

Zentrale Dienste

Inhalt

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	255
Technologie-Transfer	259
Bibliothek und Dokumentation	261
Die Schülerlabore physik.begreifen	267
Ausbildung in nichtwissenschaftlichen Berufen	271
Servicezentrum Mechanik	273
Servicezentrum Elektronik	281
Elektronikentwicklung	285
Technische Gruppen in Zeuthen	289
Informationstechnik	301
Informationsmanagement, Prozesse und Projekte	315
Bauwesen	317
Sicherheit	319



Abbildung 137: *Journalisten besichtigen den Large Hadron Collider LHC.*

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Leitung: C. Mrotzek

Der Dialog mit der Öffentlichkeit wird von DESY auf vielfältige Weise und mit viel Engagement geführt. Die Abteilung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit (PR) erfüllt dabei die Funktion der Schnittstelle zwischen der Öffentlichkeit und den verschiedenen DESY-Bereichen und -Gruppen. Am Standort in Zeuthen erfolgt die Öffentlichkeitsarbeit durch die Gruppe Experimente Support. Regelmäßige Kontakte und enge Zusammenarbeit mit der PR-Abteilung in Hamburg schaffen eine effektive Basis für einen gemeinsamen Auftritt nach außen.

Zu den Aufgaben der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit bei DESY gehört der Kontakt zu den Medien ebenso wie die Herausgabe von Informationsmaterial für verschiedene Zielgruppen, die Organisation der DESY-Besichtigungen in Hamburg und Zeuthen sowie die Präsentation von DESY auf Veranstaltungen, Messen und Ausstellungen. Damit verbunden ist auch die Konzeption, Erstellung und Wartung von Ausstellungsmedien, insbesondere Exponaten zur Veranschaulichung von physikalischen Phänomenen. Zur PR-Arbeit gehört auch, ständig für allgemeine, von außen an DESY heran getragene Anfragen, ansprechbar zu sein, sowie die bei DESY arbeitenden Menschen über Neues aus den verschiedenen Bereichen des Zentrums zu informieren.

Die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für Freielektronen-Laser (PR/FEL) widmet sich den verschiedenen PR-Aspekten der FLASH-Anlage bei DESY und des europäischen Röntgenlaserprojekts XFEL.

Pressearbeit

Die Medienauswertung belegt das große Interesse der Presse an DESY-Themen und an dem geplanten europäischen Röntgenlaser XFEL, der 2006 einen wichtigen Schwerpunkt der Berichterstattung bildete. Zum XFEL erschienen insgesamt 113 Beiträge in Printmedien. Zu anderen DESY-Themen erschienen 2006 insgesamt 104 Beiträge in Printmedien.

Das wichtigste Medienereignis bei DESY war der Besuch des Bundespräsidenten Horst Köhler. Am 23. August 2006 kam der Bundespräsident im Rahmen eines Hamburg-Besuchs zu DESY und besichtigte hier den neuen Freielektronen-Laser FLASH. Begleitet wurde er von seiner Frau Eva Luise Köhler und dem Ersten Bürgermeister der Freien und Hansestadt Hamburg Ole von Beust. Zu seinem Empfang war auch der Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft Professor Jürgen Mlynek gekommen.

Auf großes Interesse bei den Wissenschaftsjournalistinnen und -journalisten stieß eine von DESY-PR organisierte Journalistenreise zum Europäischen Forschungslabor CERN am 1. und 2. November 2006 (Abbildung 137). Das Vortrags- und Besichtigungsprogramm gab den angereisten 20 Pressevertretern Einblicke in Deutschlands Beitrag zum Large Hadron Collider LHC. Vor Ort konnten die gigantischen Detektoren besichtigt werden, Experten beantworteten alle Fragen. Mit dabei waren Vertreter verschiedener Wissenschaftsredaktionen von großen Tageszeitungen und Magazinen. Den Erfolg dieser Veranstaltung belegen über 40 Artikel, die anschließend zu diesem Thema erschienen.

Interne Kommunikation

Zusätzlich zu der Pressearbeit ist die Herausgabe von internen Meldungen von steigender Bedeutung, um die DESY-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über die vielen Aktivitäten und Entwicklungen auf dem DESY-Campus zu informieren. Die seit Jahren bewährten DESY-Telegramme spielen dabei eine wichtige Rolle. Im Berichtsjahr wurden insgesamt 22 Telegramme in deutscher und englischer Sprache herausgegeben. Ergänzend dazu wurde im September 2006 die neue Mitarbeiterzeitung *DESY inForm* ins Leben gerufen (siehe Abbildung 138). Ziel ist es, einen vielseitigen Themen-Mix zu bieten, der aktuelle Entwicklungen aus dem wissenschaftlichen Bereich mit Neuigkeiten aus dem DESY-Leben verbindet. Die Mitarbeiterinformation wendet sich an alle DESY-nerinnen und DESY-ner – vom Azubi bis zum Wissenschaftler. Sie

erscheint in Deutsch und Englisch, und ist als gedruckte Version ebenso wie als online-Ausgabe erhältlich. *DESY inForm* erscheint regelmäßig jeden ersten Donnerstag im Monat. Der zunächst zweiseitige, farbig gestaltete Newsletter soll kontinuierlich zu einer mehrseitigen Zeitung erweitert werden und neben aktuellen Meldungen auch Hintergrundberichte zu spannenden DESY-Themen enthalten.

Eine wichtige PR-Aufgabe im Bereich Internet war die Zusammenführung der zentralen Zeuthener und Hamburger Webseiten. In enger Abstimmung zwischen Zeuthen und Hamburg konnten im Berichtsjahr wesentliche Inhalte vereinheitlicht werden. Ziel ist es, eine gemeinsame DESY-Internetplattform zu schaffen, die nur noch an den Stellen eine Unterteilung in die beiden Standorte Hamburg und Zeuthen enthält, wo dies inhaltlich sinnvoll ist (z. B. standortspezifische Angebote für Besucher, spezielle Serviceangebote etc). Auch der gemeinsame Aufbau einer PR-Mediendatenbank (Cumulus) wurde weiter vorangetrieben.



Angebote für Besucher

Die Öffentlichkeit wird bei Veranstaltungen, durch Informationsmaterial oder bei Besuchen auf dem DESY-Gelände in Hamburg oder in Zeuthen über die aktuellen Projekte und die Forschung bei DESY informiert. Im Jahr 2006 kamen etwa 7700 Besucherinnen und Besucher zu DESY in Hamburg und nahmen an dem Besichtigungsprogramm mit Vortrag und Führung teil, davon 193 Schülergruppen und 23 Studentengruppen. Damit bewegen sich die jährlichen Besucherzahlen weiterhin auf einem konstanten Niveau.

Auch am Standort Zeuthen wurde die öffentlichkeitswirksame Zusammenarbeit mit Schulen und anderen Ausbildungsstätten durch Besuche von Schüler- und Studentengruppen sowie weiteren interessierten Besuchergruppen deutlich. Im Mittel gab es zwei Führungen pro Monat für Schüler- und Studentengruppen.

Abbildung 138: inForm – die neue Mitarbeiterzeitung für DESY

Veranstaltungen

DESY hat sich im Berichtsjahr an verschiedenen öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen beteiligt. Im europäischen Rahmen fand vom 15. bis zum 19. Juli 2006 das *Euroscience Open Forum* (ESOF) in München statt. DESY beteiligte sich an diesem groß angelegten interdisziplinären Wissenschaftsforum mit einem allgemein verständlichen Vortrag zum wahren Wert der Wissenschaft (*Quarks, Photonen und der Shareholder Value*) und einer Ausstellung mit Postern und Exponaten zu den internationalen Zukunftsprojekten ILC und XFEL. Solche Großprojekte sind Herausforderungen, die nur im europäischen bzw. internationalen Kontext zu verwirklichen sind. Vor Ort beantworteten mehrere Ausstellungsbetreuer alle Fragen zur DESY-Forschung. Anlässlich des Wissenschaftssommers, der 2006 in München stattfand, blieb die Ausstellung bis zum 21. Juli geöffnet.

Mit einem Ausstellungsstand beteiligte sich DESY zudem an der Festveranstaltung *750 Jahre Bahrenfeld* in Hamburg am 9. September 2006. Highlight war das Exponat *Schwebende Eisenbahn*, das die Supraleitung veranschaulicht. DESY in Zeuthen beteiligte sich wie auch in den Vorjahren am *Tag der Wissenschaft und Forschung*, der in diesem Jahr im Oktober an der BTU Cottbus stattfand. Bei der 6. *Langen Nacht der Wissenschaften* öffneten sich am 13. Mai die



Abbildung 139: *Wie funktioniert ein Teilchenbeschleuniger? DESY auf der Langen Nacht der Wissenschaften in Berlin.*

Hochschulen, die Forschungsinstitute und Universitätskliniken Berlins für Besucher. Wissenschaftler von DESY und der Humboldt-Universität blickten an diesem Abend gemeinsam mit den Besuchern in Adlershof in den Makrokosmos und ins Innerste der Materie (siehe Abbildung 139). Gemeinsam mit der Humboldt-Universität zu Berlin nahm DESY in Zeuthen an den 2. *Europäischen Schülerforschungstagen* teil, die vom 6. bis 21. März 2006 an insgesamt 60 europäischen Universitäten und Forschungseinrichtungen stattfanden.

