

Teilchenphysik am unteren Ende der Energieskala Das Experiment ALPS an der Schwelle zu einem neuen Forschungsgebiet

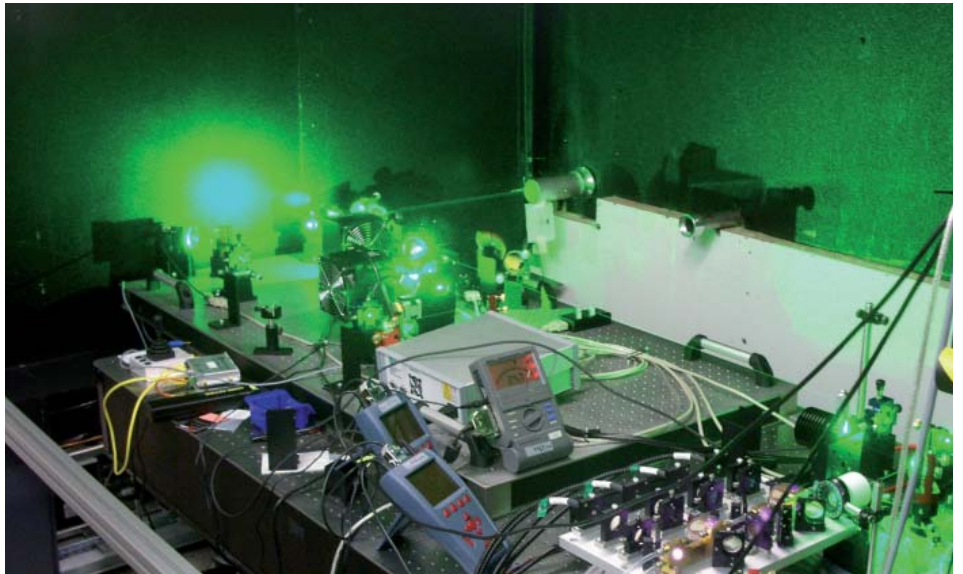
„Was wir wissen ist ein Tropfen, was wir nicht wissen ein Ozean“, hat Issac Newton einmal gesagt. Teilchenphysik, die wie das DESY-Experiment ALPS (*Axion-like Particle Search*) am unteren Ende der Energieskala forscht, steht möglicherweise am Rande dieses Ozeans.

Im niederenergetischen Bereich sollen sich in einem bisher unerforschten Parameterbereich neue Teilchen verbergen. Unter dem Namen *Weakly Interacting Sub-eV Particles* (WISPs) fassen die Theoretiker sehr leichte Teilchen zusammen, die extrem schwach mit Materie wechselwirken.

Als vor knapp zwei Jahren die PVLAS-Kollaboration in Italien indirekte Hinweise auf ein „Axion-ähnliches Teilchen“, das zu den WISPs gehört, veröffentlichte, erregte das internationale Aufmerksamkeit. Kurze Zeit später nutzten DESY-Forscher die gute Infrastruktur vor Ort, um ein Experiment zur Überprüfung des Hinweises aufzubauen (DESY inForm, Ausgabe 02/2007, siehe Webarchiv). Im September 2007 starteten erste Messungen an ALPS, um die hypothetischen Teilchen aufzuspüren.

Unterdessen hatte die italienische Veröffentlichung auch bei Theoretikern wie eine Initialzündung gewirkt. Gemäß neuester Publikationen könnte es eine Vielfalt leichter Teilchen jenseits des Standardmodells im niederenergetischen Bereich (kleiner 1 eV) geben. Das erhöhte die Motivation nach WISPs zu forschen.

Selbst als die PVLAS-Gruppe auf einem Workshop in Patras bekannt gab, ihre



ALPS: Spezielle Spiegel führen den grünen Laserstrahl rechts zum Messrohr (Bildmitte). Da Temperaturschwankungen die Optik beeinflussen, behalten die Forscher die Laserleistung im Auge – per Webcam.

Ergebnisse nicht reproduzieren zu können, erholte sich die internationale Interessensgemeinschaft von dem Dämpfer überraschend schnell. Das von den Theoretikern in Aussicht gestellte Neuland wird mit etwas modifizierten Versuchsaufbauten weiter ausgekundschaftet.

