

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. Erstmals 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 Neutrinooteleskopen 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 Festkolloquium 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

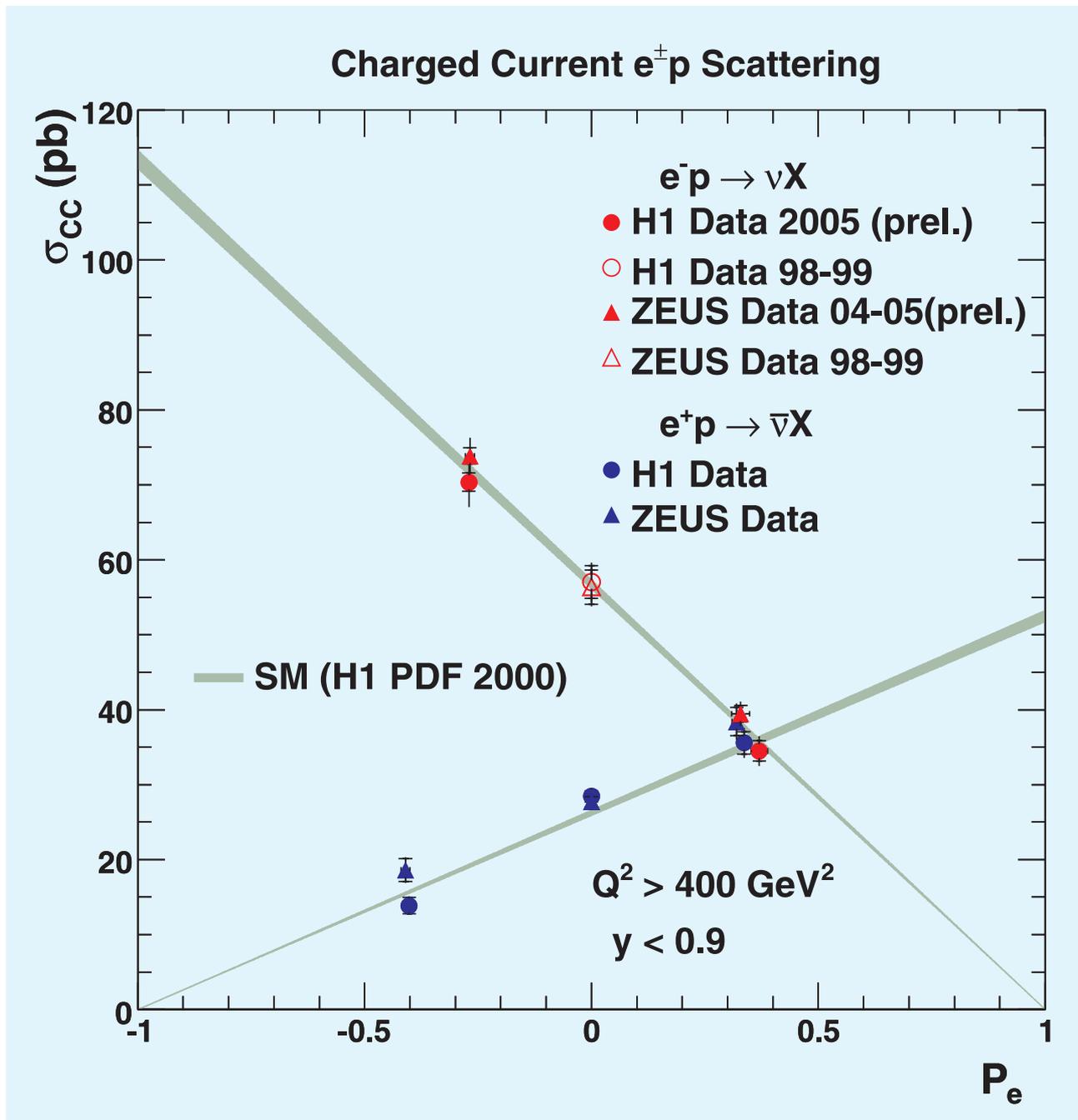


Abbildung 2: Abhängigkeit des totalen Wirkungsquerschnitts der charged current Elektron/Positron-Proton Streuung $e^-p \rightarrow \nu X$, $e^+p \rightarrow \bar{\nu} X$ von der Polarisation des Leptonstrahls. Die Messungen von H1 und ZEUS im Vergleich zur Vorhersage des Standardmodells.

Forschung Teilchenphysik

Das Jahr 2005 war für die Teilchen- und Astroteilchenphysik bei DESY in vieler Hinsicht wegweisend:

Für HERA und die HERA-Experimente war es das bisher erfolgreichste Jahr seit dem Beginn der Datennahme 1992; es brachte wichtige Entwicklungen beim International Linear Collider ILC und die Entscheidung über eine Beteiligung von DESY am experimentellen Programm des Large Hadron Collider (LHC) am CERN; das IceCube-Experiment am Südpol erreichte einen wichtigen Meilenstein auf dem Weg zu seiner Fertigstellung. Besondere Erwähnung sollen hier auch die Gastvorträge von D. Gross und F. Wilczek finden. Sie erhielten zusammen mit D. Politzer 2004 den Nobelpreis für Physik für die Entdeckung der asymptotischen Freiheit, deren Untersuchung eines der zentralen Themen bei HERA darstellt.

In einer bis Ende 2005 ununterbrochenen, langen Phase des HERA Betriebs konnten mehr als 200 pb^{-1} Luminosität an die Experimente H1 und ZEUS geliefert werden. Allein in 2005 wurden damit von den Experimenten mehr Daten aufgezeichnet als in der gesamten Betriebszeit von HERA zuvor. Neben der gesteigerten Luminosität bieten sich den Physikanalysen im HERA II Run fundamental neue Möglichkeiten, darunter vor allem die Nutzung der Polarisation der Elektron- und Positronstrahlen, z. B. für das Studium der elektroschwachen Wechselwirkung. Erstmals konnte die Abhängigkeit des Streuquerschnitts der geladenen Stromwechselwirkung vom Polarisationsgrad des Positron- und Elektronstrahls gemessen werden (siehe Abbildung 2), ein Resultat für zukünftige Lehrbücher. Zu den wichtigen physikalischen Resultaten gehört auch eine Präzisionsmessung

der Kopplungskonstante α_s der starken Kraft aus den HERA Daten alleine. Darüber hinaus erreichen viele Analysen der HERA I Daten nun ihren optimalen Reifegrad und demonstrieren die einzigartige Reichweite des HERA Programms. Diese Untersuchungen sind von großer Bedeutung, nicht nur für das Verständnis der Protonstruktur und der starken Wechselwirkung an sich, sondern auch für die Physik am LHC, der nächstes Jahr seinen Betrieb aufnehmen wird. Dies wurde insbesondere im Rahmen des HERA-LHC Physik Workshops deutlich, in dem von Mitgliedern der HERA- und LHC-Experimente zusammen mit theoretischen Physikern die Bedeutung der HERA-Resultate für das gesamte Physikpotenzial am LHC herausgearbeitet wurde. Hervorzuheben ist die entscheidende Bedeutung der genauen Bestimmung der Gluondichte im Proton z. B. für die Vorhersage der Top-Quark wie auch der Higgs-Boson-Produktion bei LHC. Die gemeinsamen Arbeiten werden weitergeführt und jährliche Treffen abwechselnd bei CERN und DESY veranstaltet.

Nach 10 Jahren erfolgreicher Laufzeit wurde im November 2005 das polarisierte HERMES-Target abgeschaltet und ausgebaut. Damit schließt die in der Spinphysik bisher erfolgreichste Periode der Aufzeichnung von tiefinelastischen Streueignissen an longitudinal polarisierten Wasserstoff- und Deuteriumtargets sowie an einem transversal polarisierten Wasserstofftarget ab. Im Jahr 2005 konnte der Datensatz tiefinelastischer Streueignisse an transversal polarisiertem Wasserstoff im Vergleich zum Zeitraum 2002–2004 mehr als verdoppelt werden. Die Analyse dieser Daten führte zu einer Reihe einzigartiger Ergebnisse, die das bisher umfassendste Bild einer Beschreibung der Spinstruktur des Nukleons ergeben. Alle vorbereitenden Arbeiten am HERMES Recoil-Detektor wurden abgeschlossen

und mit dem Einbau des Detektors in das HERMES Experiment direkt nach Ende des HERA Betriebs begonnen.

In der Neutrinoastrophysik wurde ein Meilenstein auf dem Weg zur Installation des IceCube-Teleskops erreicht. In der Saison 2005/06 konnten 8 Trossen mit je 60 optischen Auslesemodulen in das Eis gebracht und auch bereits ausgelesen werden. Der vollständige IceCube-Detektor wird aus 80 Trossen mit insgesamt 4800 optischen Auslesemodulen bestehen. Wesentliche Komponenten wurden und werden dazu von DESY in Zeuthen geliefert.

Die Forschungsfelder der DESY Theorie-Gruppen in Hamburg und Zeuthen decken die wesentlichen Thematika der modernen Teilchenphysik ab. Eine kontinuierliche Kette spannt sich vom Standardmodell über seine möglichen Erweiterungen bis hin zu Stringtheorien und Kosmologie. Phänomenologische Vorbereitungen zur Lösung grundlegender Fragestellungen an LHC und ILC waren ein zentraler Aspekt auch in diesem Jahr. Von theoretisch-physikalisch fundamentaler Bedeutung ist die Entwicklung von Theorien an Vereinigungs- und Planck-Skala, die Erforschung der Gravitation und der Stringtheorien. Die Erweiterung auf das Studium von Stringtheorien und zur mathematischen Physik durch die Einweihung des Zentrums für mathematische Physik hat im letzten Jahr neue Akzente im physikalischen Spektrum des Hamburger Theorie-Bereiches gesetzt.