Im April 2006 beteiligte sich DESY in Hamburg wie jedes Jahr an dem bundesweiten *Girls' Day*. Mädchen bekamen die Gelegenheit in verschiedene, auch „frauenuntypische“ Berufe hinein zu schnuppern. DESY in Zeuthen beteiligte sich an der brandenburgischen Entsprechung des *Girls' Day*, dem *Zukunftstag für Mädchen und Jungen*.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit FEL

Der Schwerpunkt *PR/FEL – Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für die FEL-Anlagen* war im Berichtsjahr besonders durch die Nachbarschaftsarbeit im Rahmen der Bauvorbereitung für die europäische XFEL-Anlage geprägt. Wie schon im Vorjahr musste hierbei innerhalb eines Rahmens agiert werden, der durch das gesetzlich geregelte öffentliche Planfeststellungsverfahren vorgegeben war. Das heißt, auch die PR-Arbeit unterlag einem juristisch abgestimmten Vorgehen. DESY behielt die schon im Vorjahr festgelegte Strategie bei, erst nach erfolgtem Planfeststellungsbeschluss bzw. nach dessen Bestandskraft offensiv über Detailplanungen zu berichten und bis zu diesem Zeitpunkt nur Fragen zu beantworten. Auf dieser Basis wurden im Berichtsjahr folgende Maßnahmen erforderlich und durchgeführt: Über die XFEL-Kontaktstelle (Telefon 8998-1919, Fax 8998-2020, E-Mail xfel-kontakt@desy.de) bearbeitete PR/FEL insgesamt mehr als 600 dokumentierte Einzelkontakte. Außerdem gab es zwei öffentliche Abendveranstaltungen (in Schenefeld und Hamburg-



Abbildung 140: *DESY und die Borner Runde informieren vor Ort über die geplanten XFEL-Baumaßnahmen.*

Iserbrook), zwei Informationstage im Einkaufszentrum Born Center, die auf Wunsch und zusammen mit der *Borner Runde* – der Einwohnervertretung des Stadtteils Osdorfer Born – durchgeführt wurden, die Gründung des Arbeitskreises *DESY – Borner Runde* mit regelmäßigen Treffen sowie spezielle Informationsveranstaltungen für Eigentümergruppen von zu untertunnelnden Grundstücken (siehe Abbildung 140).

In der lokalen Öffentlichkeit standen die Beeinträchtigungen der Anlieger durch die geplanten XFEL-Baumaßnahmen sowie der Planfeststellungsbeschluss im Mittelpunkt des Interesses, was zu ca. 110 Beiträgen in den lokalen Medien führte. Ein zentrales Thema war dabei der massive Protest der Anwohner der an das DESY-Gelände grenzenden Wohnstraße Flottbeker Drift (einschließlich der Nebenstraßen) gegen den für drei Jahre geplanten LKW-Verkehr der Baustelle DESY-Bahrenfeld durch ihre Straße. Hier musste mehrere Monate lang sowohl Einzelprotesten als auch zum Teil massiven Gemeinschaftsaktionen begegnet werden. Dies geschah mit einer vierstündigen Informations- und Diskussionsveranstaltung im DESY-Hörsaal, zwei öffentlichen DESY-Statements, Hausverteilungen und diversen Einzelkontakten. Durch den Planfeststellungsbeschluss, der nur ein Jahr lang LKW-Verkehr für diese Straße vorsieht, sowie einige von DESY angebotene, die Beeinträchtigungen erleichternde Maßnahmen konnte dieses Problem zum Ende des Berichtsjahres entschärft werden.

Bei den Pressemeldungen lag im Berichtsjahr der Schwerpunkt auf FLASH (ehemals VUV-FEL). Zwei

besondere Pressetermine waren der vom Bundesforschungsministerium initiierte Besuch von in Berlin akkreditierten Korrespondentinnen und Korrespondenten großer ausländischer Zeitungen und der von der Deutschen Botschaft in Paris organisierte Besuch französischer Wissenschaftsjournalistinnen und -journalisten. Beide Gruppen hielten sich jeweils einen Tag bei DESY auf, besichtigten die FLASH-Anlage und informierten sich über das europäische XFEL-Projekt.

Im Rahmen zweier Großveranstaltungen ist das XFEL-Projekt mit eigenen Präsentationen aufgetreten: im September bei der drei Tage dauernden 750-Jahrfeier der Stadt Schenefeld und im November bei der vom BMBF und der DPG durchgeführten fünftägigen Wissenschaftsshow *Highlights der Physik*, die dieses Mal unter dem Motto *Wellenwelten* stand und in Bremen stattfand.

Als Projektarbeit des Studiengangs Medieninformatik der Fachhochschule Wedel entstand in enger Zusammenarbeit mit DESY der Informationsfilm *Licht der Zukunft – Die europäische XFEL-Anlage*, der Anfang 2007 veröffentlicht wird. Unter der Regie von PR/FEL kombinierte das dreiköpfige Studententeam schon vorhandene Animationen, Luftaufnahmen und Bilder mit eigenen Aufnahmen bei FLASH und auf dem DESY-Gelände, ergänzte das Material mit Grafiken und fügte alles mit dem gesprochenen Text zusammen. Das Ergebnis: In informativen 12 Minuten bekommt der Zuschauer eine anschauliche Vorstellung vom XFEL und seinem Vorläufer FLASH. Der Film ist in deutscher und englischer Fassung erhältlich und in komprimierter Form in der XFELmediabank abgelegt.

Neben technischen Anpassungen und der Aktualisierung der Inhalte wurde die Internetplattform www.xfel.net im Berichtsjahr um die webbasierte XFELmediabank erweitert, einem Angebot das sich sowohl an Journalistinnen und Journalisten als auch an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler richtet. Die Mediendatenbank bietet die Möglichkeit, Fotos, Grafiken, Animationen, Broschüren, Poster, Filmsequenzen und Filme nach Themen und Medienart aufgeschlüsselt abzurufen.

Technologie-Transfer

Leiter: K. Wurr

Mit der Vorstellung und Diskussion der Strategie und der Aufgaben des Technologie-Transfers im Direktorium und im Verwaltungsrat wurde im Herbst 2006 das dreijährige Projekt zur Neuaufstellung von DESY-TT erfolgreich abgeschlossen. Als zentrale Aufgabenbereiche von DESY-TT haben sich dabei

- Strategische Planung, Information und Vertretung des Technologie-Transfers bei DESY
- Erfassung, Sicherung und Vermarktung von Erfindungen über Kooperations- und Lizenzverträge sowie die Anmeldung von Schutzrechten
- Vermarktung von F&E-Dienstleistungen, insbesondere der industriellen Nutzung von Synchrotronstrahlung, sowie allgemeine Kontakte zur Wirtschaft
- Projekte mit Bezug zur Wirtschaft oder dem Technologie-Transfer

herauskristallisiert. Diese Aufgaben wurden im Jahr 2006 mit 2.1 FTE (2005: 1.85 FTE) bearbeitet. Vor allem durch zusätzliche Projektmittel stehen für das Jahr 2007 sogar 3.4 FTE zur Verfügung.

Durch Vorträge im V-Bereich und am HASYLAB, dem Relaunch der TT-Webseite (<http://tt.desy.de/>) sowie mehrere Beiträge für *DESY inForm* wurde bei DESY intern verstärkt über den Technologie-Transfer informiert. In der externen Vertretung dieses Themas sind die Übernahme des stellvertretenden Vorsitzes des entsprechenden Helmholtz-Arbeitskreises und die Mitarbeit in der gleichnamigen Arbeitsgruppe des Präsidiums der Helmholtz-Gemeinschaft durch DESY-TT besonders hervorzuheben.

Jahr	2004	2005	2006
Erfindungen	12	11	9
Neuanmeldung Schutzrechte	1	7	8
Bestand Schutzrechte	33	39	49
Lizenzverträge	10	10	12
Industrie-Kooperationen	7	14	15

Tabelle 11: Entwicklung des Technologie-Transfers.

Auch im Bereich der Kennzahlen schlagen sich die ausgeweiteten Aktivitäten von DESY-TT nieder: Bei in etwa konstanten Zahlen der bearbeiteten Erfindungen und der neuangemeldeten Schutzrechte hat sich der Schutzrechtsbestand insgesamt durch Auslandsanmeldungen deutlich erhöht. Der Bestand an Lizenzverträgen und Industriekooperationen – einschließlich der Verträge zur Nutzung der Messplätze am HASYLAB – ist gestiegen.

Der vor allem durch externe Mittel überproportional gewachsene Projektbereich umfasst seit 2006 hauptsächlich vier Aufgaben:

Das BMBF-Projekt *CERN Liaison Office* sucht für Ausschreibungen mehrerer europäischer Forschungseinrichtungen (CERN, ESRF und ILL) geeignete deutsche Zulieferfirmen. Für das laufende Jahr 2007 hat DESY hier mit höheren Projektmitteln zusätzliche Aufgaben für Recherchen und den Technologie-Transfer übernommen.

Das EU-Projekt *ERID-Watch* zur Untersuchung von europäischen Forschungsinfrastrukturen ist im November 2006 mit einem Kick-off-Meeting und dem Opening



Abbildung 141: *EIFast Coordination Board.*

Workshop im Januar 2007 in Paris erfolgreich angelaufen. DESY-TT organisiert als Leader des Work Package für *Best Practice und Benchmarking* derzeit eine Interviewreihe zu den Bereichen Technologie-Transfer, Human Resources, Public-Private-Partnership und Legal Environment bei rund 50 europäischen Forschungseinrichtungen. Auf einem Workshop im Oktober 2007 in Hamburg werden erste Zwischenergebnisse hieraus vorgestellt und diskutiert werden.

Das Europäische Industrieforum für Beschleuniger mit supraleitender Hochfrequenz-Technologie *EIFast* (European Industry Forum for Accelerators with Super-

conducting RF-Technology) fördert als gemeinsame Stimme von inzwischen 40 Mitgliedern aus der europäischen Forschung und Industrie die Realisierung von Projekten mit dieser Technologie fördert. Hierfür hat DESY-TT im Mai 2006 einen Workshop zum European XFEL (170 Teilnehmern von 57 Firmen und 14 Institutionen aus 12 Ländern) organisiert.