Bei ALPS schickt nun ein neuer Laser mit einer Leistung von knapp 15 Watt – das entspricht rund 15 000 Laserpointern – seinen Lichtstrahl durch das starke magnetische Feld eines HERA-Dipolmagneten. Durch den Laser wurde die Sensitivität erhöht, um WISPs aufzuspüren, die leichter als ein Milli-Elektronenvolt sind.

Ein noch leistungsstärkeres Gerät, mit dem ALPS die weltbesten Limits zur

Messung von WISPs mit kleiner Masse setzen will, soll im Frühjahr vom Laser Zentrum Hannover bereitgestellt werden. Neue Ergebnisse erwarten Theoretiker und Physiker im Sommer. Bereits im Juni findet der nächste internationale Axion-WIMP-Workshop bei DESY statt, auf dem es vielleicht schon weitere Anhaltspunkte zur Erforschung des wissenschaftlichen Neulands gibt. (she)

INFO

Webseite: <http://alps.desy.de>
Seminarreihe „Physics at the low-energy frontier“ geplant im Laufe des 1. Halbjahres 2008
Kontakt: axel.lindner@desy.de
andreas.ringwald@desy.de

Erste Beschleunigerschule

Die Helmholtz-Allianz „Physics at the Terascale“ veranstaltet bei DESY vom 10. bis 14. März ihre erste Beschleunigerschule. Studenten ab dem 6. Semester lernen aktuelle Teilchenphysik und Beschleunigertechniken kennen. Neben Vorlesungen stehen praktische Übungen im Vordergrund. Anmeldung: www.terascale.de/tas2008

Neue Materialien in neuem Licht betrachtet

Auf dem „7th Research Course on New X-Ray Sciences“ vom 5. bis 7. März erfahren 65 Jungforscher Methoden der Materialuntersuchung mittels neuer Lichtquellen. In der FLASH-Experimentierhalle berichten 14 Wissenschaftler über FELs und Synchrotronstrahlung im Röntgenbereich. Weitere Infos unter: www.desy.de/new-xray-sciences



DIRECTOR'S CORNER

Auch wenn es etwas spät ist, möchte ich nicht versäumen, Ihnen alles Gute für 2008 zu wünschen. Bevor ich einen Blick auf dieses Jahr wage, lassen Sie mich das letzte zusammenfassen. Nach dem Ende von HERA und drei Jahren Vorbereitung für den PETRA-Umbau haben die Bauarbeiten für PETRA III am 2. Juli begonnen. Diese liefen planmäßig und viele von Ihnen haben sicher den Bauverkehr bemerkt. Es ging zügig voran, auch im Ringtunnel wurde emsig gearbeitet. Der Abbau

der alten Komponenten war vier Wochen früher als geplant abgeschlossen und zurzeit sind bereits mehr als die Hälfte der überholten Magnete mit entsprechenden Vakuummkammern wieder installiert. Weiterhin haben wir am Design der Experimentierplätze gearbeitet und konnten eine große Zahl von Komponenten bereits in die Produktion geben. Nach einem längeren Shutdown begann der FLASH-Betrieb im Oktober 2007, nun bei der Designenergie von 1 GeV. Kurz dar-

auf produzierte FLASH SASE-Laserlicht bei einer Wellenlänge von 6,5 Nanometern. Zurzeit läuft die erste Nutzerexperimentperiode und wir sind sehr gespannt auf die Ergebnisse. Unser Arbeitspferd DORIS III lief 2007 über 5600 Stunden für den Nutzerbetrieb. Das schlägt sich auch im diesjährigen Jahresbericht nieder, der mit einer Rekordanzahl von fast 1000 Beiträgen zeigt, dass DORIS weiterhin eine sehr attraktive Photonenquelle ist. Was bringt uns das neue Jahr? DORIS

wird eine acht Monate lange Wartungspause einlegen, bis es im September mit frischem Schwung weiter geht. Die Aktivitäten an FLASH werden uns sicherlich viele neue und aufregende wissenschaftliche Ergebnisse bescheren. Spannend wird es bei PETRA III: Vom späten Frühjahr an wird die neue Experimentierhalle ausgerüstet und im Oktober soll die technische Inbetriebnahme des neuen Speicherrings beginnen.