Nach der für DESY äußerst erfreulichen Entscheidung des Jahres 2004, die supraleitende Technologie als Basis für den International Linear Collider ILC zu verwenden, war das Jahr 2005 von der Entwicklung einer internationalen Organisation des ILC geprägt, um die weltweiten Entwicklungsarbeiten zu koordinieren. Im Frühjahr wurde auf dem internationalen Linear Collider Workshop der Startschuss für den Global Design Effort (GDE) des ILC gegeben. Am Ende des Jahres konnte dann plangemäß das Baseline Configuration Document durch den GDE bereitgestellt werden, in dem die grundlegende Konfiguration des Beschleunigers festgelegt wurde, in vielen Aspekten basierend auf dem TESLA Vorschlag des Jahres 2001. Weltweit

ist DESY unter den großen Forschungslaboratorien in der vorteilhaften Lage, sowohl den VUV-FEL (seit 6. April 2006 FLASH) zu betreiben, als auch ein vielfach größeres Projekt, den XFEL, zur Bewilligungsreife zu führen und später die wesentliche Verantwortung für Bau und Betrieb des Linearbeschleunigers zu übernehmen. FLASH und XFEL beruhen auf der gleichen Technologie wie der ILC. Praktische Erfahrung zur Fertigung und Optimierung der supraleitenden Hohlraumresonatoren kann also direkt bei DESY gewonnen werden.

Die ILC-Projektgruppe am DESY hat diese Entwicklungen in allen Aspekten begleitet. Die von der europäischen Union geförderte Designstudie EUROTeV nahm im Januar 2005 ihre Arbeit auf und trug zu relevanten Maschinenstudien bei. Große Fortschritte konnten im Laufe des Jahres bei den verschiedenen Detektorentwicklungsarbeiten erzielt werden. Auch hier konnte die internationale Kooperation verstärkt werden. DESY übernahm eine zentrale Aufgabe in der Koordination eines von vier Detektorkonzepten des ILC, dem Large Detektor Concept, der wesentlich vom TESLA Detektor abgeleitet worden ist. Als großer Erfolg, auch für DESY selbst, kann die Bewilligung der Infrastrukturmaßnahme EUDET durch die EU gesehen werden. Unter der Federführung von DESY wurde hier ein Antrag einer Großzahl europäischer Institute bewilligt, gemeinsam eine Infrastruktur zum Test hochempfindlicher Detektorkomponenten auszubauen und zu nutzen. Damit lassen sich am DESY-Teststrahl und anderweitig anspruchsvolle Entwicklungsprogramme durchführen, wie sie für die Detektoren am ILC erforderlich sind.

Wie bereits erwähnt, sind die Messergebnisse bei HERA von großer Wichtigkeit für die Datenanalysen am LHC. Darüber hinaus hängt die Forschung am LHC eng mit der am ILC zusammen: die Kombination der Ergebnisse an beiden Collidern verspricht ein tieferes Verständnis der grundlegenden Fragen der Teilchenphysik. Dies wurde in der Vergangenheit durch die Synergie von LEP/SLC (Elektron-Positron-Collider) und Tevatron (Hadron-Collider) bei niedrigeren Schwerpunktsenergien eindrucksvoll belegt. Eine Beteiligung am experimentellen Programm des LHC

ist daher die natürliche Weiterführung und Ergänzung des bestehenden teilchenphysikalischen Programms am DESY. Dadurch wird die Forschung an vorderster Front der Teilchenphysik weitergeführt. Die Beteiligung an beiden Collider-Experimenten, ATLAS und CMS, in Zusammenhang mit dem Aufbau eines Tier-2 Zentrums, ermöglicht die Schaffung eines Analysezentums in Deutschland unter Einbindung aller an diesen

Experimenten beteiligten deutschen Gruppen. Dies soll helfen, die Sichtbarkeit der deutschen Gruppen auch in der Physikanalyse zu erhöhen.

Die DESY Gruppen werden sich darüber hinaus auf den Gebieten Inbetriebnahme der Detektoren, Higher Level Trigger und Entwicklung von offline Software engagieren, in enger Absprache mit den deutschen Instituten.



Abbildung 3: *Offizielle Eröffnung des Nutzerbetriebes am FLASH durch den damaligen Bundeskanzler Gerhard Schröder am 3. August 2005 (von links nach rechts: Albrecht Wagner, Bundeskanzler Gerhard Schröder, Hamburger Wissenschafts- und Gesundheitssenator Jörg Dräger, Jochen R. Schneider).*

Forschung mit Photonen

HASYLAB

Das Jahr 2005 war geprägt von besonderen Fortschritten in der Forschung mit Photonen bei DESY. Die wichtigsten Meilensteine waren: der erste Laserstrahl am VUV-FEL, der Freie Elektronen Laser im Spektralbereich des VUV, der seit April 2006 den Namen FLASH als Abkürzung für *Freier Elektronen LASer in Hamburg* trägt, und der Beginn des Nutzerbetriebs, die endgültige Genehmigung des PETRA III Projektes sowie große Fortschritte bei der Vorbereitung des Europäischen XFEL. Parallel zu den neuen Projekten lief der DORIS III Betrieb wieder mit hoher Verlässlichkeit.

FLASH

Nach umfangreichem Umbau und Verbesserung des TTF LINACs im Jahr 2004 konnte im Januar 2005 erstmals ein Laserstrahl bei einer Wellenlänge von 32 nm produziert werden. In der zweiten Jahreshälfte wurde der Aufbau von vier Strahlführungen für Nutzerexperimente in der FLASH-Experimentierhalle abgeschlossen. Bundeskanzler Gerhard Schröder eröffnete dann anlässlich seines Besuches bei DESY am 3. August 2005 offiziell den Nutzerbetrieb (Abbildung 3).

Die Qualität und Intensität der FEL-Strahlung konnte kontinuierlich verbessert werden und es wurde Sättigung erreicht. Neben der maximalen Leistung ist es auch möglich, ultrakurze Pulse von ~ 20 fs Dauer zu produzieren. Dazu muss der FEL in einem Modus betrieben werden, der etwa 1/10 der Intensität bei Sättigung entspricht. In Kollaboration mit dem Max-Born Institut in Berlin wurde in der FLASH-Experimentierhalle zusätzlich ein optischer Laser aufgebaut, dessen Licht für pump-and-probe Experimente zu allen 4 Experimenten gelenkt und zeitlich mit

dem Laserpuls des FEL korreliert werden kann. Mit diesen Eigenschaften ist FLASH eine weltweit einzigartige Forschungsanlage. Details dazu finden sich im HASYLAB Jahresbericht 2005 (siehe CD). Die Erfahrungen, die hier gesammelt werden können, sind eine wichtige Basis für die Planung des Europäischen XFEL-Projektes. Ein weiterer Höhepunkt war der Besuch von Annette Schavan, der jetzigen Ministerin für Bildung und Forschung, am 6. September bei DESY (Abbildung 4).



Abbildung 4: *Besuch der FLASH-Experimentierhalle durch Annette Schavan (im Gespräch mit Jochen R. Schneider), inzwischen Bundesministerin für Bildung und Forschung.*

Um den reibungslosen Betrieb von FLASH zu gewährleisten, sind zwei Koordinatoren ernannt worden: Siegfried Schreiber ist zuständig für den Beschleunigerteil und Josef Feldhaus für die Experimente. Sie sind auch verantwortlich für die Koordination neuer Projekte am FLASH. Für die effiziente Nutzung der Anlage sorgt ein neu einberufenes Gremium *Beamtime Allocation Com-*

mittee (BAC), das von Hans Weise geleitet wird. In diesem Gremium wird ein Zeitplan festgelegt, in dem sowohl Messperioden für Maschinenstudien und Nutzerexperimente sowie auch Zeiten für wichtige Umbauten und zur Optimierung der Anlage berücksichtigt werden. Für die Planung, Vorbereitung und Umsetzung von Weiterentwicklungen des FEL gibt es eine Projektgruppe, die von Jörg Roßbach (Universität Hamburg) geleitet wird.

Im Jahr 2005 konnten am FLASH 1200 Stunden dedizierte Strahlzeit von insgesamt 6872 verfügbaren Betriebsstunden für Nutzer zur Verfügung gestellt werden. Dreizehn Nutzergruppen führten erste Experimente an dieser Anlage erfolgreich durch. Ihre in diesen Messzeiten erzielten Ergebnisse sind sehr viel versprechend. Dabei haben die große Motivation und der Pioniergeist aller Beteiligten maßgeblich zum erfolgreichen Anlauf des Messbetriebs am FLASH beigetragen. Hervorzuheben ist dabei besonders die freundliche und effiziente Zusammenarbeit zwischen externen Nutzern, HASYLAB Mitarbeitern und den Mitarbeitern aus DESY Maschinengruppen.

Bis auf ein noch nicht messbereites Projekt werden alle 15 Projekte bis Ende Februar 2006 eine erste Strahlzeit am FLASH erhalten haben. Alle bis dahin erzielten Messergebnisse sollen auf einem 2-tägigen Workshop Ende April 2006 von den Projektleitern vorgestellt werden. Ein eigens dafür eingesetztes, internationales Gutachtergremium wird dann aufgrund dieser Ergebnisse eine Empfehlung für die weitere Messzeitverteilung von Mai 2006 bis März 2007 geben. Zusätzlich sollen zu diesem Workshop auch Absichtserklärungen (*Letter of Intent*) über neue Experimente von interessierten Forschungsgruppen eingereicht werden können, für die das Gremium auch Empfehlungen abgeben wird. Bis Ende März 2007 laufen alle bisherigen Projekte aus, so dass zum 1. September 2006 wieder neue Projekte für die 2. Jahreshälfte 2007 beantragt werden können.

XFEL

Die Vorbereitungsarbeiten für den Europäischen XFEL machen sehr gute Fortschritte. Bisher haben 13 Länder,

einschließlich Russland und China, das *Memorandum of Understanding* für die Vorbereitungsphase des XFEL unterzeichnet (siehe auch CD des HASYLAB Jahresberichtes 2005).

Massimo Altarelli vom *Synchrotrone Elletra and Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics* in Trieste (Italien) ist vom internationalen Lenkungsausschuss zum Leiter des Europäischen Projektteams ernannt worden. Die weiteren Verantwortlichen sind Reinhard Brinkmann für den Beschleunigerteil, Andreas Schwarz für den technischen Betrieb und Karl Witte von der ESRF in Grenoble (Frankreich) für die Administration und die Finanzen. Das europäische Team wird von Thomas Tschentscher (verantwortlich für die Experimente) und Thomas Delissen (verantwortlich für die Administration) vom DESY XFEL-Team unterstützt.

