner in Rostock geworden.

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

Derzeit finde ich die Produktion von Teilchen wie Protonen und Neutronen in Zerfällen von schweren Bottom-Quarks sehr spannend. Hier fehlt noch eine theoretische Beschreibung und da bietet das Experiment die Chance, die zugrunde liegenden Mechanismen zu identifizieren.

### Was ist Ihre Lieblingsbeschäftigung wenn Sie nicht gerade forschen/arbeiten?



## NEWTICKER

**DIDAKTIK DER PHYSIK UND CHEMIE ++ BEIM KASSELER SCHÜLERKONGRESS IM JUNI WAREN 1000 HESSISCHE SCHÜLERINNEN VON DER AUSSTELLUNG WELTMASCHINE UND VON DEN MASTERCLASSES DES GÖTTINGER TEAMS BEGEISTERT ++ DIE ANMELDUNG ZUM WORKSHOP FÜR JUGENDLICHE AM CERN LÄUFT VOM 17. SEPTEMBER BIS 10. OKTOBER ++ TEILCHENZOO FÜR ALLE:**

In meiner Freizeit mache und höre ich gerne Musik oder ich gehe Wandern.

#### Was ist Ihr Lieblingort?

Einer meiner Lieblingsorte ist der Rostocker Stadthafen, ansonsten bin ich einfach gerne irgendwo an der Küste oder im Gebirge unterwegs.

#### Wenn Sie sich mit einem Teilchen und seinen

#### Eigenschaften vergleichen müssten, welches wäre Ihnen ähnlich und warum?

Hm, ich würde sagen das Neutron, ich versuche, Neuem möglichst neutral gegenüberzustehen, bin gerne in Gesellschaft, aber habe auch kein Problem damit mal alleine zu sein.

#### Warum sollte man sich überhaupt für Teilchenphysik interessieren?

Die Teilchenphysik erklärt, woraus unsere Welt besteht und wie sie entstanden ist, dabei schlägt sie eine Brücke zwischen den ganz kleinen und den ganz großen Skalen. Gerade diese Verbindung macht sie so interessant.

### TEILCHENPHYSIK – ERLEBBAR

Auf der Website des Netzwerks findet man seit Juli unter dem Menüpunkt „Community“ ein Forum ([www.forum.teilchenwelt.de](http://www.forum.teilchenwelt.de)). Hier wird das Netzwerk interaktiv - und lädt ein zum Entdecken, Austauschen und Diskutieren. Neben Wissensaustausch ist im Forum vor allem auch Platz für rege Diskussionen zu verschiedenen Themen der Teilchenphysik. Vom Urknall über Neutrinos bis hin zum LHC und seinen Experimenten kann man über alles schreiben, was einen interessiert und beschäftigt.

Ihr habt offene Fragen, die Euch keine Ruhe lassen? Postet sie im Forum und es wird sicherlich jemanden geben, der eine passende Antwort parat hat. Viele Mitglieder des Forums sind direkt oder indirekt an der aktuellen Forschung beteiligt, denn

## INTERAKTIV RUND UM DIE UHR

sie sind zum Beispiel DoktorandInnen an Teilchenphysik-Instituten und als solche auch in der Leitung von Masterclasses aktiv.

Natürlich muss es nicht immer hochwissenschaftlich hergehen, denn in der Plauderecke ist auch Platz für Erstaunliches und Lustiges aus der Welt der Teilchenphysik. Da hat ein LHC-Rap genauso Platz wie Comics, Politisches oder Nachdenkliches. Lehrkräfte können im Forum darüber diskutieren, wie Teilchenphysik im Unterricht am Besten zu vermitteln ist, interessante Unterrichtsmaterialien hinterlegen oder einfach nur Tipps und Tricks weitergeben.

Natürlich bietet das Forum auch die Möglichkeit, mit anderen Mitgliedern des Netzwerks direkt in Kontakt zu treten, wodurch man sich nicht nur

noch intensiver austauschen kann, sondern sich auch Freundschaften entwickeln können.

Alle aktiven Forschungsinstitute finden im internen Bereich des Forums Platz zum Austausch von Materialien und Erfahrungen, sowie alle wichtigen Dokumente rund um das Netzwerk.

In jedem Fall aber lebt das Forum von seinen Mitgliedern. Denn sie sind es die Themen erstellen, über diese diskutieren und sich selbst vorstellen. Oder einfach nur lesen, was die anderen so schreiben.

Übrigens: Die aktive regelmäßige Beteiligung z.B. als ModeratorIn im Forum ist auch eine Möglichkeit für Jugendliche, am Qualifizierungsprogramm teilzunehmen!