Ihr Edgar Weckert

XFEL und ILC: Synergien nutzen

ILC-Projektmanager und Gastautor Marc Ross beschreibt, wie die Projekte zusammenarbeiten können

von Marc Ross

Der XFEL und der ILC sind direkt durch ihre gemeinsame Technologie verbunden. Dies geht über die reine Bauweise der beiden Beschleuniger hinaus, denn die beteiligten Teams gehören ebenfalls zusammen. Bei TESLA plante man gleich den Nutzen der Technologie für Wissenschaftsbereiche jenseits der Teilchenphysik: den Röntgenlaser XFEL.

Mit den internationalen Kollaborationen für die beiden Projekte ist die Bühne frei für den Vorstoß der supraleitenden Hochfrequenztechnologie in zwei Richtungen: Die industrielle Kryomodul-Produktion und das Programm für hohe Gradienten der Resonatoren. Beide werden zu einem besseren Verständnis

führen, wie man diese Technologie für den ILC und andere Zukunftsprojekte effektiv anwenden kann. Der XFEL wird mit seinen etwa 100 Kryomodulen den Bau-, Test- und Installationsprozess weit über den gegenwärtigen Stand hinaus bringen. Demgegenüber wird das Gradientenprogramm für etwa 400 Resonatorvorbereitungs- und Testzyklen in der nächsten ILC-Phase von neuen Ideen aus der weltweiten Zusammenarbeit profitieren.

Die beiden Gruppen sollten sich für die gemeinsamen Aktivitäten engagieren, die beiden einen unmittelbaren Nutzen bringen. Beispiele für solche Vorhaben sind die Entwicklung der Beschleunigerinfrastruktur, etwa eine zuverlässige

Steuerungsplattform, Entwicklung und Einsatz der 3,9-GHz-„Kompressor“-Resonatoren oder die Weiterentwicklung der Spülung nach der Elektropolitur um Feldemissionen zu vermeiden.

Beide Seiten erwarten, dass diese Beziehung in den kommenden fünf Jahren enger wird. Das wird nicht einfach sein angesichts straffer Zeitpläne und Budgets. Geduld, Verständnis und eigene Ideen auf beiden Seiten sind nötig. Wir sollten uns auf die Vorhaben konzentrieren, die allen nutzen.

Marc Ross ist Projektmanager für den ILC. Früher bei SLAC und jetzt bei Fermilab, ist er in Forschungszentren auf der ganzen Welt zu Hause und hat bei vielen internationalen Projekten mitgearbeitet, so auch an FLASH bei DESY.

Boris Kayser vom Fermilab besucht das Dienstagseminar am 4. März. Der Theoretiker berichtet über „Neutrinos: Results and Future“. Kayser ist seit vielen Jahren einer der Hauptakteure auf dem Gebiet der Neutrino-Forschung: Er schreibt über Neutrino-Physik für den „Review of Particle Physics“ der „Particle Data Group“. Hörsaal, 17 Uhr

Mit einem Festkolloquium im Hörsaal wird Fridger Schrempf in den Ruhestand verabschiedet. Er war zuletzt fünf Jahre lang Sprecher der DESY-Theoriegruppe. Am 19. Februar ab 17 Uhr geben sein Kollege Andreas Ringwald und sein früherer Doktorand Sven-Olaf Moch einen Überblick über seine wissenschaftliche Arbeit.

Goodbye, NT!

Abschaltung der DESYNT-Domäne

von Knut Woller

Eine wehende, vierfarbige Flagge vor dunklem Sternenhimmel war einst das Logo auf Windows NT-Computern. Das ist nun vorbei. Am 22. Januar um 19 Uhr wurden Dateiserver und Domänencontroller von DESYNT stillgelegt. Einige hatten seit 1997 ihren Dienst im Rechenzentrum verrichtet. Nach Abschaltung von HERA und teils aufwändiger Umstellung der wenigen verbliebenen Systeme im M-Bereich endete damit der Parallelbetrieb zweier Windows-Domänen.

Bei DESY startete das System 1995. Seinerzeit begann die Windows NT-Projektgruppe unter der Leitung von Wolfgang Krechlok, die bei DESY entstandenen Windows-Inseln in den Hamburger und Zeuthener Arbeitsgruppen miteinander zu vernetzen.

Viel Überzeugungsarbeit war nötig, um ab 1996 die Windows-Domäne DESYNT mit Anmelde- und Dateidiensten in Hamburg und Zeuthen als erste standortübergreifende IT-Infrastruktur zu errichten.