Das Planfeststellungsverfahren für den Bau der neuen Forschungsanlage ist in Bearbeitung. Mit einer endgültigen Genehmigung wird im Jahr 2006 gerechnet. Über das technische Design der Anlage vom Linearbeschleuniger bis hin zu den Strahlführungen wird es einen *Technical Design Report* (TDR) geben, der zusammen mit dem Bericht der Arbeitsgruppe für Administrations- und Finanzierungsfragen ab Juli 2006 zur Begutachtung vorliegen wird. Die Genehmigung des gesamten XFEL Projektes, die Voraussetzung für den Baubeginn ist, wird für Ende 2006 erwartet.

Im Jahr 2004 hatte das Begutachtungsgremium der Helmholtz Gesellschaft empfohlen, die eigene Forschung mit Photonen bei DESY zu verstärken. Die HGF unterstützt deshalb den Vorschlag von DESY, ein Zentrum für FEL-Forschung zu errichten, an dem wissenschaftliche Programme für zukünftige Forschungsaktivitäten am FLASH und am geplanten Europäischen XFEL erarbeitet und realisiert werden können. Auch die Max-Planck-Gesellschaft plant, zusammen mit DESY und der Universität Hamburg ein Zentrum für Freie-Elektronen Laser Studien *Center for FEL Studies* (CFEL) zu gründen, das vor allem auf die Anwendungsmöglichkeiten dieser Quellen ausgerichtet sein soll. Dabei werden die wissenschaftlichen Fragestellungen sich nicht nur an den lokalen Photonenquellen

orientieren, sondern man wird weltweit die Quellen nutzen, die für die Lösung der Probleme am besten geeignet sind. Darüber hinaus wird CFEL auch deutsche Nutzergruppen unterstützen, die geplanten 40% Strahlzeit am Europäischen XFEL effektiv zu nutzen. Dieser Prozentsatz entspricht dem erwarteten deutschen Anteil an den Betriebskosten des XFEL.

Detektoren spielen eine entscheidende Rolle für die optimale Nutzung von Synchrotronstrahlungsquellen der 3. Generation und insbesondere für den Erfolg der geplanten Experimente an Freien-Elektronen Lasern. Aus diesem Grund werden weltweit in vielen Labors zahlreiche Forschungsaktivitäten auf diesem Gebiet durchgeführt. Hier besteht ein starkes Bedürfnis, diese Entwicklungsarbeiten zu koordinieren. Ab Januar 2006 wird Heinz Graafsma (bisher ESRF Frankreich) die Entwicklung der Photonendetektoren bei DESY, in enger Zusammenarbeit mit den Kollegen aus der Teilchenphysik und in Kollaboration mit anderen Synchrotronstrahlungs- und Forschungslaboren, leiten.

PETRA III

Im Mai 2005 wurde das PETRA III Projekt offiziell durch die Bundesregierung und die Stadt Hamburg genehmigt (siehe Abbildung 5). Beide teilen sich die gesamten Investitionskosten von 225 Mio. Euro im Verhältnis von 90:10. Nach dem Umbau in den Jahren 2007/2008 ist PETRA III dann die brillianteste Synchrotronstrahlungsquelle weltweit.

Die Projektleiter dieses Projektes sind Edgar Weckert und Klaus Balewski (Stellvertreter). Klaus Balewski ist auch für den Beschleunigerteil verantwortlich mit Werner Brefeld als seinem Stellvertreter. Für die Experimentiereinrichtungen sind Herman Franz und Ralf Röhlsberger (Stellvertreter) zuständig und Lindemar Hänisch für die Bauten.

Bei PETRA III werden insgesamt 14 Strahlführungen an Undulatoren zur Verfügung stehen. Sie bieten neueste Untersuchungsmöglichkeiten, nicht nur für Experimente mit winzigen Proben, die kleinste Strahlquerschnitte oder außergewöhnliche Kohärenzbedingungen



Abbildung 5: Nach der Unterzeichnung des PETRA III Vertrages zwischen dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Hamburger Ministerium für Wissenschaft und Gesundheit (BWG) (von links nach rechts: J. Grapentin (BMBF), R. Salchow (Staatssekretär BWG), J.R. Schneider, E. Weckert, A. Wagner, and H. Schunck (MinDir BMBF)).

benötigen. In zahlreichen PETRA III Workshops wurden mögliche Anforderungen an die Strahlführungen und Messplätze mit den potentiellen Nutzern diskutiert. Empfehlungen für die konkrete Zuordnung der Strahlführungen zu verschiedenen Experimenten wurde vom *Photon Science Committee* (PSC) abgegeben. Details dazu finden sich im HASYLAB Jahresbericht 2005 (siehe CD).

Für jede dieser Strahlführungen wird ein Wissenschaftler permanent eingestellt, der als *Workpackage leader* für den Aufbau der Strahlführung und die Instrumentierung vor Ort verantwortlich sein wird und in engem Kontakt mit den entsprechenden Nutzergruppen steht. Die externen Nutzergruppen benennen dazu einen Sprecher als direkten Ansprechpartner. Bisher sind zwei Wissenschaftler als *Workpackage leader* ernannt worden: Oliver H. Seeck für die Strahlführung für hochauflösende Röntgenbeugungsexperimente und Olaf Leupold für die Strahlführung, an der Experimente mit kohärenter Strahlung durchgeführt werden sollen. Für beide Strahlführungen wurden bereits Workshops durchgeführt, um die nötigen Strahlparameter sowie

die geplanten Experimentierstationen nach den Anforderungen der Nutzer genauer zu spezifizieren. Die Einstellung weiterer Wissenschaftler für PETRA III-Strahlführungen erfolgt demnächst.

DORIS III

Der Nutzerbetrieb von DORIS III lief vom 17. Januar bis zum 14. November 2005. Insgesamt konnten 5050 Stunden Messzeit mit einem mittleren Strom von 107 mA und einer durchschnittlichen Verfügbarkeit von 90% zur Verfügung gestellt werden. Dabei wurde die Maschine mit 5 Bunchen bei 140 mA bzw. mit 2 Bunchen bei 90 mA und Lebensdauern von 15–25 Stunden betrieben. Detaillierte Informationen finden sich im HASYLAB Jahresbericht (siehe CD).

Die Verfügbarkeit der Synchrotronstrahlung für Nutzer wurde durch 2 Ausfälle beeinträchtigt: insgesamt 11 Tage von der geplanten Messzeit konnten wegen einer beschädigten HF-Abschirmung, einem defekten 10 kV-Stecker sowie wegen eines Vakuumlecks nicht genutzt werden. Weitere 5 Tage gingen verloren, weil sich ein Magnetblock vom Träger des BW3-Undulators abgelöst hatte und beim Zufahren des Undulators die Vakuumkammer beschädigte.

Als Koordinatoren für den Betrieb von DORIS III wurden Wolfgang Drube für die Experimente und Frank Brinker für den Speicherring ernannt.

Neben den üblichen Instandhaltungsarbeiten wurden im Jahr 2005 zahlreiche Verbesserungen von DORIS III Strahlführungen durchgeführt. So wird zurzeit die Strahlführung C in eine moderne XAFS Messstation umgewandelt. Wie auch an allen anderen XAFS-Messplätzen wird hier die neue graphische Benutzeroberfläche *tki* installiert. Ein weiterer Schwerpunkt der Aktivitäten bei DORIS III ist der Bereich Kleinwinkelstreuung bzw. Ultra-Kleinwinkelstreuung (USAXS). Die Weiterentwicklung der Strahlführung BW4 erlaubt mit Hilfe eines μm -Fokus die Kleinwinkelstreuung unter streifendem Einfall (GISAXS) für hochaufgelöste Messungen von lateral inhomogenen Proben.

Am 22. November 2005 wurden die ersten Experimente an der neuen hochenergetischen Strahlführung HARWI-II durchgeführt. Die Strahlführung und die Messplätze werden von den Helmholtz-Zentren GKSS Geesthacht und GFZ Potsdam in enger Zusammenarbeit mit HASYLAB betrieben. Das wissenschaftliche Programm an diesem Messplatz ist auf Materialwissenschaften und geowissenschaftliche Hochdruckexperimente ausgerichtet.

Das Jahr 2007 wird für den weiteren Betrieb von DORIS III über das Jahr 2009 hinaus entscheidend sein, denn es wird voraussichtlich im Frühjahr 2007 eine HGF-Begutachtung zum weiteren Betrieb von DORIS III geben. Zur Vorbereitung dieser Evaluierung ist von der Beschleunigerabteilung untersucht worden, welche Komponenten im Speicherring DORIS III ausgetauscht werden sollten, um einen Parallelbetrieb mit PETRA III für weitere 10–20 Jahre zu gewährleisten. Dann würde DORIS III weiterhin vor allem für die Experimente zur Verfügung stehen, die harte Röntgenstrahlung und hohen Photonenfluss benötigen und somit die Forschungsmöglichkeiten bei PETRA III optimal ergänzen.

Als Beispiel für das breite Spektrum an aktuellen Forschungsaktivitäten bei DORIS III sollen hier 5 Forschungs-Highlights stehen, die im Jahr 2005 auf der HASYLAB-Homepage und im HASYLAB-Jahresbericht (siehe CD) im Detail vorgestellt wurden:

- Ribosome Recycling and Termination of Protein Synthesis, *Daniel N. Wilson et al.*, *Embo J.* **24**(2) (2005) 251
- Temperature dependence of isotopic quantum effects in water, *R. T. Hart et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **94** (2005) 047801
- Molecular limits to the quantum confinement model in diamond clusters, *T. M. Willey et al.*, *Phys. Rev. Lett.* **95** (2005) 113401
- Structural basis for the function of the ribosomal L7/12 stalk in factor binding and activation of GTP hydrolysis, *M. Diaconu et al.*, *Cell* **121** (2005) 991

- Isotope-induced partial localization of core electrons in the homonuclear molecule N₂, *D. Rolles et al.*, Nature **437** (2005) 711

Um die technische Entwicklung und den Service an den verschiedenen Strahlungsquellen effektiver zu organisieren wurden innerhalb von HASYLAB drei technische Gruppen gegründet und Gruppenleiter mit Stellvertretern ernannt. Ulrich Hahn wird Leiter der Gruppe Beamline Technologie (FS-BT, Stellvertreter Horst Schulte-Schrepping), Thorsten Kracht für Experiment Control (FS-EC, Stellvertreterin Teresa Nunez) und Joachim Pflüger für Undulator Systeme (FS-US, Stellvertreter Markus Tischer).