Für die *4. ECRI-Konferenz 2007*, die DESY im Juni 2007 in Hamburg für die EU und das BMBF organisiert, verantwortet DESY-TT die Erstellung der Website, die technische Koordination, die Gewinnung von Sponsoren und einen Teil der Sekretariatsleistung.

Bibliothek und Dokumentation

Gruppenleiter: D. Schmidt

Die Gruppe Bibliothek und Dokumentation ist zentraler Dienstleister für Literatur, Medien und Information am Deutschen Elektronen-Synchrotron und im Bereich des innovativen Informationsmanagements aktiv. Sie sammelt und beschafft die von den DESY-Mitarbeitern benötigte Fachliteratur. Neuerscheinungen werden schnellstmöglich gekauft, katalogisiert und zur Benutzung bereitgestellt.

Die Literatur zur Hochenergiephysik wird in enger Zusammenarbeit zwischen den Bibliotheken des Stanford Linear Accelerator Center (SLAC) und des DESY dokumentarisch bearbeitet und in der Literaturdatenbank HEP (High Energy Physics), die Dokumente ab Mitte der Siebzigerjahre enthält, bereitgestellt. Sie wird täglich aktualisiert und ist im World Wide Web (WWW) zugänglich.

Die Gruppe verwaltet auch das Berichts- und Veröffentlichungswesen von DESY und nimmt die Aufgaben des *Verlag Deutsches Elektronen-Synchrotron* wahr. Sie stellt die Redaktion des DESY-Jahresberichts und publiziert ihn elektronisch und als Buch.

Im Berichtsjahr besonders hervorzuheben sind:

- Die Inbetriebnahme der DESY-Publikationsdatenbank, aus der die Daten für HGF-Kennzahlen und Literaturlisten extrahiert werden. Außerdem dient die Datenbank als Open Access Repository.
- Beginn eines gemeinsamen Projektes mit der CERN-Bibliothek zur Entwicklung eines Programms zur automatischen Indexierung, basierend auf einem Ausbau des DESY Schlagwortkataloges zu einer HEP-Taxonomie.

- Mitarbeit in der SCOAP³-Arbeitsgruppe zur Gründung eines weltweiten Konsortiums. Des dessen Aufgabe besteht darin, in Zusammenarbeit mit Zeitschriftenverlagen freien Zugang (Open Access) zu Publikationen in der Hochenergiephysik zu organisieren und zu finanzieren.

Die DESY-Zentralbibliothek ist anerkannte Ausbildungsstelle für Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste der Fachrichtung Bibliothek und stellt Praktikumsplätze für Auszubildende anderer Ausbildungsbetriebe und für Studenten des Bibliothekswesens zur Verfügung. Schülerinnen und Schüler des 10. und 11. Schuljahres werden in Betriebs- und Berufspraktika in die bibliothekarische Arbeitswelt eingewiesen.

Die Gruppe ist korporatives Mitglied in der Arbeitsgemeinschaft der Spezialbibliotheken (ASpB) im Deutschen Bibliotheksverband (DBV), im Arbeitskreis Bibliotheks- und Informationsmanagement der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF), in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) und in der Gesellschaft für Informatik (GI).

Bibliotheken

DESY hat in Hamburg neben der Zentralbibliothek eine Bibliothek am Hamburger Synchrotronstrahlungslabor (HASYLAB), eine Abteilungsbücherei bei der Arbeitsgruppe MPY und in Zeuthen eine Standortbibliothek.

Die Bibliothek im HASYLAB sammelt im Wesentlichen Literatur zur Festkörperphysik. Der Bestand umfasst 1499 Bücher (ohne Zeitschriftenbände). Erwerbung und Katalogisierung werden von der Zentralbibliothek durchgeführt. Für die Benutzung gelten bereichsinterne Regelungen.

Die Bücherei der Abteilung MKS wurde im Berichtsjahr aufgelöst und ihre Bestände in die Zentralbibliothek zurückgeführt. In der Arbeitsgruppe MPY (Beschleunigerphysik) wurde eine Gruppenbücherei neu eingerichtet. Sie umfasst 90 Monografien zur Informatik. Die Benutzung ist auch dort intern geregelt.

Die Zentralbibliothek und die Bibliothek am Standort Zeuthen arbeiten in Erwerbung, Katalogisierung und Ausleihe mit der integrierten Bibliothekssoftware ALEPH-500. In ALEPH sind 99% des Buchbestands der Zentralbibliothek und des Bestands in Zeuthen erfasst.

Die Zentralbibliothek und die Bibliothek in Zeuthen nehmen auch alle Aufgaben einer Verwaltungsbücherei für den jeweiligen Standort wahr.

Im Januar 2006 erließ das Direktorium die von der Gruppe erarbeitete neue Bibliotheks- und Benutzungsordnung für die Bibliotheken des Deutschen Elektronen-Synchrotrons.

Bibliothekskommission

Die Bibliothekskommission vertritt die Interessen der Bereiche, der Abteilungen bzw. Gruppen und der berechtigten externen Benutzer in den Angelegenheiten der Bibliotheken, des Literaturinformations- und des Publikationswesens. Sie berät das Direktorium und die Leitung von Bibliothek und Dokumentation und spricht Empfehlungen aus. Ihre Mitglieder werden für jeweils drei Jahre vom Direktorium berufen.

Die Kommission befasste sich im Jahr 2006 mit den Themen Publikationsdatenbank, Nutzung von Literaturdatenbanken und Umsetzung von Open Access am Deutschen Elektronen-Synchrotron. Sie verabschiedete das Vorgehen zur Datenerfassung, Datenkontrolle und Datenfreigabe in der Publikationsdatenbank und

empfohl dem Direktorium den Erlass der von der Gruppe vorgelegten Regelungen zur Umsetzung von Open Access am DESY. Sowohl die Kündigung des Vertrags über die Literaturdatenbank Scopus als auch die Lizenzierung und der Kauf der Backfiles der Literaturdatenbank SCIE (*Science Citation Index Expanded*), zur Versorgung des FS- und teilweise des M-Bereichs mit der dort benötigten Literaturinformation, wurden beschlossen.

Die Kommission sprach sich einstimmig für die Fortsetzung der gemeinsamen Erarbeitung der SPIRES-Datenbank durch DESY-Dokumentation, SLAC-Bibliothek u. a. aus und nannte die künftige Aufnahme von Preprints und Konferenzabhandlungen, die für die Forschung mit Synchrotronstrahlen relevant sind, für wünschenswert.

Zentralbibliothek

Im Berichtsjahr benutzten 1270 Leser regelmäßig die Zentralbibliothek. Sie entliehen 4502 Medien (Bücher, Videos, CDs usw.). Die Zahl der Ausleihen sank im Vergleich zum Vorjahr um 4.5 Prozent. Im nehmenden Leihverkehr wurden 386, im gebenden 272 Literaturbestellungen positiv bearbeitet. 620 Medien gingen ohne Inventarisierung als Verbrauchsmaterial direkt in die Abteilungen bzw. Gruppen.

Die Entwicklung des Bibliotheksbestands im Berichtszeitraum zeigt Tabelle 12. Die Titel der Neuerscheinungen wurden sehr sorgfältig geprüft und es wurde nur restriktiv gekauft.

Forschungsberichte und Vorabdrucke mit Themen zur Elementarteilchenphysik werden seit 1993 aus verschiedenen Volltext-Archiven übernommen und teilweise auf einem Unix-Server des Rechenzentrums gespeichert. Ende 2006 konnte auf 148000 Volltexte zugegriffen werden. Von diesen *Electronic Preprints* werden keine gedruckten Exemplare in die Berichtsammlung aufgenommen.

Für die von Verlagen angebotenen elektronischen Versionen von Zeitschriften bietet die Zentralbibliothek bequeme Zugriffsmöglichkeiten auf ihren WWW-Seiten

	Zugang	Löschungen	Bestand (31.12.2006)
Lehrbücher/Monographien	811	870	29 882
Gebundene Zeitschriftenbände	785	24	30 685
Laufend gehaltene Zeitschriften	10	12	313*
Zeitschriften (Verwaltung)	1	1	32**
elektronische Zeitschriften	160	182	658

* zzgl. 17 Abonnements von Tages-/Wochenzeitungen

** davon 11 Abonnements von Zeitungen

Tabelle 12: *Entwicklung des Bibliotheksbestands im Jahr 2006.*

über die Oberfläche der Elektronischen Zeitschriften-Bibliothek (EZB) der Universität Regensburg.

Der HGF-Arbeitskreis Bibliotheks- und Informationsmanagement führte auch im Jahr 2006 für die HGF-Zentren Verhandlungen mit Verlagen, Agenturen und Informationsdienstleistern über Konsortialverträge für den gemeinsamen Zugang zu den elektronischen Versionen der abonnierten Zeitschriften und zu Literatur- und Faktendatenbanken. Der Leiter von Bibliothek und Dokumentation führt die Konsortialverhandlung mit den Verlagen American Institute of Physics (AIP) und American Physical Society (APS). Die DESY-Bibliotheken waren im Jahr 2006 in sechs Verträge eingebunden. Insgesamt konnte auf die Inhaltsverzeichnisse, Kurzfassungen und Volltexte der Veröffentlichungen in 658 elektronischen Zeitschriften und auf die Lexika des Römpp-Verlages zugegriffen werden.

Der neue Web-Auftritt der Zentralbibliothek wurde im Berichtsjahr erheblich erweitert.