*Luise Kahnt*

### ÜBER DEN TELLERRAND

#### TAGUNG LERNWELTEN DER NATURWISSENSCHAFTEN IN HAMBURG

Vom 21.-22. Oktober findet in Hamburg beim Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY die Tagung „Lernwelten der Naturwissenschaften“ statt. Die Tagung beschäftigt sich u.a. mit den Fragestellungen: Wie arbeiten Schülerlabore und außerschulische Lernangebote der Naturwissenschaften am besten mit Schulen zusammen? Was wünschen sich Schulen von den außerschulischen Lernorten, und wie weit sollte die Zusammenarbeit überhaupt gehen? Am 20.10.2010 treffen sich dort im Vorfeld außerdem Teilchenwelt-VermittlerInnen aus ganz Deutschland, um sich fit zu machen in der Kommunikation ihrer Inhalte für Jugendliche. [www.weltderphysik.de/lernwelten2010](http://www.weltderphysik.de/lernwelten2010)

#### SCIENCE ON STAGE - NATIONALES AUSWAHL-EVENT IN BERLIN

Good-Practice-Projekte für den naturwissenschaftlichen Unterricht vorgestellt - der Verein Science on Stage e.V. lädt zum nationalen Auswahlevent für das europäische Science on Stage Festival 2011 in Kopenhagen ein. ErzieherInnen, Grundschullehrkräfte und Lehrkräfte der Naturwissenschaften sind

## WISSENSCHAFTSBÜHNEN ANDERSWO

herzlich eingeladen, das nationale Auswahlevent am 1. Oktober 2010 im Umweltforum Berlin zu besuchen. Rund 50 Lehrkräfte aus dem gesamten Bundesgebiet präsentieren ihre innovativen Unterrichtskonzepte für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Aus diesen rund 50 Projekten wird von einer Fachjury die deutsche Delegation für das europäische Science on Stage Festival 2011 in Kopenhagen gekürt, auf dem 350 Lehrkräfte aus 27 europäischen Ländern zusammen kommen. [www.scienceonstage.de](http://www.scienceonstage.de)

#### HIGHLIGHTS DER PHYSIK IN AUGSBURG

Das Wissenschaftsfestival „Highlights der Physik“, das von Jahr zu Jahr in einer anderen Stadt gastiert, wird vom 9. bis 14. Oktober 2010 in Augsburg stattfinden. In diesem Jahr steht unter dem Motto „Gigawatt“ die Energieforschung im Mittelpunkt. Das Programm umfasst Wissenschaftsshows, Mitmach-Experimente, Vorträge und eine Ausstellung auf dem Augsburger Rathausplatz. Der Eintritt ist frei. Veranstalter sind das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) und die Universität Augsburg. [www.physik-highlights.de](http://www.physik-highlights.de)



#### IMPRESSUM

©Technische Universität Dresden

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

Redaktion:

Anne Glück, Luise Kahnt, Gerrit Hörentrup

Layout: Büro Quer

Bildnachweis: CERN (S.1,4), privat(S.2), DPG (S.3)

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

### NEWTICKER

BEI DER LANGEN NACHT DER WISSENSCHAFTEN IN DRESDEN WAREN BUTTONS MIT MOTIVEN VOM „PARTICLE ZOO“ HEISS BEGEHRT ++ DIE NEUEN TEILCHENWELT-MITARBEITERINNEN HINTER DEN KULISSEN HEISSEN ANNE GLÜCK (PROJEKTKOORDINATION), KERSTIN GEDIGK (EVALUATION), MARTIN HAWNER (CERN-WORKSHOPS) UND CHRISTOPH ILGNER (BEGLEITMATERIALIEN) ++

# WELT MASCHINE



## NEUES VON DER WELTMASCHINE

WELTMASCHINE.DE IST DIE INTERNETSEITE DER DEUTSCHEN TEILCHENPHYSIKER. GEMEINSAM MIT DER WANDERAUSSTELLUNG WELTMASCHINE INFOMIERT SIE ÜBER DIE FORSCHUNG AM LHC, DAS CERN, DIE RÄTSEL DES UNIVERSUMS UND DER MODERNEN PHYSIK, DIE TECHNIK UND DIE MENSCHEN. AB SOFORT AUCH REGELMÄSSIG IN DIESEM NEWSLETTER.

### BLICK IN DIE ZUKUNFT

Bereits im März hatte CERN angekündigt den LHC 2012 für eine Wartungsphase abzuschalten. Die Zeit soll für die Vorbereitung des Betriebes des Beschleunigers bei seiner geplanten Energie von 14 Teraelektronvolt genutzt werden. Doch wie sieht die weitere Zukunft aus?



Der LHC-Tunnel in Genf liegt hundert Meter unter der Erde.

Allen, die sich diese Frage schon mal gestellt haben, gab Steve Myers, Direktor des Beschleunigerbereiches am CERN, Ende Juli auf der ICHEP, der größten Sommerkonferenz der Teilchenphysik, eine Antwort: Nach der Betriebspause, die 15 Monate dauern soll, wird der Beschleuniger drei Jahre lang ohne Pause betrieben. Viel Zeit für die Experimente um Daten zu nehmen. Nach dieser Phase ist eine weitere 15-monatige Unterbrechung geplant. Ab November 2015 soll der Beschleuniger auf einen Betrieb mit noch intensiveren Protonenstrahlen vorbereitet werden.