Zu Ehren von Prof. Bernd Sonntag, der im Jahr 2005 emeritiert wurde, fand am 21. November 2005 ein Festkolloquium statt. Bernd Sonntag ist einer der Pioniere der Forschung mit Synchrotronstrahlung weltweit und war einer der ersten Nutzer bei DESY, was eindrucksvoll durch seine zahlreichen bahnbrechenden Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Atom- und Molekülphysik untermauert wird. Als Mitglied der wissenschaftlichen Leitung von HASYLAB hat er sehr zu einer engen Verbindung zwischen HASYLAB und dem Fachbereich Physik der Universität Hamburg beigetragen.

EMBL

Bei EMBL (Außenstelle Hamburg) wurde die Konstruktion einer Reihe von Einrichtungen für biologische Forschungen mit Synchrotronstrahlung abgeschlossen und offiziell im Rahmen eines Symposiums am 17. November 2005 eingeweiht.

Zum ersten wurde von Dr. Jochen Müller-Dieckmann im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projekts die größte Hochdurchsatzkristallisationsanlage Europas etabliert, die der Allgemeinheit zur Verfügung steht. Die Anlage hat die Kapazität, in 8 Stunden 10 000 Experimente im Nanovolumenbereich anzusetzen sowie 1 000 000 Experimente zu speichern und per Kamera zu

dokumentieren. Sämtliche Schritte eines Kristallisationsexperiments werden von zwei integrierten Modulen durchgeführt, die von einer Arbeitskraft bedient werden. Im Lauf der letzten 12 Monate haben mehr als 90 Wissenschaftler (davon 50% von externen Arbeitsgruppen) über 600 Proben in unserer Anlage ansetzen lassen. Dabei wurden etwa 400 000 Experimente durchgeführt. Externe Benutzer haben die Möglichkeit, elektronisch Zugang zur Anlage zu buchen und können ihre Ergebnisse per Internet auswerten.

Darüber hinaus wurde die Konstruktion und Kommission der neuen MAD Beamline X12 am DORIS Fächer K abgeschlossen. Die Zielsetzung, mit X12 einen komfortablen und nutzerfreundlichen Messplatz zu schaffen, ist erreicht worden. Energieänderungen sind sehr einfach und ohne größeres Nachjustieren möglich, wobei sich der Energiebereich dabei über eine Spanne von 6 bis 17 keV erstreckt. Der Bereich ist damit weiter als an jedem anderen EMBL-Messplatz. Die Software zum Steuern der Messplätze hat eine sehr einfache und intuitive Oberfläche, so dass Nutzer sie schon nach einer kurzen Einführung ohne Schwierigkeiten bedienen können. X12 ist mit einem großen 2-dimensionalen CCD-Röntgendetektor (MarMosaic-225) ausgestattet. Ein automatischer Probenwechsler, ein Rad mit Folien verschiedener Dicke zum definierten Abschwächen des Strahls, sowie die automatische Justiermöglichkeit des MARdtb-Messtisches erlauben ein äußerst effizientes und komfortables Arbeiten. Bereits seit Juni 2005 konnten externe Nutzer während der Test- und Anlaufphase Daten an X12 sammeln, allerdings ausschließlich unter Anleitung und Aufsicht von EMBL-Wissenschaftlern. In den uneingeschränkten Nutzerbetrieb ging X12 erst im Oktober 2005 über. Zum Ende des Strahljahres 2005 (Ende Februar 2006) standen der Nutzergemeinschaft damit schon 62 volle Strahltag zur Verfügung. Dieses Angebot wurde auch bereits sehr gut angenommen und genutzt. Nutzergruppen aus ganz Europa haben bereits Daten an X12 gemessen, und die ersten Proteinstrukturen damit gelöst. Besonders hervorzuheben ist hier die Möglichkeit bei langen Wellenlängen (ca. 6 keV) zu messen, was an den anderen 5 EMBL-Messplätzen für makromolekulare Kristallographie nicht möglich ist. Damit sollte es im Prinzip möglich sein, Protein-

strukturen rein auf der Basis der anomalen Streuung der intrinsisch vorhandenen Schwefelatome zu bestimmen. Erste Experimente dazu wurden auch bereits durchgeführt und zeigen sehr vielversprechende Ergebnisse. Die Messstation wird von Dr. Manfred Weiss betreut.

Von herausragender Bedeutung für die Methoden- und Technologie-orientierte Forschung bei EMBL ist das von der Europäischen Kommission geförderte Integrierte Projekt BIOXHIT, das von Dr. Victor Lamzin koordiniert wird. BIOXHIT steht für *Bio-Crystallography on a Highly Integrated Technology Platform for European Structural Genomics*. Das Projekt hat eine Laufzeit von vier Jahren (2004-2007) und bringt Wissenschaftler und Techniker von allen Europäischen Synchrotrons sowie die wichtigsten Entwickler von Software für makromolekulare Kristallographie zusammen, um die Methode der Bio-Kristallographie in Richtung Standardisierung und Automatisierung zu entwickeln. Die Hauptaktivitäten in Hamburg erstrecken sich auf die Projektbereiche Kristallisation, Strategieentwicklung für Diffraktionsdatensammlung, die Entwicklung eines empfindlichen Röntgen-Fluoreszenzdetektors sowie auf automatische Strukturbestimmung. Insbesondere die automatische Strukturbestimmung mit der Softwareplattform Auto-Rickshaw hat an den EMBL-Hamburg Messplätzen zu einer deutlichen Steigerung der Produktivität geführt. Die Nutzer können unmittelbar nach dem Ende einer Datensammlung ihre prozessierten Daten an einer Multi-Prozessor Linux-Cluster schicken, und bekommen innerhalb von wenigen Minuten die Information, ob die Qualität der gemessenen Daten ausreicht, um die Struktur zu lösen. Damit haben die Nutzer die Möglichkeit, kurzfristig ihre Datensammelungsstrategie zu modifizieren, was letztendlich zu einer Steigerung der Effizienz der Messplatznutzung führt. Weit über ein Dutzend neuer Proteinstrukturen konnte somit direkt im Anschluss an die komplettierte Datensammlung bestimmt werden.

An unserem automatischen Probenwechsler an der Messstation BW7B wurden verschiedene Änderungen vorgenommen. Die mechanischen Komponenten wurden dem europäischen Standard (definiert durch SPINE) angepasst, um einheitliches Lagern und Versenden von Proteinkristallen zu ermöglichen. Das Kon-

trollsystem (Software) für den Roboter wurde entsprechend dieser Änderungen modifiziert. Sie ermöglicht es den Nutzern nun entweder bis zu 40 Kristalle am Stück zu testen, oder wahlweise einzelne Proben über einfaches Anklicken für die Datensammlung auszuwählen. Ein Sicherheitssystem, das den Richtlinien für die Bedienung von Industrierobotern entspricht, wurde an der Messstation installiert. Der Probenwechsler wird, sobald letzte Tests abgeschlossen sind, den Nutzern zur Verfügung gestellt werden.

Im Rahmen des Tuberkulose Strukturproteomikprojektes X-MTB wurde von Wissenschaftlern von EMBL aus den Gruppen Tucker, Weiss und Wilmanns sowie der Gruppe von Dr. Bartunik (MPG-ASMB) 3D Strukturen von 27 unterschiedlichen Genprodukten bestimmt. Damit wurde das selbst gesetzte Ziel (25 Strukturen) bereits vor Abschluss der gegenwärtigen Förderung im Jahr 2006 übertroffen und ein signifikanter Beitrag weltweit erbracht. Die beteiligten Wissenschaftler haben von den Kooperationen mit Forschungsgruppen aus Berlin (Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie, FMP, Combinature Biopharm AG) erheblich profitiert. Weitere Forschungsaktivitäten fanden im Rahmen von EU Projekten statt, und zwar: SPINE (Wilmanns), VIZIER (Tucker), 3D-REPertoire (Wilmanns) und SAXIER (Svergun). Die Struktur des N-terminalen Assembly-Komplexes des Muskelproteins Titin in Gegenwart eines weiteren Muskelproteins Telethonin wurde in der Gruppe von M. Wilmanns in Zusammenarbeit mit der Gruppe von M. Gautel (King's College, London) bestimmt und in *Nature* publiziert (Zou et al., *Nature* 439, 229–234).