Bibliothek am Standort Zeuthen

Die Bibliothek am Standort Zeuthen wird von ca. 260 Lesern regelmäßig genutzt. Sie konnten sich Ende des Berichtsjahres aus etwa 8 000 Lehrbüchern und Monographien und 9133 Zeitschriftenbänden informieren.

82 Zeitschriften und 6 Zeitungen sind abonniert. Im Jahr 2006 wurden 97 Literaturstellen im nehmenden Leihverkehr besorgt, 24 davon von der Zentralbibliothek in Hamburg.

Berichts- und Veröffentlichungswesen

Im Jahr 2006 wurden 246 DESY-Berichte, 34 Dissertationen, 6 Diplomarbeiten und 11 Interne Berichte gedruckt und 1 Monografie publiziert. 192 Veröffentlichungen erschienen unter Beachtung der DESY-Publikationsordnung in Fachzeitschriften. 8 Reprintbestellungen und 2052 externe Anforderungen von DESY-Berichten wurden bearbeitet, sowie 190 Particle Physics Booklets an Externe verschickt. Die Übertragung der elektronisch lesbaren Versionen der DESY-Berichte in die e-Print-Archive arXiv.org wurde überwacht.

Open Access

Die Open Access-Bewegung strebt weltweit nach dem freien Zugang zu den mit öffentlichen Mitteln finanzierten Forschungsergebnissen. DESY fördert den Open

Access-Gedanken im Sinne der auch von der HGF unterzeichneten Berliner Erklärung, sponsert die OA-Zeitschrift *Physical Review Special Topics – Accelerators and Beams* und es unterstützt das von CERN initiierte *Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics* (SCOAP³). SCOAP³ ist geplant als ein weltweites Konsortium von Forschungsinstituten, Bibliotheken und Förderorganisationen mit der Aufgabe, in enger Zusammenarbeit mit Verlagen freien Zugang zu Zeitschriftenartikeln im Bereich der Hochenergiephysik zu realisieren und zu finanzieren. Eine Mitarbeiterin von Bibliothek und Dokumentation ist Mitglied der vorläufigen Administration von SCOAP³ und hat damit für Deutschland eine führende Rolle in diesem Gremium übernommen.

Das Direktorium hat Ende August 2006 verbindliche Regeln zur Umsetzung von Open Access am Deutschen Elektronen-Synchrotron beschlossen, die vom Berichts- und Veröffentlichungswesen umgesetzt werden.

Publikationsdatenbank, Open Access-Repositoryum

Die Entwicklung der DESY-Publikationsdatenbank war Ende Oktober abgeschlossen. Die Daten der von DESY-Mitarbeitern im Jahr 2006 veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten werden seit November von den Publikationsbeauftragten der Bereiche, Kollaborationen und Gruppen vollständig erfasst. Die Kennzahlen der programmorientierten Förderung sind erstmals für das Jahr 2006 aus der Publikationsdatenbank gewonnen worden. Die Liste der Veröffentlichungen in diesem Jahresbericht ist aus ihr zusammengestellt. Die Publikationsdatenbank ist gleichzeitig Open-Access-Repositoryum für die Volltexte der DESY-Veröffentlichungen.

Ein wissenschaftlicher Mitarbeiter von Bibliothek und Dokumentation vertritt DESY in den HGF-Arbeitsgruppen zu Publikationsdatenbanken und Open Access.

Dokumentation

Die Teilgruppe Dokumentation stellt die von den DESY-Mitarbeitern und den DESY-Gästen benötigte Literatur- und Fakteninformation in elektronischer Form zur Verfügung. Sie pflegt das integrierte Bibliothekssystem ALEPH und die Web-Seiten der Zentralbibliothek.

Literaturdatenbank HEP

Die Literaturdatenbank HEP wird gemeinsam mit der SLAC-Bibliothek, der weitere Fachbibliotheken weltweit zuarbeiten, erstellt.

Im Jahr 2006 hat die Teilgruppe Dokumentation für die Datenbank HEP 1879 Publikationen in Fachzeitschriften und Konferenzabhandlungen und 13 117 Forschungsberichte und Vorabdrucke klassifiziert und indiziert. Von weiteren 8414 Publikationen und 1390 Forschungsberichten wurden, um sie in der Datenbank schnell nachzuweisen, zunächst nur die bibliographischen Angaben erfasst. Für 13 300 bereits früher dokumentierte Berichte wurden nach ihrer Veröffentlichung Publikationsvermerke hinzugefügt.

Die Datenbank ist mit Installationen in den USA (SLAC und FNAL), Europa (DESY, Durham und Serpukhov) und Japan (KEK) über das WWW weltweit recherchierbar und bietet Links zu elektronisch angebotenen Kurzfassungen und Volltexten.

Die Schlagwörter, die eine besonders effiziente Literatursuche ermöglichen, werden ergänzt, sobald die Veröffentlichungen bei DESY dokumentarisch bearbeitet worden sind. Seit November 2004 werden kurz(lebige) Vorträge auf und Beiträge zu Konferenzen nicht mehr beschlagwortet.

Die Schlagwortliste der Dokumentation wurde auch im Jahr 2006 überarbeitet und auf den aktuellen Stand der Forschung gebracht. Anfang 2006 wurde in Zusammenarbeit mit der CERN-Bibliothek begonnen, ein Softwarepaket zur automatischen Indexierung von HEP-Artikeln zu entwickeln. Ein wesentlicher Bestandteil des Projektes besteht in dem Ausbau des DESY-

Schlagwortkatalogs zu einer HEP-Taxonomie. Erste Tests erbrachten ermutigende Ergebnisse. Das Programm wird inzwischen dazu benutzt, Vorschläge für die manuelle Indexierung von Arbeiten im Bereich von Feldtheorie und Gravitation zu liefern.

Bei der Katalogisierung von elektronisch verfügbaren Artikeln werden zunehmend die Daten der Verlage ausgewertet. Zurzeit werden die Inhaltsverzeichnisse von 170 Zeitschriften und, soweit verfügbar, von Konferenz-Proceedings halbautomatisch recherchiert. Die bibliografischen Daten von den noch nicht für die HEP-Datenbank erfassten Publikationen werden, möglichst automatisch, in die Datenbank übernommen. Sofern möglich, werden Links zu den elektronischen Volltexten der Veröffentlichungen auf den Servern der Anbieter gesetzt. Viele Zeitschriftenartikel und Konferenzvorträge sind deshalb schon vor Erscheinen der gedruckten Version in der HEP-Datenbank nachgewiesen.

Die erforderlichen Programme für die Auswertung der Daten, deren Formate bei den einzelnen Anbietern und Zeitschriften sehr unterschiedlich sind, werden von den Mitarbeitern der Dokumentation erstellt und ständig an die häufig wechselnden Formate der Anbieter angepasst.

Informationsangebot

Der Zugriff auf die Literaturdatenbank HEP ist über das WWW möglich. Auf die DESY-residenten Daten wurde im Jahr 2006 mit 743 000 Recherchen (mit Roboteranfragen, ca. 245 000 Nutzerrecherchen) zugegriffen.

Die Volltexte von 148 000 Vorabdrucken, Doktor- und Diplomarbeiten und Konferenzbeiträgen, die auf dem Preprint-Archiv der Bibliothek gespeichert sind – etwa 22 GByte Daten – können von verschiedenen Stellen der Web-Seiten der Bibliothek eingesehen werden. Einfache Zugriffsmöglichkeiten auf die Volltext-Archive

der Maschinengruppen und des Linear-Collider Projektes werden angeboten.

Über die Home Pages der Zentralbibliothek und der Bibliothek am Standort Zeuthen erhält man auch Zugang zum gemeinsamen Online-Katalog der DESY-Bibliotheken, zu den Neuzugangslisten der Bücher und Berichte, zu den Zeitschriftenverzeichnissen der Zentralbibliothek und der Bibliothek am Standort Zeuthen, zu den Inhaltsverzeichnissen und Volltexten der abonnierten elektronischen Zeitschriften und zur Konferenzen-Datenbank.

Seit März 2006 hatten die DESY-Mitarbeiter einen Testzugang auf die Literaturdatenbank Science Citation Index Expanded. Für den Zeitraum 2007 bis 2009 wurde diese Datenbank im Rahmen des bereits bestehenden HGF-Konsortiums lizenziert. Die Daten der Jahre 1900 bis 2006 wurden gekauft.

Die Zentralbibliothek vermittelt weiterhin den Zugang zu den Datenbanken des Fachinformationszentrums Energie, Physik, Mathematik in Karlsruhe, zur Literaturdatenbank MathSciNet, die alle Publikationen zur Mathematik seit 1940 enthält, und zu den Römp-Lexika.

Ausbildung

Seit 1983 bildet die Zentralbibliothek zum Beruf *Fachangestellte/r für Medien- und Informationsdienste, Fachrichtung Bibliothek* aus. Im Berichtsjahr lernten zwei Auszubildende im zweiten Lehrjahr, eine weitere Auszubildende nahm die Ausbildung Anfang September auf.

Ein Student des Fachbereichs Bibliothek und Information machte in der Bibliothek und Dokumentation ein vierwöchiges und ein Umschüler ein einwöchiges Praktikum. Ein Schülerpraktikant wurde eine Woche lang betreut.



Abbildung 142: *physik. begreifen* auf der ESOF 2006 und dem Wissenschaftssommer 2006 in München.

Die Schülerlabore physik.begreifen

Leitung: U. Langenbuch, U. Behrens

Die ausgebuchten Praktikumstermine in den Schülerlaboren physik.begreifen in Zeuthen und Hamburg zeigten auch in diesem Jahr, dass das Konzept des eigenständigen Experimentierens von Schülern und Lehrern begeistert angenommen wird (siehe Abbildung 143). In diesem Jahr konnten im Labor in Zeuthen 2500 Schüler der Klassenstufen 4–10 Experimente zum Thema Vakuum durchführen, darüber hinaus haben sich 30 Oberstufenschüler aus 4 Schulen in Berlin/Brandenburg in dem Projekt *Experimentieren mit kosmischer Strahlung* engagiert. In Hamburg wurden 4300 Schüler der 4. bis 13. Klasse in den Praktika *Vakuum*, *Radioaktivität* und *Quantenphysik* betreut.