Mit Windows 2000 und *Active Directory* setzte Microsoft später auf die im Unix-Umfeld bewährten Anmelde- und Verzeichnisdienste Kerberos und LDAP, die eine bessere Integration zwischen den unterschiedlichen Betriebssystemen erlauben. Um dies zu nutzen, errichtete eine neue Mannschaft unter Leitung von IT ab 2001 die heutige Windows-Domäne win.desy.de. Die ersten Nutzer konnten 2003 umziehen.

DESYNT diente danach vor allem den Maschinenkontrollen.

INFO

Infos zur Windows-Domäne
<http://adweb.desy.de>



75 Workshopteilnehmer aus aller Welt diskutierten die jüngsten Entwicklungen auf ihrem Forschungsgebiet.

Für die magnetischen Momente im Leben ...

Der XRMS 2008-Workshop hat bei DESY stattgefunden

Mit gleich vier Treffen in der Woche vom 21. bis 25. Januar gab es eine Art Workshop-Marathon im Bereich der Forschung mit Photonen. Neben den gut besuchten *Users' Meetings* von XFEL und HASYLAB und einem PETRA III-Beamline-Workshop fand diesmal auch die XRMS 2008 (*X-ray Spectroscopy of Magnetic Solids*) bei DESY statt. Seit 2000 beschäftigt sich dieser Workshop mit Untersuchungen der magnetischen Eigenschaften von Festkörpern mit Hilfe von Synchrotronstrahlung.

Ein wichtiges aktuelles Forschungsbeispiel ist die Verkleinerung und Weiterentwicklung von magnetischen Datenspeichern.

So ging der letztjährige Nobelpreis für die Entdeckung des GMR (*Giant Magnetoresistance = Riesenmagnetwiderstand*) in dieses Forschungsfeld. Doch die Wissenschaftler betrachten die Entwicklung der magnetischen Speicherung noch lange nicht als beendet. Die Medien sollen immer kleiner und schneller auslesbar werden, ohne dass die Datensicherheit verloren geht. So arbeiten die Grundlagenforscher an der Stabilisierung von magnetischen Eigenschaften in

kleinsten Strukturen, aber auch am Lesen und Schreiben mit rein optischen Mitteln, das viel schneller ablaufen kann als auf konventionelle Weise.

Ein wichtiges Workshop-Thema waren die Forschungsmöglichkeiten, die mit den neuen Lichtmaschinen FLASH, PETRA III und XFEL eröffnet werden. Aktuelles Highlight war hier der Beitrag über die ersten erfolgreichen Experimente zur Untersuchung von magnetischen Nanostrukturen bei FLASH.

In der Zukunft wird man mit den extrem feinen und kurzweiligen Strahlen bei PETRA III winzigste magnetische Strukturen aufspüren können, die tief im Material vergraben sind.

Mit den FELs wollen die Forscher insbesondere dynamische Prozesse sichtbar machen. In einer gemeinsamen Sitzung mit dem XFEL *Users' Meeting* wurde über neue Ansätze zur Untersuchung von ultraschnellen magnetischen Schaltvorgängen berichtet. (tz)

Voller Hörsaal für Jochen R. Schneider

Über 300 Gäste aus aller Welt fanden sich am 24. Januar im DESY-Hörsaal zum Festkolloquium für Jochen R. Schneider ein. Seine Kollegen und Freunde blickten auf seine bisherige Arbeit zurück. Albrecht Wagner bedankte sich für Schneiders tragende Rolle als Wissenschaftler und Vermittler in der weltweiten Forschung mit Photonen.

In Anekdoten abseits vom Wissenschaftsgeschehen betonten die Kollegen seine umgängliche und humorvolle Art. Schneider war die letzten sieben Jahre DESY-Direktor für den Bereich Forschung mit Photonen. Anfang dieses Jahres wechselte er zum Forschungszentrum SLAC, USA, wo er die FEL-Forschung weiter vorantreiben will.



In einem beeindruckenden Schauspiel „tanzten“ die 440, 880, und 1430 Tonnen schweren Endkappen, deren Durchmesser 15 Meter betragen, auf speziellen Luftkissen aneinander vorbei.

