Vorspann und Programm Berichte

Inhalt

Vorwort	7
Forschung Teilchenphysik	11
Forschung mit Photonen	15
Übersicht Beschleuniger	23
Personal und Finanzen	25
Organe der Stiftung und weitere Gremien	31
Nationale und Internationale Zusammenarbeit	37



Abbildung 1: Besichtigung des VUV-FEL (seit 6. April 2006 FLASH) anlässlich der Eröffnung des Nutzerbetriebes durch den damaligen Bundeskanzler Gerhard Schröder. Von links: A. Wagner, O. Scholz, Bundeskanzler G. Schröder, J.R. Schneider, Senator J. Dräger (halb verdeckt).

Vorwort

Das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY in Hamburg wurde vor 46 Jahren gegründet. Als zweiter Standort kam 1992 das ehemalige Institut für Elementarteilchenphysik der DDR in Zeuthen bei Berlin hinzu. Zusammen mit 14 weiteren Einrichtungen bildet DESY die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. DESY wird zu 90% durch die Bundesrepublik Deutschland und zu 10% durch die Länder Hamburg und Brandenburg finanziert.

Die Forschung bei DESY basiert überwiegend auf den zum Teil weltweit einmaligen großen Beschleunigeranlagen. Von den etwa 3000 Nutzern dieser Anlagen kamen auch im Jahr 2005 etwa die Hälfte aus dem Ausland.

Die strategische Planung der Forschungsprogramme von DESY wird im Rahmen der Helmholtz-Gemeinschaft alle fünf Jahre einer internationalen Begutachtung unterworfen, deren Ergebnis die Grundlage für die Finanzierung der Programme bildet. Erstmalig fand die Evaluation des Forschungsbereichs *Struktur der Materie*, in den sich die Forschung bei DESY einordnet, in 2004 statt.

Der Bereich *Struktur der Materie* lässt sich bei DESY in drei Programme gliedern:

- In der Elementarteilchenphysik werden die grundlegenden Strukturen und Kräfte unserer Welt erforscht.
- Die Astroteilchenphysik bei DESY versucht hochenergetische Prozesse im Universum zu verstehen.
- Einige der Beschleunigeranlagen bei DESY sind Lichtquellen für die Forschung mit Photonen, mit denen einzigartige Experimente zur Erforschung

komplexer Systeme und Reaktionen in Physik, Chemie, Biologie und anderen Feldern möglich sind.

Die experimentellen Aktivitäten werden durch herausragende theoretische Arbeiten unterstützt.

Beschleuniger

Basis der Elementarteilchenphysik und der Forschung mit Photonen ist DESYs Kompetenz in der Entwicklung, dem Bau und dem Betrieb großer Beschleuniger.

Zurzeit betreibt DESY Ringbeschleunigeranlagen mit einer Gesamtlänge von etwa 16 km: HERA, ein weltweit einmaliger Elektron-Proton Collider für die Elementarteilchenphysik, und DORIS für die Forschung mit Photonen sowie der zu diesen Anlagen gehörende Komplex von Vorbeschleunigern. HERA, das weltweit leistungsfähigste *Elektronenmikroskop*, wird nach 15 Jahren seinen Betrieb im Sommer 2007 einstellen.

Seit 1992 ist bei DESY innerhalb der TESLA Technology Collaboration eine supraleitende Hochfrequenztechnologie für Teilchenbeschleuniger entwickelt worden. Diese Technologie ist sowohl die Basis für neuartige *Freie-Elektronen Laser* (FEL) für die Forschung mit Photonen als auch die Grundlage für einen International Linear Collider (ILC), dem nächsten globalen Projekt der Elementarteilchenphysik.

U. a. aufgrund der Arbeiten bei DESY befindet sich die europäische Industrie in der supraleitenden Beschleunigertechnologie weltweit in einer Führungsrolle. Im Oktober 2005 wurde das Industrieforum EIFast gegründet, um die starke Position der europäischen Industrie im Hinblick auf den internationalen Wettbewerb um Aufträge zu den großen zukünftigen Beschleunigerprojekten zu sichern.

Elementarteilchenphysik

Nach dem Rekordjahr 2004 konnte HERA in 2005 die erreichte integrierte Luminosität noch einmal deutlich erhöhen. Dies gelang im Kollisionsbetrieb von Elektronen und Protonen, der im Allgemeinen als problematischer als ein Positron-Proton Kollisionenbetrieb (in diesem Modus wurde HERA 2004 betrieben) gilt. Durch Messungen der Streuungen polarisierter Elektronen und Positronen an Protonen sind zur Struktur der elementaren Kräfte bei HERA fundamentale Messungen gemacht worden, die in zukünftige Lehrbücher eingehen werden.

In 2005 hat DESY entschieden, sich an den beiden Experimenten ATLAS und CMS am Large Hadron Collider LHC im CERN bei Genf zu beteiligen. Der LHC wird in 2007 den Messbetrieb beginnen. Diese Entscheidung ist bei den an beiden Experimenten engagierten deutschen Teilchenphysikern auf große Zustimmung gestoßen. DESY wird sich an der Inbetrieb- und Datennahme beteiligen und für beide Experimente ein Analysecluster (Tier-2 Centre) aufbauen.