Das Quantenlabor ist derzeit in das EU-Projekt *Pallas Athene* eingebunden, das sich zum Ziel gesetzt hat, Schülern und speziell Schülerinnen einen Einblick in die Arbeit als Wissenschaftler zu geben und sie zu ermutigen ihre berufliche Zukunft im Bereich der Naturwissenschaften zu suchen. Die Schüler bekommen die Gelegenheit selbst zu experimentieren, auszuwerten und ihre Ergebnisse zu präsentieren und können in einem Gespräch mit DESY-Wissenschaftlerinnen Fragen zum Beruf, aber auch Fragen persönlicher Natur stellen. Auch die neuen Auszubildenden und einige Schülerpraktikanten sind in den Laboren betreut worden.

Die Ausbildung von Grundschullehrkräften und Erziehern wurde auch in diesem Jahr erfolgreich fortgesetzt. In neun Veranstaltungen in Hamburg und zwei in Zeuthen wurden insgesamt 150 Lehrkräfte und Erzieher „fit gemacht“, mit den jüngeren Kindern in Grundschule und Kindergarten zu experimentieren.

Die Schülerpraktika

Neben der Betreuung der Schüler in den Laboren wurde im Jahr 2006 auch an den Konzeptionen der einzelnen Praktika gearbeitet. Dabei entstanden neue Arbeitsmappen und Aufgabenblätter für die Schüler im Vakuum- und Radioaktivitätslabor. In Hamburg stehen den Klassen statt bisher 10 jetzt 12 Vakuumarbeitsplätze im Labor zur Verfügung. Die Erweiterung war auf Grund der



Abbildung 143: Schülerin beim selbstständigen Aufbau eines Versuchs zur Schallausbreitung im Vakuumlabor.



Abbildung 144: Datenaufnahme im Projekt kosmische Strahlung.

steigenden Klassenstärken erforderlich. Jetzt können weiterhin die Schülerinnen und Schüler im Labor in kleinen Forscherteams arbeiten.

Mit einer neuen Konzeption des Praktikumstages *Radioaktivität* und der Überarbeitung der Versuche konnten wir das Radioaktivitätspraktikum für die Schüler

noch interessanter gestalten (siehe Abbildung 144). Das Quantenlabor wurde um einige spannende Experimente erweitert, so dass wir jetzt die Möglichkeit haben auch größere Schülergruppen in unserem Labor zu betreuen. Mit Hilfe der neu erarbeiteten Versuchsmappen können die Oberstufenschüler weitestgehend selbstständig die komplexen Versuche durchführen. In Zeuthen wurden für die Messung kosmischer Strahlung erstmals mit Photomultipliern bestückte Thermoskannen (*Kamiokannen*, Universität Mainz) eingesetzt (siehe Abbildung 145). Diese Versuchsanordnung kann und wird von Partnerschulen zeitweilig ausgeliehen, um entsprechende Versuchsreihen durchzuführen.



Abbildung 145: Schülerinnen bei der Halbwertszeitbestimmung eines Präparates.

Fortbildungsveranstaltungen

Die frühkindliche Erziehung rückt immer mehr in den Fokus der Gesellschaft. Um auch die Jüngsten an die Wissenschaft heranzuführen, können Betreuer von Grundschulen und Kindergärten in unseren Vakuumlaboren an einer Fortbildungsveranstaltung zum Thema *Luft und Vakuum* teilnehmen. Es werden grundlegende physikalische Zusammenhänge vermittelt, die für

die Durchführung von einfachen und kostengünstigen Freihandexperimenten mit den Kindern in den Schulen bzw. Kitas nötig sind. Auch 2006 zeigte sich, dass sich die Teilnehmer/innen hoch motiviert dem Thema Naturwissenschaft widmen.

Weitere Aktivitäten

Neben dem normalen „Klassenbetrieb“ wurde auch an der Außendarstellung der Schülerlabore gearbeitet. Es wurden in Zeuthen neue Flyer zur Präsentation des Gesamtangebots von physik.begreifen erstellt und neue Webseiten gestaltet. Die aktive Mitarbeit im regionalen Netzwerk *GenaU* wird den Lehrkräften in Berlin und Brandenburg in Zukunft erleichtern, sich über das Angebot des Schülerlabors zu informieren und mit ihm in Kontakt zu treten.

Auch an der Vernetzung der Schülerlabore der Helmholtz-Zentren haben sich die DESY-Schülerlabore aktiv beteiligt, um die Präsenz in der Öffentlichkeit zu verstärken. physik.begreifen in Zeuthen hat die Helmholtz-Gemeinschaft bei der Konzeption und beim Test des Schüler-Campus, ein Internetspiel der Helmholtz-Schülerlabore, unterstützt.

Neben Praktikumstagen und Seminaren fanden noch weitere Veranstaltungen statt.

In Hamburg:

- 6 Praktikumstermine zum Thema Vakuum wurden im Rahmen des Hamburger Ferienpasses angeboten.
- An 2 Praktikumstagen konnten sich DESY-Interessierte anmelden.

- Besuch der DESY-Auszubildenden
- DESY-Informationsveranstaltung im Born Center in Osdorf
- Im September 2006 präsentierte sich DESY zusammen mit dem Schülerlabor auf dem Stadtfest *750 Jahre Schenefeld*.

In Zeuthen:

- Es wurden 4 Veranstaltungen im Rahmen der Berliner Familienpass-Aktion für Familien mit Kindern im Alter von 8–12 Jahren angeboten.
- An 3 Tagen konnten Schüler im Rahmen der Berliner Ferienpass-Aktion das Labor besuchen.
- Im März beteiligte sich das Schülerlabor am Tag der Bildung in der Selma-Lagerlöff-Grundschule in Berlin.
- Im Mai 2006 beteiligte sich physik.begreifen an der *Langen Nacht der Wissenschaften* in Berlin.
- Am 27. Oktober 2006 war physik.begreifen beim Tag der Wissenschaft und Forschung des Landes Brandenburg 2006 in Cottbus vor Ort.
- Auftaktkongress des Schülerlabor-Netzwerks *GenaU* im November 2006 in Berlin
- Besuch der DESY-Auszubildenden

Vom 15. bis 21.7.2006 fand eine Mitmach-Aktion der Helmholtz-Schülerlabore im Rahmen der ESOF 2006 und des Wissenschaftssommers 2006 in München statt. Die physik.begreifen-Schülerlabore präsentierten sich dort gemeinsam mit ihren spannenden Versuchen vom 15. bis zum 17. Juli 2006 (siehe Abbildung 142).

Beruf	Ausgelernt und Abgänge 2006	Neuzugänge Aug./Sept. 2006	Stand 31.12.2006
Industrie-Elektroniker/ Elektr. f. Geräte und Systeme	6	6	22
Energie-Elektroniker/ Elektr. f. Betriebstechnik	2	2	7
Kommunikations-Elektroniker	2	–	1
Mechatroniker	2	2	8
Industrie-Mechaniker: Geräte- und Feinwerktechnik	4	5	21
Industrie-Mechaniker: Betriebstechnik	1	2	7
Tischler	–	2	4
Technische Zeichner	5	3	10
IT-Systemelektroniker	1	–	1
IT-Fachinformatiker	1	3	7
Informatikkaufleute	3	–	–
Industriekaufleute	–	3	9
Fachkraft für Lagerlogistik	–	1	1
Fachangestellte für Medien & Informationsdienste Fachrichtung Bibliothek	–	1	3
Arzthelferin	–	–	1
Gesamt	27	30	102

Tabelle 13: *Anzahl der Auszubildenden in der nichtwissenschaftlichen Ausbildung in Hamburg.*

Ausbildung in nichtwissenschaftlichen Berufen

DESY bildet in gewerblich-technischen, kaufmännischen und IT-Berufen aus sowie in den Bereichen Medien und Informationsdienste und Gesundheit. Beim DESY Hamburg werden in fünfzehn Berufen insgesamt 102 junge Leute ausgebildet. 27 Auszubildende haben 2006 die Berufsausbildung erfolgreich abgeschlossen. 30 junge Leute haben am 1. August bzw. 1. September 2006 ihre Ausbildung begonnen.

Damit ist die Gesamtzahl der Auszubildenden auch in diesem Jahr gestiegen.

Neu in das Ausbildungsprogramm wurde der Beruf der Fachkraft für Lagerlogistik aufgenommen.

Die in jedem Jahr stattfindende einwöchige Studienfahrt aller Auszubildenden der 1. Lehrjahre aus Hamburg und Zeuthen wurde Anfang März durchgeführt. Im Vordergrund stehen Besichtigungen von Industriefirmen. Das gemeinsame Erlebnis und das gegenseitige Kennenlernen fördern die Teamfähigkeit und das Verständnis zwischen den Auszubildenden der unterschiedlichen Berufsgruppen.



Abbildung 146: Jahrgang 2006 aller Ausbildungsberufe beim DESY Hamburg.



Servicezentrum Mechanik

Gruppenleiter: J. Dicke

Das Servicezentrum Mechanik ist der zentrale Lieferant von komplexen und neuentwickelten Mechanikkomponenten für den Aus- und Weiterbau der Beschleuniger und Experimente. Zum Servicezentrum Mechanik gehören die zentrale Konstruktion (ZM1), die Mechanische Fertigung (ZM2/3) mit der Technischen Auftragsabwicklung (ZM2), der Hauptwerkstatt (ZM31) und der Technikerwerkstatt (ZM32) sowie die Tischlerei (ZM4), die Tech-

nische Service-Gruppe (ZM5) und die Gewerblich-technische Ausbildung (ZMA).