Auf der Zielgeraden

Für den CMS-Detektor ist die letzte Bauphase angebrochen

Während in allen acht Sektoren des LHC-Rings die Magnete bereits abgekühlt werden, nähert sich auch der Bau des CMS-Detektors dem Ende. Das Zeitbudget ist allerdings immer noch knapp. Nachdem Forscher den CMS-Detektor zunächst an der Oberfläche zusammengesetzt und geprüft hatten, wurden die Komponenten nach und nach in die rund 100 Meter tieferliegende Experimentierhalle befördert. Das letzte tonnenschwere Einzelteil, die Endkappe YE-1, wurde am 22. Januar hinab transportiert. Noch an der Oberfläche hatten die Koordinatoren im Dezember die insgesamt drei Endkappen „umgeparkt“. Durch das logistische Manöver beförderte man die Kolosse in geänderter Reihenfolge in die Experimentierhalle, das sparte rund vier Wochen Zeit ein. Ein Puffer, den das Team dringend braucht. Zurzeit läuft die

Verkabelung von Detektorkomponenten, wie Endkappen und Spurdetektor, auf Hochtouren. Das wird mehrere Gruppen parallel auf Wochen beschäftigen. Der Job ist langwierig, da die Verbindungen sehr empfindlich sind. Sie bestehen aus klassischen Kupferkabeln und Glasfasern und sind die Adern und Nervenleitungen eines Detektors. Die Fasern leiten später die Signale einer Teilchenkollision zur Datenanalyse weiter. Ende Februar wartet schon die nächste Herausforderung: der Einbau des Strahlrohrs. Da es sehr dünn ist und mehrere Detektorkomponenten auseinandergezogen werden müssen, um freien Zugang zu den Anschlussstücken zu haben, ist Präzisionsarbeit gefragt. Mit dem Schließen des Detektors unter Tage rechnet die Crew in etwa vier Monaten. (she)

Wer gewinnt die PETRA III-Weihnachtswette?

Warme Körper dehnen sich aus, kalte ziehen sich zusammen. Wenn sich allerdings eine 300 Meter lange Betonplatte um 40 Grad abkühlt, sollte die Verkürzung deutlich sichtbar sein. Aber wie weit würde sich die neue Bodenplatte in der PETRA III-Halle wirklich zusammenziehen? Diese Frage gab Anlass zu einer Wette unter den Bau- und Projektbeteiligten. Am vorher ausgemachten Stichtag, den 9. Januar, wurde nun vermessen, wie weit sich die Kante der Bodenplatte von der Hallenwand entfernt hatte. Das Ergebnis: Ein 3,75 Zentimeter breiter Spalt klaffte gut dreieinhalb Wochen nach der Schüttung zwischen Bodenplatte und Hallenwand.

Am besten getippt hatte Bernd Hillemeier vom Institut für Bauingenieurwesen der TU Berlin mit 3,9 Zentimetern. Als Fachmann war er im Vorteil: Er hatte die Schrumpfung bereits vorher berechnet. Den 2. Platz teilen sich Hermann Franz (PETRA III) und Rainer Heuer (ZBAU) mit 4 bzw. 3,5 Zentimetern. Den gewonnenen Champagner stellte Bernd Hillemeier übrigens gleich wieder der Baustellenbesatzung zur Verfügung. (tz)

Impressum

Herausgeber
DESY-PR
Notkestraße 85
22607 Hamburg

Kontakt
E-Mail: inform@desy.de
Telefon 040/8998-3613
www.desy.de

Redaktion
Sandra Hesping (Chefredaktion)
Christian Mrotzek (V.i.S.d.P.)
Barbara Warmbein
Thomas Zoufal

Produktion
Britta Liebaug (Layout)
Veronika Werschner (Übersetzung)
Kopierzentrale DESY (Druck)



Neues Zugangssystem: Blaue Karten für DESYaner

Die Türen zu den Maschinenräumen von LINAC II, DESY und FLASH sind bereits mit neuen Kartenlesegeräten ausgestattet. Sobald die Betriebsvereinbarung zur Pilotphase feststeht, kann Projektleiterin Sabine Brinker rund 425 blaue, scheckkartengroße Ausweise an die betroffenen DESYaner ausgeben. Die blaue Karte und die Kar-

tenlesegeräte sollen in Zukunft den vierstelligen PIN und die Zahlenschlösser an den Türen ersetzen. Die Zugangsberechtigung wird anhand der Karten, die jeweils einer Person zugeordnet sind, überprüft. Den ersten Einsatz haben die Karten mit dem Start von LINAC II frühestens Anfang April.