Max-Planck-Gesellschaft Arbeitsgruppen für strukturelle Molekularbiologie

Die Max-Planck-Arbeitsgruppen (Leiter: H.-D. Bartunik, Sprecher: E. Mandelkow) beschäftigen sich mit den Beziehungen zwischen der Struktur und der Funktion von biologischen Makromolekülen. Die wesentliche Methode der Strukturuntersuchung ist die

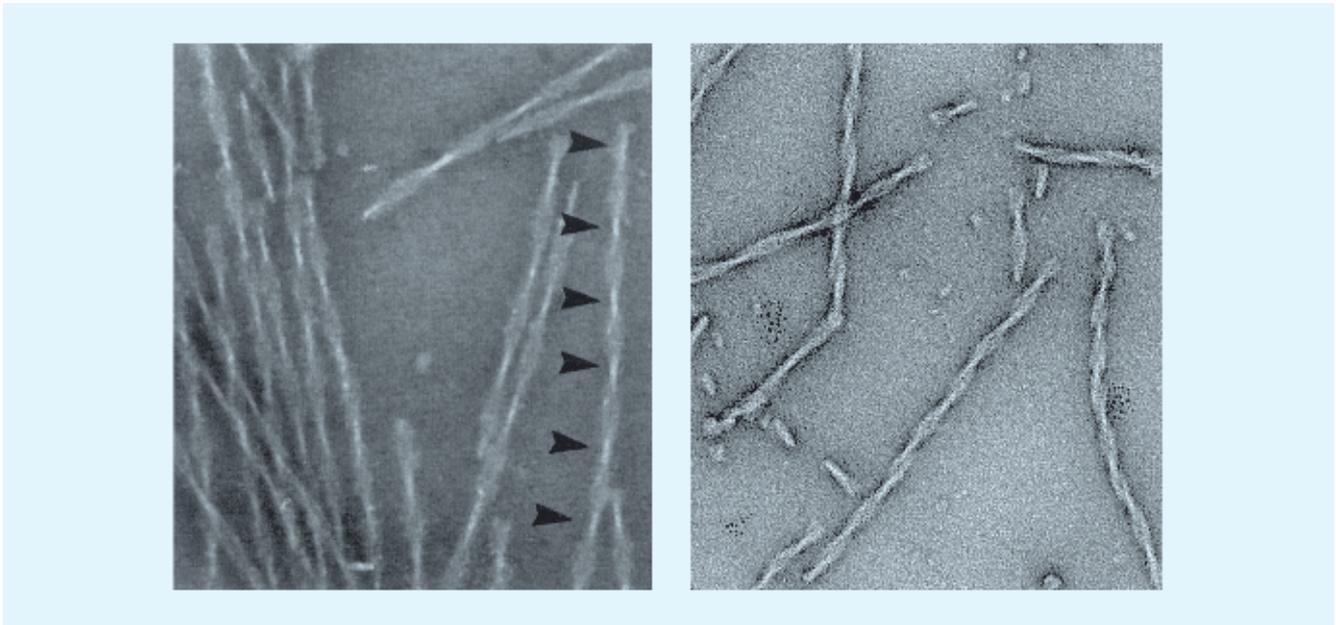


Abbildung 6: Paarige helikale Filamente (PHFs) aus dem Gehirn eines an Morbus Alzheimer erkrankten Patienten (links) und künstliche PHFs aus rekombinantem Tau-Protein (rechts).

Röntgenbeugung von Proteinkristallen, Fasern oder Lösungen; daneben werden weitere biophysikalische Analyseverfahren wie Spektroskopie, Elektronenmikroskopie, Bildverarbeitung und andere eingesetzt. Thematische Schwerpunkte sind die Enzyme und ihr katalytischer Mechanismus (AG Proteindynamik) sowie das Zytoskelett und seine Rolle in Zellbewegung und Alzheimer-Krankheit (AG Zytoskelett).

Die Max-Planck-Arbeitsgruppe für Proteindynamik entwickelt Verfahren der Röntgenbeugung mit Synchrotronstrahlung und wendet sie auf die Untersuchung von Struktur-Funktionsbeziehungen von Proteinen an. Methodische Entwicklungen umfassen insbesondere die Automatisierung der Kristallstrukturanalyse für Strukturgenomik, Identifizierung spezifischer Elemente mit anomaler Streuung im Bereich weicher Röntgenstrahlung, sowie der Einsatz diffuser Streuung zur Untersuchung dynamischer Prozesse.

Die Arbeitsgruppe Zytoskelett befasst sich mit den Proteinfasern der Zelle, speziell im Hinblick auf den Struktur-Funktions-Zusammenhang von Mikrotubuli

und assoziierten Proteinen. Zu diesen gehören die Motorproteine aus der Familie der Kinesine, sowie die so genannten MAPs (*Mikrotubuli-assoziierte Proteine*), die hauptsächlich stabilisierende bzw. regulierende Wirkung haben. Eines dieser MAPs ist das Tau-Protein, das eine besondere Rolle bei der Entstehung verschiedener Formen neuronaler Erkrankungen, wie zum Beispiel der Alzheimer-Krankheit spielt.

Aktuelle Forschungsschwerpunkte

AG Proteindynamik

Die MPG-Arbeitsgruppe für Proteindynamik untersucht die Struktur und Dynamik von Proteinen in Beziehung zur biologischen Funktion. Aktuelle Schwerpunkte bilden Anwendungen auf die Strukturgenomik von *Mycobacterium tuberculosis* sowie auf Proteine und Proteinkomplexe, die bei Parkinson und anderen neurodegenerativen Erkrankungen eine wichtige Rolle spielen. Darüber hinaus entwickelt die Gruppe Me-

thoden der Proteinstrukturanalyse. Dazu gehört insbesondere die Entwicklung von Verfahren schneller und automatischer Strukturaufklärung unter Nutzung anomaler Röntgenbeugung im Rahmen des europäischen BIOXHIT-Programms. Sie finden zurzeit bereits in einem vom BMBF geförderten Projekt der Strukturgenomik von *Mycobacterium tuberculosis* Anwendung. Dieses Projekt vereinigt akademische Gruppen und Firmen in Hamburg, Berlin und München zum XMTB-Konsortium. Ziel ist der Aufbau einer strukturellen Basis für die mögliche Entwicklung neuartiger Therapien gegen Tuberkulose (TB), die aufgrund des zunehmenden Auftretens von Resistenzen gegen bereits bekannte Antibiotika von hoher Bedeutung ist. Das XMTB-Konsortium klärt die dreidimensionale Struktur der Zielproteine auf, untersucht Wechselwirkungen mit niedrigmolekularen Liganden und schafft damit einen wichtigen Ausgangspunkt für eine gezielte Entwicklung neuer Wirkstoffe.

AG Zytoskelett

Mikrotubuli sind Proteinfasern, die unter anderem als Schienen für den intrazellulären Transport dienen. Sie werden durch Mikrotubuli-assoziierte Proteine wie Tau, MAP2 und MAP4 stabilisiert. Phosphorylierung durch die Serin/Threonin-Kinase MARK führt zur Ablösung des Tau-Proteins von der Mikrotubulus-Oberfläche und zur Destabilisierung der Mikrotubuli. Daher spielt MARK eine wichtige Rolle für die Aufrechterhaltung intrazellulärer Transportprozesse. Phosphoryliertes Tau kann zu filamentösen Strukturen aggregieren. Das Auftreten helikaler Tau-Filamente (PHFs, *paarige, helikale Filamente*) ist ein Kennzeichen der Alzheimer-Krankheit (Abbildung 6).

In menschlichen Zellen tritt MARK in vier Isoformen auf. MARK ist ein relativ großes Enzym (ca 720 Aminosäuren), das aus mehreren Domänen besteht: einer N-terminalen Kopfsequenz, der katalytischen Domäne, einer UBA (Ubiquitin-assoziierten) Domäne,

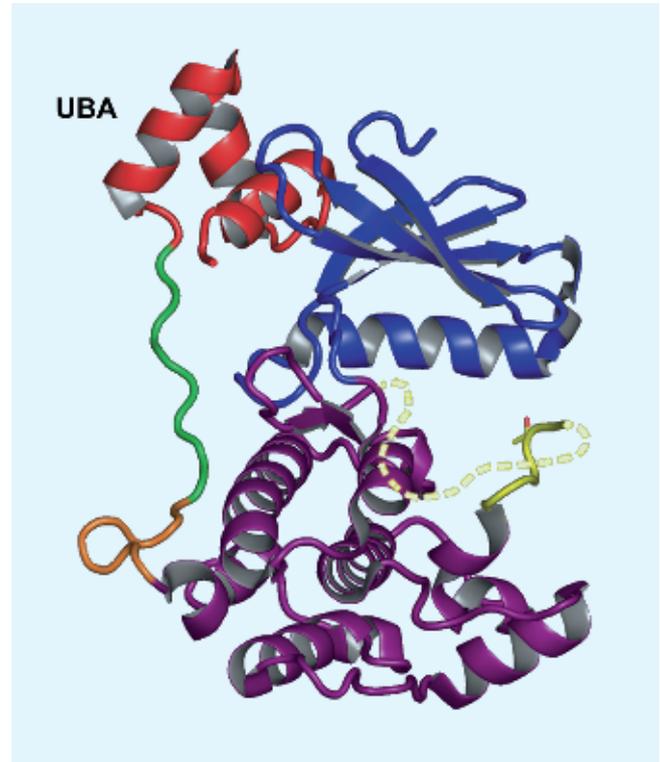


Abbildung 7: Struktur der katalytischen Domäne der Proteinkinase MARK mit UBA Domäne (links oben). Die Phosphorylierung des Tau-Proteins durch diese Kinase gehört zu den frühen Kennzeichen der Neurofibrillen-Pathologie in der Alzheimerkrankheit.

einem Zwischenbereich und einer globulären Schwanzdomäne. Die katalytische Domäne der MARK wurde zusammen mit der UBA Domäne kristallisiert und ihre Struktur durch Röntgendiffraktion mit Synchrotronstrahlung bestimmt (Abbildung 7).

Die Aufklärung der molekularen Struktur der Kinase MARK stellt einen ersten Schritt für ein tieferes Verständnis der Regulationsmechanismen, an denen MARK beteiligt ist, dar und hilft möglicherweise Wege zu finden, pathologischen Fehlfunktionen entgegenzuwirken.

Übersicht Beschleuniger

HERA

Die Betriebsergebnisse von HERA konnten im Berichtsjahr 2005 wiederum deutlich gegenüber dem Vorjahr gesteigert werden. Dies ist insbesondere bemerkenswert, da in diesem Jahr zum ersten Mal seit 1999 wieder Elektronen und Protonen kollidiert wurden. Die akkumulierte Luminosität der Elektron-Proton Kollisionen für die Experimente H1 und ZEUS betrug jeweils 213 pb^{-1} und 203 pb^{-1} . Die Protonenstrahlenergie betrug wie in den Vorjahren 920 GeV und die Elektronenstrahlenenergie war mit 27.5 GeV ebenfalls unverändert. Der Luminositätsbetrieb erstreckte sich von Januar bis Mitte November und war mit insgesamt 314 Tagen deutlich länger als im Vorjahr.

Das Betriebsjahr ging nach einer kurzen Beschleunigerentwicklungszeit Mitte November zu Ende. Die Betriebspause bis Ende Januar 2006 wird für den Austausch defekter Komponenten und die Installation von einigen Verbesserungen sowie für die alljährliche Sicherheitsprüfung genutzt.