Auch im Jahr 2006 bildeten Entwicklung, Konstruktion und Herstellung von Prototypen und Serienbauteilen für den Neubau des Vakuum-Systems von PETRA III den Schwerpunkt bei den Aufträgen an die zentrale Konstruktion (ZM1) und die Mechanische Fertigung (ZM2/ZM3).

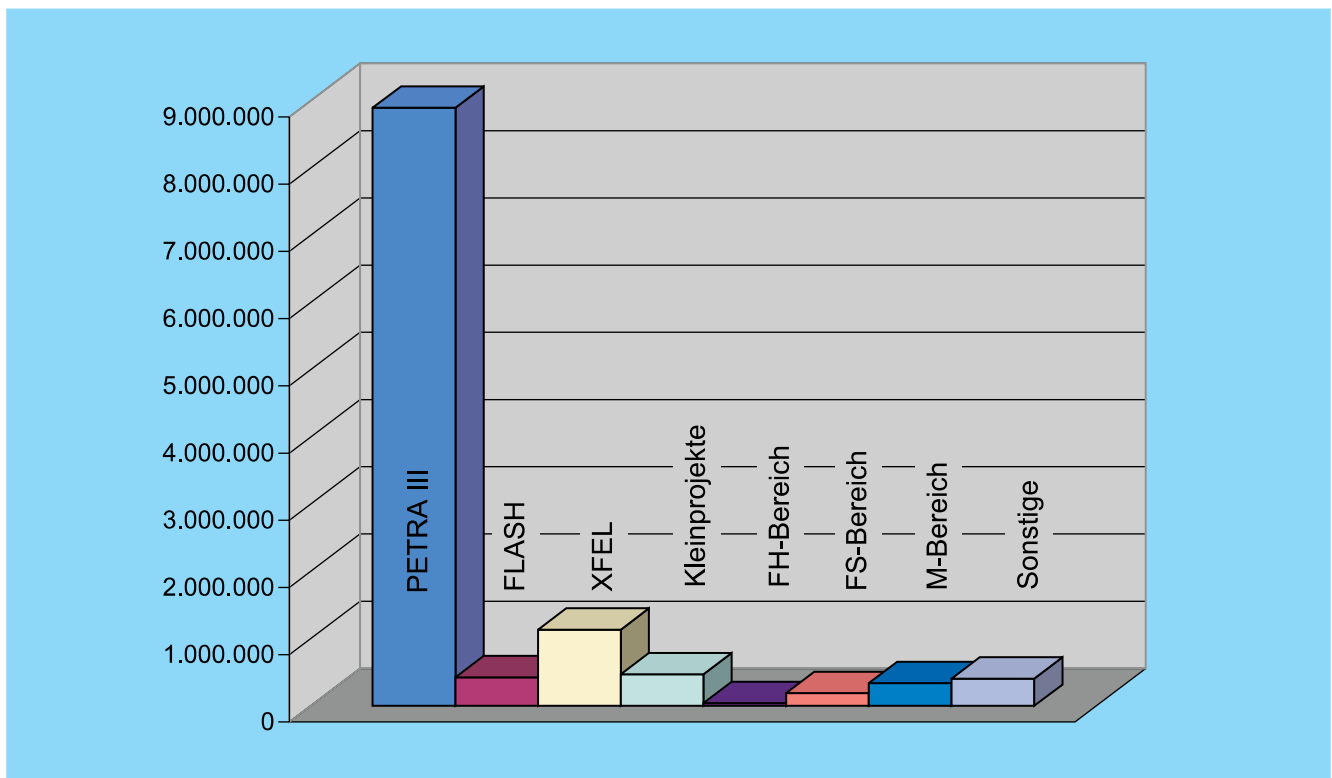


Abbildung 147: ZM: Auftragsvolumen ca. 12 Mio. €, 1566 Werkstattaufträge.

Zentrale Konstruktion (ZM1)

Die zentrale Konstruktion ist das Kompetenzzentrum für die Entwicklung und Konstruktion von mechanischen Komponenten einschließlich Projektmanagement und Dokumentation. Das Aufgabenspektrum reicht von der einfachen Vakuumkammer des Beschleunigers über leichten bis schweren Stahlbau, allgemeinen und Elektro-Maschinenbau, Feingerätetechnik und wissenschaftlichen Gerätebau, Behälter- und Rohrleitungsbau bis hin zum kompletten Experiment der Hochenergiephysik.

Schwerpunkt der Entwicklungs- und Konstruktionsaufgaben war das Projekt PETRA III. Es nahm mit 49% fast die Hälfte der Konstruktionskapazitäten in Anspruch. Stark zugenommen haben Aufgaben für das Projekt XFEL, deren Anteil von 19% im Vorjahr auf 35% angewachsen ist. Das Projekt FLASH (früher TTF2) hatte mit 5% nur noch einen geringen Anteil an der Gesamtbelastung, war jedoch meistens zeitkritisch (Abbildung 148).

Aufgrund der parallelen Bearbeitung von Themen aus den Projekten wurde in der zweiten Jahreshälfte zusätzliche Konstruktions- und Zeichnerkapazität benötigt. Dazu wurden externe Ingenieur-Büros eingebunden und für das Jahr 2007 weitere Kontrakte vorbereitet.

Es gab folgende Arbeitsschwerpunkte:

- Entwicklung eines *helischen* Undulators für PETRA III und XFEL

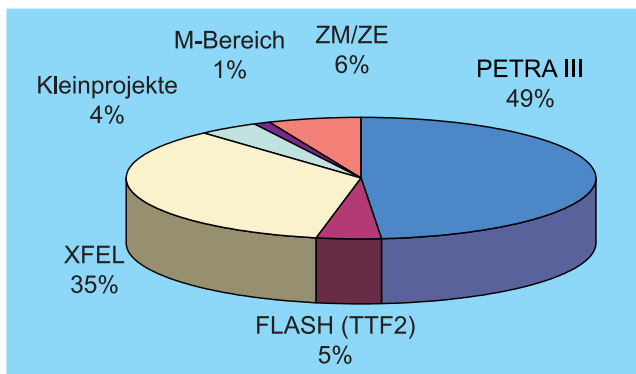


Abbildung 148: ZM1: Auftragsvolumen ca. 1 Mio. €, 79 Werkstattaufträge.

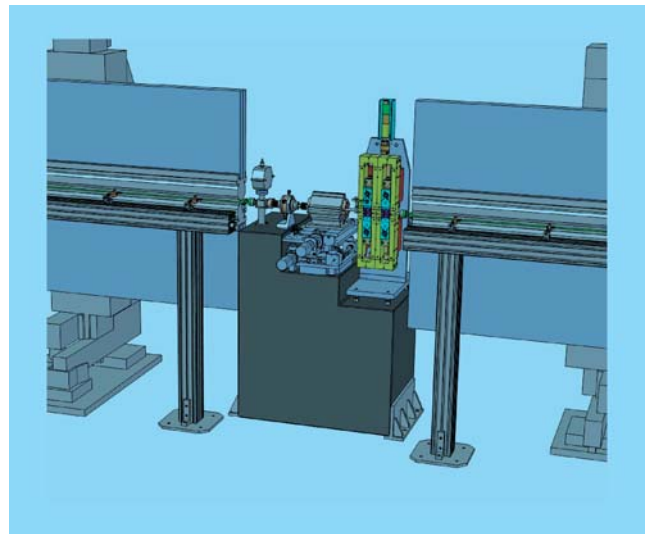


Abbildung 149: *Standard Undulator Cell Assembly (SUCA), XFEL (ZM1).*

- Beginn der Planungs- und Entwurfsarbeiten für ein vereinheitlichtes System: Undulator – Undulatorkammer – Strahldiagnosekomponenten
- Gestellsystem für XFEL, Arbeitstitel: SUCA = *Standard Undulator Cell Assembly* (Abbildung 149)
- Schweißvorrichtung für überlange Vakuumkammern: Fertigungsbegleitung und Integration eines hochgenauen Messsystems mithilfe eines Lasertrackers (siehe auch ZM31, Abbildung 152)
- Konstruktion und Zeichnungserstellung für diverse Vakuumkammern für PETRA III
- Konstruktion weiterer Varianten von Undulatorkammern für PETRA III und XFEL
- Konstruktion von Dipol-Septumkammern sowie Injektions- und Feedbackkickern für PETRA III
- Konstruktion von Komponenten für die Frontend-Beamlines für PETRA III, wie Absorber, Beamshutter, Schnellschlussklappen
- Layout, Entwurf und statische Untersuchungen für die Coldbox, einschließlich Aufhängung/Justierung an der Tunneldecke, für XFEL
- Erarbeitung von Planungsunterlagen für die Bauwerke des XFEL sowie grundsätzliche Layout-

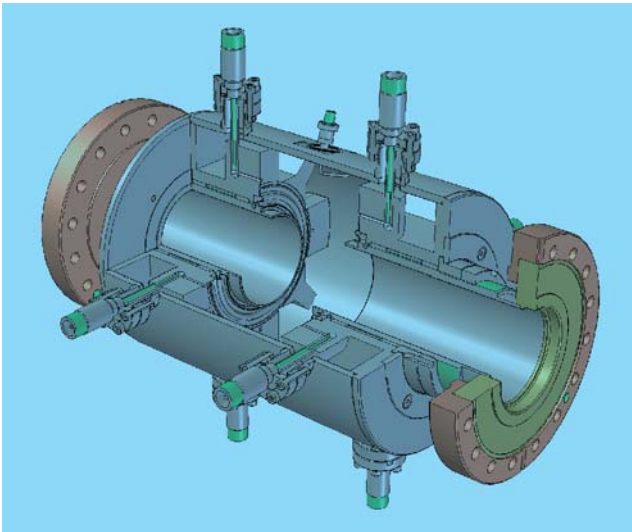


Abbildung 150: *Feedback-Cavity, PITZ (ZM1).*

aufgaben in den Tunneln und Experimentehallen gemeinsam mit externen Planungsbüros