Nach der Technologieentscheidung für den International Linear Collider (ILC) in 2004 sind die weiteren Entwicklungsarbeiten in 2005 innerhalb eines Global Design Efforts (GDE) schnell voran geschritten. Mit dem GDE wurde eine Organisation geschaffen, die die Entwicklungsarbeiten zum ILC in den drei Weltregionen Amerika, Asien und Europa koordiniert. Wie geplant wurde Ende 2005 das so genannte Baseline-Konzept für den ILC fertig gestellt. Der ILC wird auf der gleichen Beschleunigertechnologie wie der VUV-FEL und der XFEL (siehe Forschung mit Photonen) beruhen, so dass DESY mit den Erfahrungen im Zusammenhang mit den beiden Freie Elektronen Lasern bei den Entwicklungsarbeiten zum ILC eine zentrale Rolle einnimmt. DESY ist auch an den Vorbereitungen der Experimente am ILC zentral beteiligt.

Astroteilchenphysik

DESY ist an den Neutrinoteleskopen AMANDA (am Südpol) und BAIKAL im gleichnamigen See engagiert. Beide Anlagen haben auch in 2005 sehr erfolgreich Daten genommen; allerdings gelang – wie aufgrund der beschränkten Empfindlichkeit beider Anlagen erwartet – noch keine Identifikation kosmischer Neutrinos.

Dies wird voraussichtlich mit dem kubikkilometergroßen IceCube Experiment am Südpol gelingen. Auf Basis der AMANDA-Technologie werden in den antarktischen Sommermonaten kilometerlange *Strings* optischer Module in das Eis eingebracht. Die Installationsarbeiten wurden in der Saison 2005/2006 wie geplant weitergeführt. IceCube wird die volle Empfindlichkeit im Jahr 2010 erreichen. DESY ist sowohl an der Fertigung der optischen Module als auch an den Arbeiten am Südpol beteiligt. Die wichtige Rolle von DESY hat sich auch in der Wahl von C. Spiering, Mitarbeiter von DESY in Zeuthen, als Sprecher der internationalen IceCube-Kollaboration gezeigt.

Forschung mit Photonen

Ein für DESY herausragendes Ereignis war die Inbetriebnahme des VUV-FEL. Dieser neuartige Laser basiert auf einem Elektronen-Linearbeschleuniger, der die bei DESY entwickelte supraleitenden *TESLA* Technologie nutzt. Der VUV-FEL erzeugt extrem kurze Laserlichtblitze mit einer Brillanz, die um viele Größenordnungen über der Brillanz bisheriger Quellen im VUV-Bereich liegt. Nachdem im Januar 2005 erstmals Laserlicht erzeugt wurde, hat im August 2005 der damalige Bundeskanzler G. Schröder die Anlage offiziell für den internationalen Nutzerbetrieb eröffnet.

Der VUV-FEL ist neben einer Anlage für einmalige Forschungsmöglichkeiten zugleich der Prototyp für ein europäisches Röntgenlaserlabor XFEL, welches bei DESY ab Anfang 2007 gebaut werden wird. Mit China haben jetzt 13 Länder formal ihr Interesse an einer Beteiligung am XFEL bekräftigt.

Die wissenschaftlichen, organisatorischen und politischen Aktivitäten für den Bau des XFEL als eigenständiges europäisches Projekt gingen weiter voran. M. Altarelli (Italien) wurde als Leiter des European Project Teams für die Vorbereitungsphase des XFEL berufen. Ende 2005 legte das European Project Team wie geplant den Technical Design Report für den Beschleunigerkomplex vor, der erfolgreich von internationalen Experten begutachtet wurde.

Das für die Baugenehmigung erforderliche Planfeststellungsverfahren wurde im Mai 2005 begonnen. Mit einer Entscheidung wird im Frühsommer 2006 gerechnet.

Ab Juli 2007 wird bei DESY mit PETRA III die weltbeste Synchrotronstrahlungsquelle entstehen. Dazu wird der zurzeit von HERA genutzte Vorbeschleuniger PETRA II entsprechend umgebaut. Im März 2005 ist der Bau von PETRA III formal genehmigt worden. Erste Nutzerexperimente werden ab Anfang 2010 möglich sein.

Mit den existierenden und zukünftigen Lichtquellen wird DESY in Hamburg zu einem internationalen *Leuchtturm* für die Forschung mit Photonen. Dies führt zu einem steigenden Engagement anderer Forschungsorganisationen wie der Max-Planck Gesellschaft, dem europäischen Molekularbiologielabor EMBL und anderen Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft bei DESY.

Verschiedenes

Neben der Eröffnung des Nutzerbetriebes am VUV-FEL war der Besuch von Frau Dr. Schavan, der jetzigen Ministerin des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF, im August 2005 ein besonderer Höhepunkt. Zwei Physiknobelpreisträger des Jahres 2004 kamen zu Vorträgen zu DESY: D. Gross hielt im Januar die jährliche W.-Jentschke-Lecture, mit der DESY an seinen Gründungsvater erinnert, und F. Wilczek präsentierte die Hertz-Lecture des vergangenen Jahres.

Im Sommer 2005 ist der langjährige Vorsitzende des Verwaltungsrates, MinDir. Dr. H. Schunck, pensioniert worden. Bei DESY wurde aus diesem Anlass ein Fest-kolloquium zur Wissenschaft an Großgeräten veranstaltet.

Im September 2005 hat Prof. Dr. J. Mlynek die Nachfolge von Prof. Dr. W. Kröll als Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft angetreten.

Ein besonderer Erfolg war in 2005 die Beteiligung von DESY an der von der Hamburger Regierung organisierten *Nacht des Wissens*. Etwa 6 000 interessierte Besucher haben in der Nacht vom 29. zum 30. Oktober die von engagierten DESY-Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vorgeführten und erläuterten Attraktionen zur Forschung bei DESY besichtigt.

Albrecht Wagner Vorsitzender des DESY-Direktoriums

Alloreut-Wa