DORIS III

Der Nutzerbetrieb bei DORIS III lief 2005 vom 17. Januar bis zum 14. November bei der gewohnten Energie von 4.4 GeV. Die Verfügbarkeit der Maschine lag bei 89.7%.

Als Vorbereitung auf den PETRA III Betrieb wurde im August ein 14-tägiger Testbetrieb mit Elektronen durchgeführt. Es zeigte sich, dass die mittlere Lebensdauer nur etwa die Hälfte der Positron Lebensdauer beträgt.

PETRA II

Wie auch in den Vorjahren lief der Beschleuniger PETRA im Jahr 2005 überwiegend als Vorbeschleuniger für HERA, durchgehend vom 1. Januar bis zum 14. November. Während 7% der Zeit wurden Protonen für HERA-p auf 40 GeV beschleunigt. Der Zeitanteil für 12 GeV Elektronen für HERA-e betrug 10%. Neben diesem Vorbeschleunigerbetrieb entfielen noch 9% der Zeit auf den Betrieb als Synchrotronlichtquelle für HASYLAB.

PETRA III

Um das Ziel bei PETRA III, die weltweit kleinste Elektronenstrahlemittanz von 1 nmrad bei der Energie 6 GeV zu erreichen, ist der Einbau von zwanzig 4 m langen Dämpfungswiggeln in den beiden geraden Strecken Nord und West notwendig. Im Jahr 2005 wurde ein 1 m langer Prototyp eines Dämpfungswigglers gefertigt und der Bau des ersten 4 m langen Prototyps wurde gestartet.

Neben umfangreichen Arbeiten zum Vakuumsystem wurde die Dimensionierung der Strahllagemonitore und der entsprechenden Kammern im Laufe des Jahres weitgehend festgelegt.

Neue Pulser für die Injektionselemente wurden intensiv im Labor getestet und zum Ende des Jahres in PETRA II eingebaut, so dass im Verlaufe des nächsten Jahres die Stabilität mit Teilchenstrahl überprüft werden kann.

Prototypen der Dipol- und Quadrupolmagnete für das Achtel, das komplett neu gebaut wird, sind gefertigt und getestet worden.

Vorbeschleuniger

Die Vorbeschleuniger LINAC II, PIA, LINAC III, DESY II und DESY III liefen wie in den früheren Jahren mit großer Zuverlässigkeit. Auch in diesem Jahr wurden neben vorbereitenden Arbeiten für den Betrieb von PETRA III zahlreiche technische Verbesserungen und Maßnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit durchgeführt.

Freie-Elektronenlaser VUV-FEL

Am 14. Januar wurde zum ersten Mal FEL-Strahlung bei der Wellenlänge 32 nm erzeugt. Mit diesem außerordentlichen Erfolg startete die Vorbereitung für Experimente mit VUV Laserstrahlung.

Starke Evidenz für Sättigung konnte im Juni zusammen mit der Messung der zweiten und dritten Harmonischen festgestellt werden. Die dritte Harmonische bei 10.6 nm ist die bisher kürzeste Wellenlänge, die jemals von einem FEL erzeugt wurde.

Das Experimentierprogramm für externe Nutzer begann im Sommer 2005 mit der offiziellen Übergabe des VUV-FEL an die Wissenschaftler durch Bundeskanzler Schröder am 28. Juni. Je nach den Erfordernissen der Experimente wurden zwischen einem und 30 Laserpulsen pro Pulszug mit einer Wiederholrate von 2 Hz, später mit 5 Hz geliefert. Die bevorzugte Wellenlänge war zunächst 32 nm, später wurde der FEL auch bei 45 nm und 25.5 nm betrieben (November 2005).

XFEL

Für den Berichtszeitraum 2005 sind neben zahlreichen Entwicklungsarbeiten für die technischen Komponenten sowie Untersuchungen zur Strahlphysik die Durchführung des Planfeststellungsverfahrens (PFV), die Arbeiten am Technischen Design Report (TDR) und die Entwicklung der Europäischen Projektorganisation besonders hervorzuheben.

Der Planfeststellungsbeschluss wird voraussichtlich zu Anfang des zweiten Quartals 2006 vorliegen.

Eine erste Fassung des TDR zu allen Aspekten des Projekts, die den Beschleuniger, die technische Infrastruktur sowie den Bau betreffen, wird zum Jahresanfang 2006 fertig gestellt sein.

Mitte 2005 wurde Prof. M. Altarelli vom International Steering Committee zum European Project Team Leader (PTL) ernannt. Der PTL ist innerhalb der Europäischen Projektorganisation u. a. für die Erstellung aller Dokumente, einschließlich der endgültigen Fassung des TDR, bis Mitte 2006 verantwortlich. Mit dem Bau der Anlage soll vor Ende 2006 begonnen werden.

Aktivitäten in Zeuthen

Im Jahr 2005 lag der Schwerpunkt auf der Weiterentwicklung und dem Ausbau des Photoinjektor-Teststandes Zeuthen (PITZ) mit dem Ziel, die für den XFEL benötigte Strahlqualität, insbesondere die transversale Emittanz von ca. 1 mm mrad, zu demonstrieren.

In der Gunkavität wurde mit Hilfe eines neuen Multi-beamklystrons mit 57 MV/m der angestrebte Beschleunigungsgradient annähernd erreicht.

Der vom MBI entwickelte Kathodenlaser wurde durch einen umfassenden Umbau wesentlich verbessert.

Nach dem Abschluss der Arbeiten zur Infrastruktur wurden Ende April die ersten Photoelektronen bei PITZ erzeugt.

Im Juni 2005 wurde im Rahmen des WP1 des europäischen Röntgenlaserprojektes XFEL begonnen, einen Modulatorstand zu errichten.

Für die Undulatorsektion des VUV-FEL wurden Wire-scanner zur präzisen Strahldiagnostik entwickelt und eingebaut.

Die Weiterentwicklung des Restgasionendetektors, der sowohl beim VUV-FEL als auch beim XFEL eingesetzt wird, wurde fortgeführt.

DESY

Personal und Finanzen

Die Abteilungen Personal sowie Finanz- und Rechnungswesen gehören neben den Abteilungen Allgemeine Verwaltung, Warenwirtschaft, Recht, Zentrales Bauwesen sowie Technischer Notdienst und den Stabsstellen Technologie-Transfer, Sicherheit und Umweltschutz, Interne Revision sowie IT-Sicherheit und Datenschutz zum Verwaltungsbereich bei DESY.

Herauszuheben aus den Tätigkeiten der Verwaltung im Jahr 2005 sind die Aktivitäten zur Begleitung der neuen Projekte bei DESY sowie die Umsetzung der Ergebnisse der Helmholtz-Evaluation im ersten programmgeförderten Wirtschaftsjahr von DESY. Nennenswert sind darüber hinaus die erheblichen Anstrengungen zur Verbesserung der DESY-Infrastruktur und die Umsetzung des neuen Tarifvertrages für den Standort Hamburg.

Personalbestand

Per 31.12.2005 waren bei DESY an beiden Standorten Hamburg und Zeuthen zusammen 1 762 Personen beschäftigt. 1 197 von ihnen befanden sich in einem unbefristeten Arbeitsverhältnis und 565 waren befristet angestellt. Im Vergleich zum Ende des Vorjahres (31.12.2004) bedeutet dies eine Steigerung der Gesamtbeschäftigtenzahl um 5%. Die Verteilung dieser Zahlen auf verschiedene Mitarbeitergruppen kann Abbildung 8 entnommen werden. Die deutlichen Unterschiede zwischen 2004 und 2005 beim technischen und sonstigen Personal sowie bei den Arbeitern sind durch die Tarifumstellung für DESY in Hamburg per 1.10.2005 zu erklären. Im neuen Tarifvertrag sind Arbeiter als separate Beschäftigtengruppe weggefallen und somit verteilt sich die Zahl der Hamburger Arbeiter von 2004 auf technisches und sonstiges Personal in 2005.

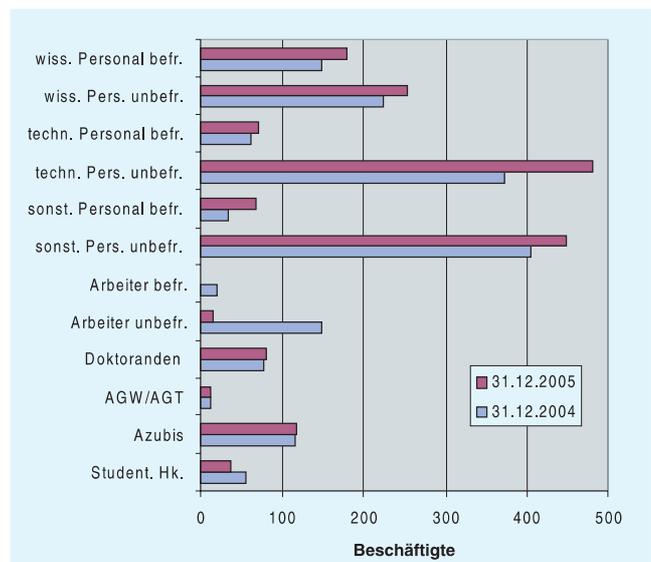


Abbildung 8: Personalbestand DESY gesamt.

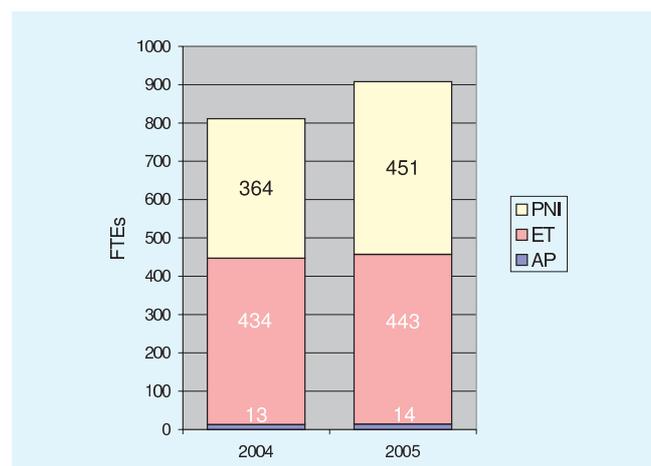


Abbildung 9: Full Time Equivalents (FTEs) nach Forschungsprogrammen – DESY gesamt.
 PNI: Forschung mit Photonen, Neutronen und Ionen;
 ET: Elementarteilchenphysik;
 AT: Astroteilchenphysik.