- Konstruktion von Vorrichtungen zur internen EB-Schweißung von Cavity-Komponenten
- Hochfrequenzschalter für PETRA III
- Feedback-Cavity für PITZ (Abbildung 150)

Darüber hinaus wurden folgende Aufgaben durch ein Ingenieur-Büro bearbeitet und von der zentralen Konstruktion begleitet:

- FLASH: Gestelle für den Optical Replica Synthesizer
- FLASH: Vakuumsystem, bestehend aus drei Kammern im Bereich des ECOL für ein neuartiges Laserexperiment
- XFEL: HF-Messstand für Cavity-Halbzellen

Die Rapid Prototyping Anlage vom Typ *Dimension SST* wurde in einen Laborraum umgesetzt, in dem nun alle Sicherheitsanforderungen erfüllt sind – insbesondere für den Umgang mit der Lauge, die für das Auswaschen des Stützmaterials benutzt wird. Die Anlage hat eine gute Auslastung, die Anzahl der Aufträge ist stark gestiegen.

Im Juni wurde in enger Zusammenarbeit mit der Hochschule für Angewandte Wissenschaften die Diplomarbeit eines Maschinenbaustudenten mit dem Titel: *Erstellung eines Konstruktionshandbuchs für die zentrale Konstruktionsabteilung beim DESY Hamburg* mit einem Kolloquium erfolgreich abgeschlossen. Das Arbeitsergebnis wurde in die praktische Nutzung überführt.

Technische Auftragsabwicklung/ Mechanische Fertigung (ZM2/ZM3)

Die Technische Auftragsabwicklung (ZM2) hat die Aufgabe, für interne Gruppen mechanische Sonderfertigungen herstellen zu lassen bzw. entsprechende Beschaffungen abzuwickeln. Im Jahr 2006 sind ca. 600 Werkstattaufträge mit einem Gesamtvolumen von ca. 10 Mio. Euro eingegangen, davon wurden Aufträge im Wert von 1.5 Mio. Euro an externe Firmen vergeben. In den Werkstätten ZM31 und ZM32 betrug die Wertschöpfung 1.6 Mio. Euro. Der Rest (6.9 Mio. Euro) ist, entsprechend der Planung in den Projekten, noch in Bearbeitung. Der Schwerpunkt lag auch im Jahr 2006 wieder bei der technischen Betreuung von Roh- und Halbzeugen sowie der nachfolgenden Bearbeitung von Einzelteilen und Baugruppen für das Vakuumsystem PETRA III.

Die Hauptaufgabe der Hauptwerkstatt (ZM31) und der Technikerwerkstatt (ZM32) ist der Bau von wissenschaftlichen Geräten, d. h. die Fertigung von Prototypen und die Fertigungsentwicklung für Beschleunigeranlagen und Experimente. Die Technikerwerkstatt stellt außerdem ihre Maschinen und Ausrüstung nach vorheriger Absprache den entsprechend qualifizierten Kollegen aus anderen DESY-Gruppen und Gästen aus dem In- und Ausland zur eigenen Nutzung zur Verfügung, bietet Beratung und Unterstützung an und überwacht die Arbeitssicherheit.

Die Kapazität der **Hauptwerkstatt (ZM31)** wurde vorwiegend durch die Projekte PETRA III und FLASH ausgelastet (Abbildung 151).

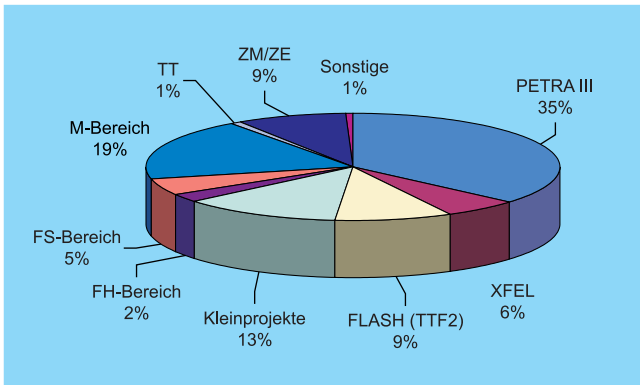


Abbildung 151: ZM31: Auftragsvolumen
ca. 1 355 000 €, 360 Werkstattaufträge.

Neben den vielen Kleinaufträgen für Fertigung und Reparaturen wurden insbesondere die folgenden Aufträge bearbeitet:

- Einzelteile, Baugruppen und Prototypen von einzelnen Komponenten für die generische Strahlführung PETRA III, wie z.B. Pumptöpfe, Absorber mit Blendeneinheit, Bremsstrahlungskollimatoren sowie eine Vielzahl von anderen UHV-Bauteilen.
- Dreh- und Schweißvorrichtung für überlange Vakuumkammern (Auslasskammern) für PETRA III. Die vorgefertigten Segmente der Vakuumkammern werden in die Vorrichtung eingelegt, ausgerichtet und fest verspannt. Durch Drehen von Hand wird die Vakuumkammer in Schweißposition (Wannenlage) gebracht und verschweißt. Nach dem Fügen wird die Vakuumkammer in der Vorrichtung mit einem hochgenauen Messsystem geometrisch vermessen (Abbildung 152).
- Spiegelkammer HASYLAB Testaufbau. Die Spiegelkammer besteht aus dem Vakuumtank, Spiegel, Spiegel- und Probenhalter, Verfahreinheiten und diversen UHV-Durchführungen. Das vom Speicherring kommende Licht wird mit Hilfe des Spiegels auf die Probe fokussiert (Abbildung 153).



Abbildung 152: Dreh- und Schweißvorrichtung für überlange Vakuumkammern, PETRA III (ZM1/ZM31).

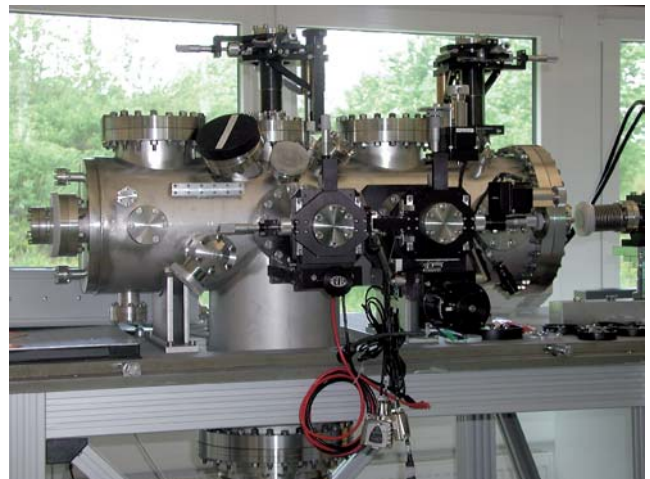


Abbildung 153: Spiegelkammer Testaufbau, HASYLAB (ZM31).

- FEL Koppler für die GUN 4, eine neue Elektronenquelle am PITZ. Fertigung der Einzelteile und Fügen durch Löten im Vakuumofen.
- Fertigungsentwicklung am Beispiel der Neukonstruktion der Glidcop-Absorber für HASYLAB, bestehend aus der Werkstoffpaarung CrNi-Stahl – Glidcop – Densimet. Eine Qualitätsanforderung für die Verbindung ist Heliumdichtigkeit. Mit dem Verfahren Vakuumlöten unter Verwendung eines Gold-Lotes konnte das Ziel erreicht werden (Abbildung 154).

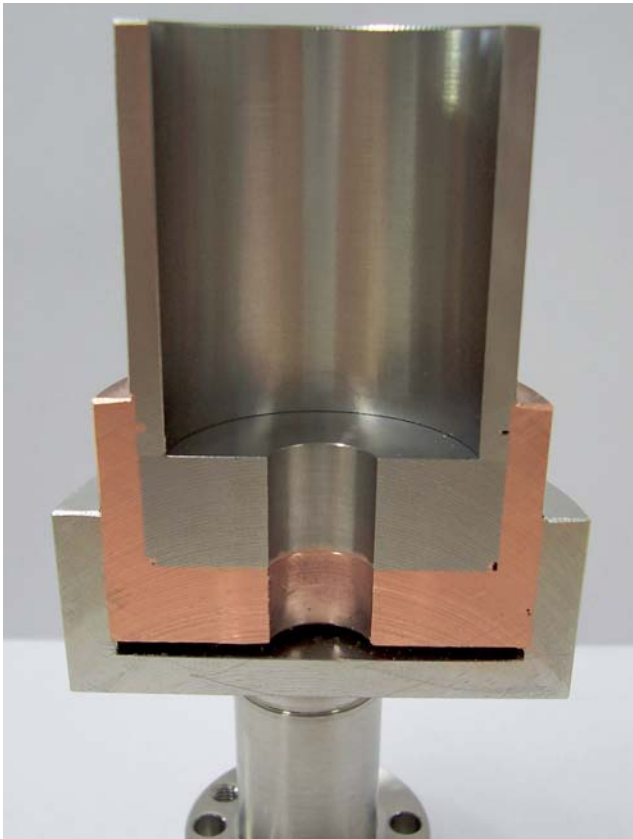


Abbildung 154: Glidcop-Absorber, Lötprobe, aufgeschnitten, HASYLAB (ZM31).