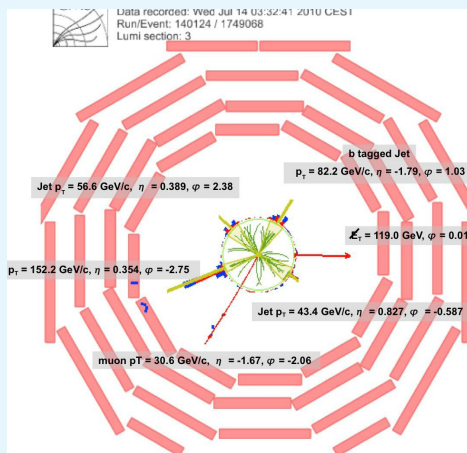
Wie viele Daten der LHC in dieser Zeit nehmen wird, kann auch Myers nur schätzen. Bereits Anfang August meldeten die Experimente den ersten Meilenstein: ein inverses Picobarn an Daten hatten sie bereits genommen. Ein inverses Picobarn ist die Luminosität, also die Größe, die

die Menge an gemessenen Daten beschreibt. Sie gibt die Anzahl an Teilchenkollisionen an. Bis zum Ende der aktuellen Betriebsperiode soll der LHC ein inverses Femtobarn an Daten liefern – also 1000-mal mehr Daten als bisher. Mit dieser Datenmenge werden die Wissenschaftler in der Lage sein, nach ersten Spuren neuer Physik zu suchen und so auch die Wartungsphase des Beschleunigers mit spannender Forschung zu füllen.

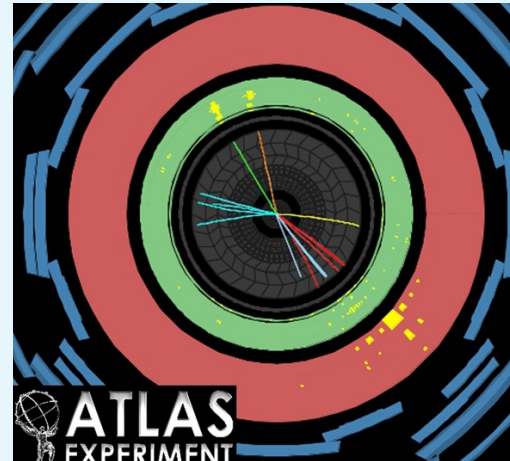
### ERSTES TOP-QUARK IN EUROPA

Es ist da! Das erste Top in Europa. Auf der größten Sommerkonferenz der Teilchenphysik, der ICHEP in Paris, haben am 23. Juli zwei der vier großen LHC- Experimente ihre ersten Ergebnisse zum Top-Quark vorgestellt. Mehr als 1000 Physiker sind zur ICHEP nach Paris gekommen, um sich über solche Ergebnisse auszutauschen: Neuigkeiten vom LHC. Neuigkeiten wie diese ersten Top-Kandidaten, die ATLAS und CMS präsentiert haben.

Sechs Quarks gibt es im Standardmodell der Teilchenphysik – Up und Down, Charm und Strange, Top und Bottom. Und alle haben die LHC-Forscher bereits vor Wochen in den Kollisionen am LHC beobachten können. Alle, bis auf eins – das Top. Besonders an der Wiederentdeckung des Top-Quarks



Das könnte ein Top in CMS sein....



... und so sieht der Top-Kandidat bei ATLAS aus.

ist auch, dass es das erste Mal außerhalb Amerikas nachgewiesen wurde. Denn bisher konnte nur ein Teilchenbeschleuniger Energien erzeugen, die hoch genug sind, um das Top-Quark zu produzieren: Das Tevatron am Fermilab bei Chicago, USA. Im Jahr 1995 bestätigten die beiden Detektoren am Tevatron unabhängig von einander die Existenz des Top-Quarks – ganze 18 Jahre nach der Entdeckung seines leichteren Partners, des Bottom-Quarks.

„Es ist besonders spannend, sich mit dem Top-Quark zu beschäftigen, denn es ist der nicht so genau untersuchte Teil des Standardmodells“, sagt Tim Christiansen, der die CMS-Ergebnisse auf der ICHEP präsentierte. Und auch Arnaud Lucotte, der die Ergebnisse der ATLAS-Kollaboration vorstellte, freute sich: „Es beginnt jetzt eine neue Ära der Top-Physik.“

Gerrit Hörentrup

### FAKT DER WOCHE

DIE SUPRALEITENDEN MAGNETE DES LHC WERDEN BEI MINUS 271°C BETRIEBEN. DIES IST KÄLTER ALS IM WELTRAUM! ++ IN DER ATLAS-KOLLABORATION GEHT DIE SONNE NIEMALS UNTER. DIE WISSENSCHAFTLER, DIE MIT DIESEM DETEKTOR FORSCHEN, KOMMEN VON ALLEN KONTINENTEN DER WELT – AUSSER DER ANTARKTIS. ++