Die Finanzierung der beschäftigten Personen erfolgt zu 95% aus Mitteln der Grundfinanzierung und zu 5% aus Projektmitteln. Die Zahl der Personen, die aus Projektmitteln finanziert werden, ist von 2004 auf 2005 auf mehr als das Doppelte (von 38 auf 88 Personen) angestiegen.

Betrachtet man die Verteilung der Full Time Equivalents (FTEs) getrennt nach den drei Forschungsprogrammen (Forschung mit Photonen, Neutronen und Ionen – PNI; Elementarteilchenphysik – ET; Astroteilchenphysik – AT), an denen DESY beteiligt ist, so ist für PNI im Jahr 2005 im Vergleich zum Vorjahr die stärkste Zunahme (um 24%) zu verzeichnen. Das Niveau bei ET und AP ist annähernd gleich geblieben (siehe Abbildung 9). Neben den dargestellten FTE-Zahlen für die Forschungsprogramme sind 2005 726 FTEs im Bereich der Infrastruktur und Technologie-Transfer / Sonderaufgaben beschäftigt gewesen. Auch diese Zahl ist im Vergleich zum Vorjahr (731) nahezu konstant geblieben.

Berufsausbildung bei DESY

Per 31.12.2005 waren bei DESY (an beiden Standorten Hamburg und Zeuthen) 118 Auszubildende beschäftigt, was einer Steigerung von 16% innerhalb der vergangenen drei Jahre entspricht. Dies wurde u. a. durch das Angebot von zwei neuen Ausbildungsgängen (Arzthelferin und Fachkraft zur Lagerlogistik) im Jahr 2005 erreicht. Insgesamt wird bei DESY nun in 15 verschiedenen Ausbildungsgängen ausgebildet. Die Ausbildungswerkstatt in Zeuthen konnte erneut einen Jahrgangsbesten feiern. Herr M. Biel wurde als Bester im Bereich der IHK Cottbus ausgezeichnet.

Finanz- und Rechnungswesen

Das Gesamtausgabevolumen 2005 beläuft sich auf 194.2 Mio. Euro. Die Verteilung und Entwicklung der Ausgaben in den vergangenen drei Jahren sind Abbildung 10 zu entnehmen.

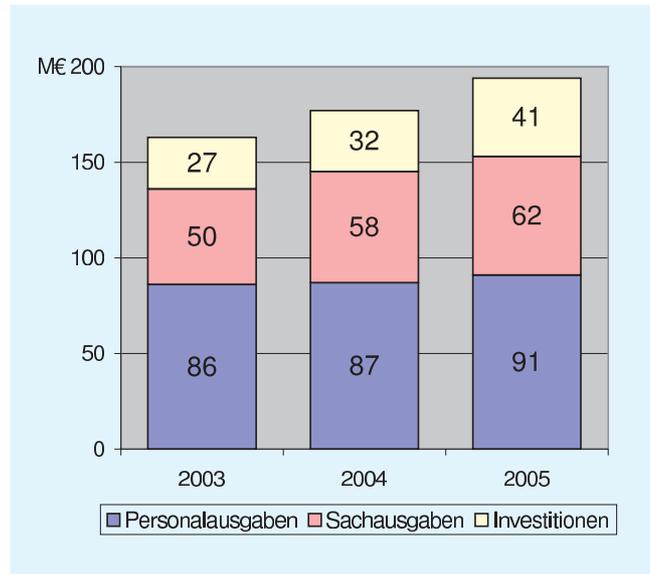


Abbildung 10: Ist-Ausgaben DESY gesamt in M€.

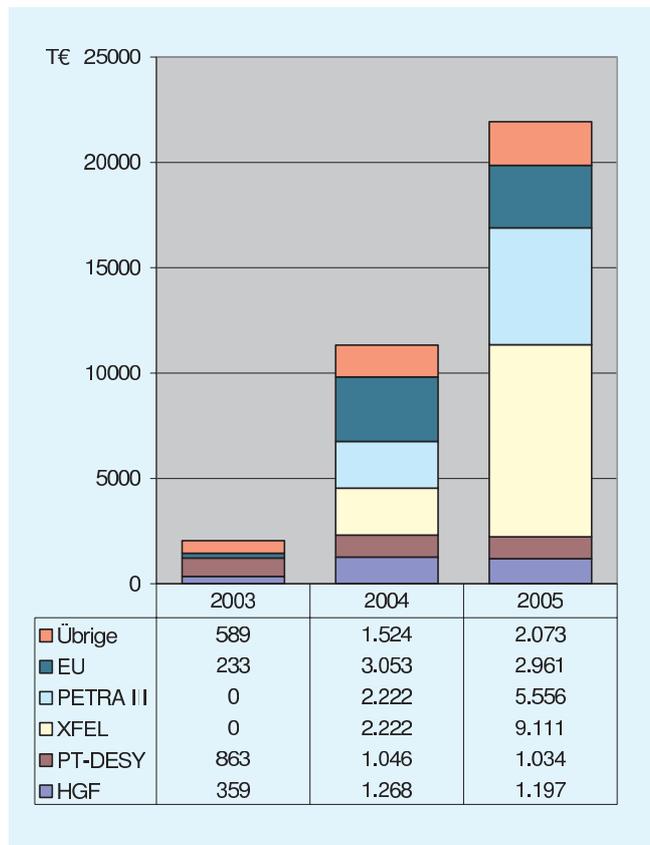


Abbildung 11: Projektmittel DESY gesamt in T€.

Die Finanzierung des Gesamtausgabevolumens im Jahr 2005 erfolgte zum überwiegenden Teil (85%) aus Zuwendungen des Bundes und der Länder Hamburg und Brandenburg. Ca. 4% werden aus eigenen Erlösen finanziert. Die starke Zunahme der Projektmittel auf 11% (2003: 1.5% des Gesamtausgabevolumens), begründet sich überwiegend in der Finanzierung der großen Zukunftsprojekte DESYs PETRA III und XFEL.

Eine detaillierte Zusammensetzung der Projektmittel, die DESY in den Jahren 2003 bis 2005 erhalten hat, zeigt Abbildung 11.

Die Verteilung der Ausgaben auf die drei Forschungsprogramme (Abbildung 12) macht deutlich, dass sich das Ausgabenvolumen für PNI und ET derzeit auf einem ähnlichen Niveau befindet. Neben den dargestellten Zahlen für die Forschungsprogramme sind Ausgaben in Höhe von 65.8 Mio. Euro für die Infrastruktur sowie 2.75 Mio. Euro für Technologietransfer und Sonderaufgaben angefallen.

Die Tabelle 1 zeigt die Entwicklung der Kosten der Jahre 2004 und 2005 nach der Systematik der Programmorientierten Förderung. In der Tabelle 2 werden SOLL und vorläufiges IST der Einnahmen und Ausgaben des Jahres 2005 gegenübergestellt.

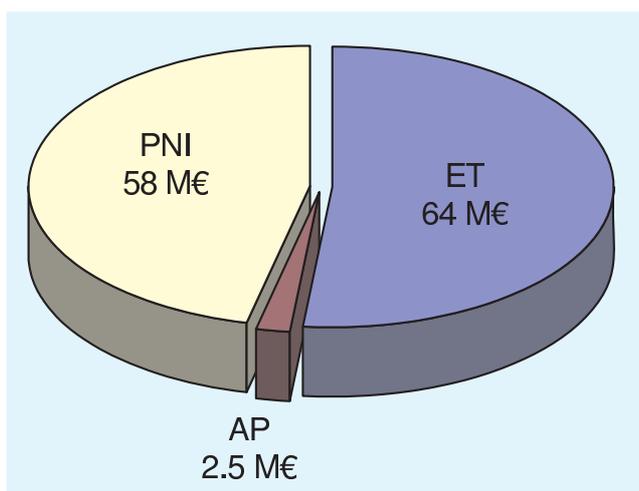


Abbildung 12: Ausgabenstruktur nach PoF in M€. PNI: Forschung mit Photonen, Neutronen und Ionen; ET: Elementarteilchenphysik; AT: Astroteilchenphysik.

	2004	2005
Elementarteilchenphysik		
LK I Personalkosten	8 426	8 427
Sachkosten	2 578	3 177
Abschreibungen	2 399	2 394
Summe direkte Kosten	13 404	13 997
LK II Personalkosten	20 678	19 223
Sachkosten	23 615	27 214
Abschreibungen	17 555	20 422
Summe direkte Kosten	61 848	66 858
Astroteilchenphysik		
LK I Personalkosten	671	930
Sachkosten	184	331
Abschreibungen	774	738
Summe direkte Kosten	1 630	2 000
Forschung mit Photonen, Neutronen und Ionen		
LK I Personalkosten	681	822
Sachkosten	16	613
Abschreibungen	1	1
Summedirekte Kosten	698	1 437
LK II Personalkosten	20 883	24 599
Sachkosten	6 822	7 042
Abschreibungen	7 037	12 542
Summe direkte Kosten	34 742	44 183
LK III Personalkosten	1 539	1 613
/ IV Sachkosten	206	211
Abschreibungen	0	49
Summe direkte Kosten	1 746	1 873
IK V Personalkosten	30 965	31 314
- VII Sachkosten	18 261	20 311
Abschreibungen	8 981	9 616
Summe direkte Kosten	58 206	61 241

Tabelle 1: Kosten der Grundfinanzierung in den Leistungskategorien (LK) I–IV sowie den Infrastrukturkategorien (IK) V–VII in T€ aufgliedert nach Programmorientierter Förderung (PoF).

	2004 IST	2005 Soll	2005 vorläuf. IST
Einnahmen			
Zuwendung im Rahmen der programmorientierten Förderung	158 911	161 653	164 653
davon Bund	143 020	145 488	148 188
davon Betrieb	113 064	115 059	115 059
davon laufende Investitionen	25 078	25 329	28 029
davon Maßnahmen > 2,5 M€	4 878	5 100	5 100
davon Länder	15 891	16 165	16 465
davon Betrieb	12 563	12 784	12 784
davon laufende Investitionen	2 786	2 814	3 114
davon Maßnahmen > 2,5 M€	542	567	567
Sonstige Erträge	7 340	4 269	7 039
Überleitungspositionen (Überleitung von Erträgen zu Einnahmen)	0	0	-205
Gesamteinnahmen Grundfinanzierung	166 250	165 923	171 487
Projektmittel für PETRA III und XFEL	4 444	15 556	14 667
davon Bund	4 000	14 000	13 200
davon Hamburg	444	1 555	1 467
Gesamteinnahmen	170 694	181 478	186 154
Ausgaben			
Personalaufwendungen	83 899	76 991	86 927
Sachaufwendungen	51 994	52 611	58 858
davon fremde F+E-Arbeiten	3 619	4 260	3 739
davon Repräsentationen	4	9	7
davon sonstige betriebliche Aufwendungen	48 370	48 342	55 111
Zuschüsse an Dritte	2 210	2 511	0
Aufwand für laufende Investitionen	20 815	28 143	28 481
davon Baumaßnahmen < 2.5 M€	1 285	1 150	1 108
davon Beschaffungen < 2.5 M€	19 432	26 873	27 233
davon Fahrzeuge	98	110	141
davon Ausleihungen	0	10	0
Baumaßnahmen und größere Beschaffungen < 2.5 M€	5 729	5 667	4 594
Überleitungsposition (Überleitung von Aufwendungen zu Ausgaben)	1 473	0	-4 649
Gesamtausgaben Grundfinanzierung	166 119	165 923	174 211
	Kasse: 131		
Großmaßnahmen PETRA III und XFEL	4 444	15 556	11 942
Gesamtausgaben	170 564	181 478	186 154

Tabelle 2: *Wirtschaftsplan DESY gesamt.*

Organe der Stiftung und weitere Gremien

Verwaltungsrat

Vertreter der Bundesrepublik Deutschland:

MinDir Dr. **C. D. Uhlhorn** (Vorsitzender)
(Bundesministerium für Bildung und Forschung)

MinR Dr. **R. Koepke**
(Bundesministerium für Bildung und Forschung)

MinR **H. J. Hardt**
(Bundesministerium der Finanzen)

Vertreter der Freien und Hansestadt Hamburg:

SR Dr. **R. Salchow**
(Behörde für Wissenschaft und Forschung)

Dr. **H.-W. Seiler**
(Finanzbehörde)

Vertreter des Landes Brandenburg:

MinDirig Dr. **J. Glombik** (Stellvertr. Vorsitzender)
(Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur)

U. Mattusch
(Ministerium der Finanzen)

Direktorium

Prof. Dr. **R.-D. Heuer** (Bereich Forschung – Hochenergiephysik)

C. Scherf (Bereich Verwaltung)

Prof. Dr. **J. R. Schneider** (Bereich Forschung – Synchrotronstrahlung)

Dr. **D. Trines** (Bereich Beschleuniger)

Prof. Dr. **A. Wagner** (Vorsitzender)

Wissenschaftlicher Rat (WR)

Prof. Dr. **P. Brix**

Max-Planck-Institut, Heidelberg
(Ehrenmitglied)

Dr. **J.-P. Delahaye**

CERN, Genf (CH)

Prof. Dr. **B. Foster**

University of Oxford (UK)

Prof. Dr. **S. Gruner**

Lab. of Atomic and Solid State Physics, Ithaca (USA)

Prof. Dr. **G. Herten**

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Prof. Dr. **S.D. Holmes**

Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia (USA)

Prof. Dr. **F. Krausz**

Max-Planck-Institut, Garching

Prof. Dr. **B. Naroska**

Universität Hamburg

Prof. Dr. **H. R. Ott**

Laboratorium für Festkörperphysik, Zürich (CH)

Prof. Dr. **F. Pauss**

ETH, Zürich (CH)

Prof. Dr. **R. Rückl**

Universität Würzburg
(Vorsitzender)

Prof. Dr. **R. Sauerbrey**

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Prof. Dr. **F. Sette**

ESRF, Grenoble (FR)

Prof. Dr. **T. Shintake**

Advanced Electron Beam Physics Laboratory Kouto,
Mikazuki (JP)

Prof. Dr. **M. Tolan**

Universität Dortmund
(Stellvertr. Vorsitzender)

Erweiterter Wissenschaftlicher Rat (EWR)

Prof. Dr. **M. Danilov**

ITEP, Moscow (RU)

Prof. Dr. **J. Feltesse**

CEA/Saclay, Gif-sur-Yvette (FR)

Prof. Dr. **J. Hastings**

SLAC, Menlo Park (USA)

Dr. **N. Holtkamp**

Oak Ridge Nat. Laboratory, Oak Ridge (USA)

Prof. Dr. **E. Iarocci**

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare INFN, Rome (IT)

sowie die Vorsitzenden

ECFA: Prof. Dr. **T. Åkesson**

University of Lund (SE)

MAC: Dr. **S. Myers**

CERN, Genf (CH)

PRC: Prof. Dr. **Y.-K. Kim**

University of Chicago (USA)

PSC: Prof. Dr. **P. Fratzl**

Max-Planck-Institut, Potsdam

und die Mitglieder des **Wissenschaftlichen Rates**.

Wissenschaftlicher Ausschuss (WA)

R. Bacher (DESY)

F. Beckmann (HASYLAB Nutzer)

T. Behnke (DESY)
(Vorsitzender)

M. Bieler (DESY)

J. Ebert (Univ. Wuppertal)

H.-J. Eckoldt (DESY)

E. Elsen (DESY)

J. Feldhaus (DESY)

T. Finnern (DESY)

P. Folkerts (DESY)

A. Gamp (DESY)

H. Grabe-Celik (DESY)

G. Grindhammer (MPI, München)

V. Gülzow (DESY)

G. Grübel (DESY)

B. Holzer (DESY)

H.-P. Jakob (Univ. Bonn)

K. Jansen (DESY)

K. Krüger (Univ. und MPI, Heidelberg)

B. Löhr (DESY)

H. U. Martyn (RWTH Aachen)

M. Minty (DESY)

J. Mnich (DESY)

K. Mönig (DESY)

A. Nass (Univ. Erlangen-Nürnberg)

T. Naumann (DESY)

C. Pegel (Univ. Hamburg)

E. Pohl (EMBL)

S. Riemann (DESY)

M. Schmitz (DESY)

T. Schörner-Sadenius (DESY)

H. Schulte-Schrepping (DESY)

A. Schwarz (DESY)

F. Sefkow (DESY)

U. Stöblein (DESY)

T. Tschentscher (DESY)

E. Weckert (HASYLAB)

S. Wilke (DESY)

F. Willeke (DESY)

C. Wissing (Univ. Dortmund)

T. Zeuner (Univ. Siegen)

M. zur Nedden (Humboldt-Univ. Berlin)

Machine Advisory Committee (MAC)

Dr. C. Bocchetta
Elettra, Trieste (IT)

Dr. J. Galayda
SLAC, Menlo Park (USA)

Dr. M. Harrison
Brookhaven National Laboratory, Upton (USA)

Dr. S. Myers
CERN, Genf (CH)
(Vorsitzender)

Dr. L. Rivkin
Paul Scherrer Institut, Villigen (CH)

Dr. J. Seemann
SLAC, Menlo Park (USA)

Dr. N. Toge
KEK, Tsukuba (JP)

Prof. Dr. A. Wrulich
Paul Scherrer Institut, Villigen (CH)

Physics Research Committee (PRC)

Prof. Dr. G. Anton
Universität Erlangen

Prof. Dr. J. E. Brau
University of Oregon, Eugene (USA)

Prof. Dr. P. Buchholz
Universität Siegen

Dr. R. Forty
CERN, Genf (CH)

Prof. Dr. W. Hollik
Max-Planck-Institut, München

Prof. Dr. Y.-K. Kim
University of Chicago (USA)
(Vorsitzende)

Prof. Dr. J. Kühn
Universität Karlsruhe

Prof. Dr. T. Lohse
Humboldt-Universität Berlin

Prof. Dr. R. Milner
MIT, Cambridge (USA)

Prof. Dr. N. Saito
University of Kyoto (JP)

Prof. Dr. B. Spaan
Technische Universität Dresden

Dr. Jan Timmermans
NIKHEF, Amsterdam (NL) / CERN, Genf (CH)

Photon Science Committee (PSC)

Prof. Dr. **F. J. Baltá-Calleja** (ausgesch. Mai 2005)
CSIC, Madrid (ES)

Prof. Dr. **G. Bauer** (ausgeschieden Mai 2005)
Universität Linz (AT)

Prof. Dr. **D. Bilderback**
Cornell University, Ithaka (USA)

Prof. Dr. **C. Bressler** (ab November 2005)
EPFL, Lausanne (CH)

Dr. **P. Elleaume**
ESRF, Grenoble (FR)

Prof. Dr. **S. Förster**
Universität Hamburg

Prof. Dr. **P. Fratzl**
Max-Planck-Institut, Potsdam
(Vorsitzender)

Prof. Dr. **J. Hajdu**
Universität Uppsala (SE)

Prof. Dr. **R.-D. Heuer**
DESY
(ex-officio)

Dr. **R. Horisberger**
Paul Scherrer Institut, Villigen (CH)

Prof. Dr. **K. Janssens**
Universität Antwerpen (BE)

Prof. Dr. **C. Norris**
Diamond, CCLRC (UK)

Prof. Dr. **A. Pyzalla**
Technische Universität Wien (AT)
(Stellvertr. Vorsitzende)

Dr. **H. Reichert**
Max-Planck-Institut, Stuttgart

Prof. Dr. **J. R. Schneider**
DESY
(ex-officio)

Dr. **P. Siddons**
Brookhaven National Laboratory, Upton (USA)

Dr. **S. Techert**
Max-Planck-Institut, Göttingen

Prof. Dr. **J. Ullrich**
Max-Planck-Institut, Heidelberg

Dr. **J. Zegenhagen**
ESRF, Grenoble (FR)