- CXD-Experiment (*Coherent X-ray Diffraction*), HASYLAB; Streumessungen an kleinen Kristallproben im μ -Bereich zur Strukturbestimmung. Für den Aufbau eines CXD-Experiments zur atomaren Strukturbestimmung von nicht kristallinen Proben mittels Röntgenstrahlung wird ein Vakuumtank benutzt, der Messungen im niederenergetischen Bereich gestattet. Die Positionierung der Probe sowie spezieller Blenden erfolgt mittels Nanometer-Positioniersysteme. Die Strahl- und Probenjustage wird mit einer hochauflösenden CCD-Kamera kontrolliert, deren erste Linse bis auf wenige Millimeter an die Probe herangeführt werden kann.

Fertigung des Tanks und der Verfahrenseinheit sowie Montage der hier gefertigten und der Kaufteile (Abbildung 155)

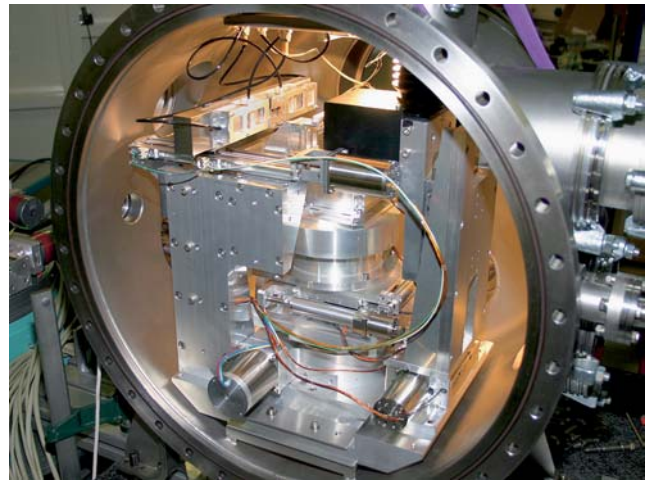


Abbildung 155: CXD-Experiment, HASYLAB (ZM31).

In der **Technikerwerkstatt (ZM32)** wurde in enger Zusammenarbeit mit HASYLAB für Untersuchungen der magnetischen Eigenschaften von Eisen/Eisenoxid-Multilagen ein vierfach verstellbarer Probenhalter für das MOKE-System (*magneto-optischer Kerr-Effekt*) entwickelt und gebaut, der durch Translationsbewegungen in beide Richtungen parallel zur Probeoberfläche Messungen an verschiedenen Orten auf der Probe ohne eine Änderung des optischen Aufbaus ermöglicht und durch die Möglichkeit der Rotation der Probe richtungsabhängige Untersuchungen der magnetischen Eigenschaften.

Für die Untersuchung der außergewöhnlichen Eigenschaften von korrelierten Elektronensystemen, wie z. B. der Hoch-Temperatur-Supraleitung in Kupferoxid-Schichtsystemen oder des riesigen Magnetwiderstands in Manganoxiden, die äußerst interessant für Anwendungen als Schaltbausteine sind, wurden in Zusammenarbeit mit dem HASYLAB Druckzellen für Drücke von bis zu 3 GPa entwickelt und gebaut für Untersuchungen von Proben unter hydrostatischem Druck bei tiefen Temperaturen. Die Proben befinden sich in einem Teflonbehälter mit Deckel, 7 mm $\times$ 3 mm $\varnothing$, in einem speziellen Öl (Abbildung 156).

Eine weitere große Aufgabe war die Entwicklung und der Bau eines Steerer-Korrektur-Magneten für FLASH in enger Zusammenarbeit mit der zentralen Konstruktion, ZM1.



Abbildung 156: Probendruckzelle, HASYLAB (ZM32). Unten rechts (weißes Rechteck) der Teflonbehälter für Proben.

- AMANDA: spezielle Transportkisten für schwere Ketten wurden hergestellt und mit einer Südpol-tauglichen Farbe rot lackiert
- FLC: für die Hcal-Module waren 40 Einschübe anzufertigen und anschließend in 5 zerlegbare Transportboxen einzubauen
- HASYLAB: Verpackungen für Vakuumkammern und die Superstruktur Cavity wurden entwickelt und gebaut
- PETRA III: aus 120 CNC-Formteilen waren 60 Auflager für die Kammern der geraden Teilstrecken zu fertigen

Tischlerei (ZM4)

Zu den Hauptaufgaben der Tischlerei gehört die Anfertigung von Modellen und Vorrichtungen, von Transportbehältern und Messeaufbauten. Großen Raum nehmen auch die Tischlerarbeiten in und an den Gebäuden sowie in den Büros ein. Darüber hinaus werden von der zweiköpfigen Stammbesellschaft jeweils vier junge Leute ausgebildet (Abbildung 157).

Neben den üblichen Reparatur- und Umbau-Arbeiten bildete der Bau von Lager- und Transportvorrichtungen wieder einen Schwerpunkt:

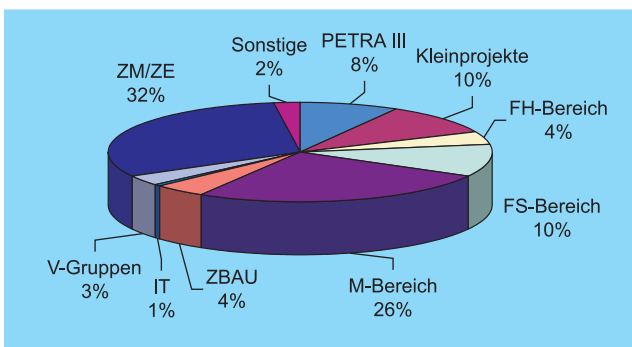


Abbildung 157: ZM4: Auftragsvolumen ca. 300 000 €, 205 Werkstattaufträge.



Abbildung 158: Palettenlagereinheiten für die Quadrupolkammern, MVP/PETRA III (ZM4).

- PETRA III: im Auftrag von MVP wurden aus 352 CNC-Formteilen 12 Palettenlagereinheiten für die Quadrupolkammern gefertigt (Abbildung 158)

Des Weiteren gab es einen Auftrag von IT, für das Rechenzentrum eine 6 m lange Druckauslage mit 384 Fächern zu entwerfen und anzufertigen, sowie vom HASYLAB, zwei Arbeitsplatzbereiche für die Beamline zu entwerfen und zu bauen (Abbildung 159).



Abbildung 159: Arbeitsplatz an der Beamline, HASYLAB (ZM4).

Technische Service-Gruppe (ZM5)

Die Betriebsschlosserei führt Reparaturen und Kleinaufträge an allen Institutsgebäuden und Außenanlagen aus. Ihr obliegen die Instandhaltung und Reparaturen des gesamten Schließsystems. Für Experimente und Beschleuniger werden Stahlkonstruktionen hergestellt. Zu den Aufgaben der Gruppe gehört auch die schnellstmögliche Schadens- und Fehlerbehebung an den Magnetsystemen der Beschleunigeranlagen. Ferner durchlaufen hier die Industriemechaniker, Fachrichtung Instandhaltung (Betriebstechnik), ihre betriebliche Ausbildung (Abbildung 160).

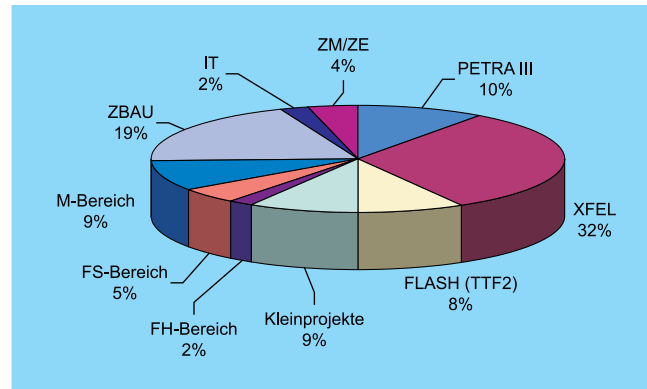


Abbildung 160: ZM5: Auftragsvolumen ca. 600 000 €, 194 Werkstattaufträge.

Im Jahr 2006 wurden neben den allgemeinen Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten an Institutsgebäuden und Außenanlagen die folgenden Arbeiten durchgeführt:

Für PETRA III wurden verschiedene Magnetgestelle aus CrNi-Stahl hergestellt sowie die Schweißkonstruktion und der Aufbau von unterschiedlichen Magnetträgern ausgeführt, eine Prototypentwicklung für den Einsatz im neuen Achtel des Speicherringes.

Für den XFEL wurden Klystron-Röhren montiert, gewartet und umgerüstet, Strahlungs-Abschirmungen konstruiert und gefertigt, Lauf- und Montage-Stege an die CMTB Module angebracht und Transportsysteme gebaut. Ferner wurden im Bereich Injektor Schaltschränke umgebaut und in Zusammenarbeit mit MSK eine GPS-Antenne installiert.

Für FLASH wurde das optische Experiment des *Tera-hertz and Optical SYNchrotron Radiation LABORatory* TOSYLAB aufgebaut und der Betrieb von Stickstoff-Atmosphäre auf ein Vakuumsystem umgestellt. Außerdem wurden Lüftungskanal-Anschlüsse im Bereich Injektor gefertigt und montiert und Klimageräte an Schaltschränken installiert.

Für das HASYLAB wurden Strahlenschutzcontainer (Bleihütten) auf- und umgebaut und Messunterbauten (Kreuzschlitten) positioniert und befestigt.

Weiterhin ist die Gruppe zzt. mit der Erweiterung der eigenen Halle befasst, in der nach Fertigstellung zusätzlich ein Schweißroboter aufgestellt werden soll.

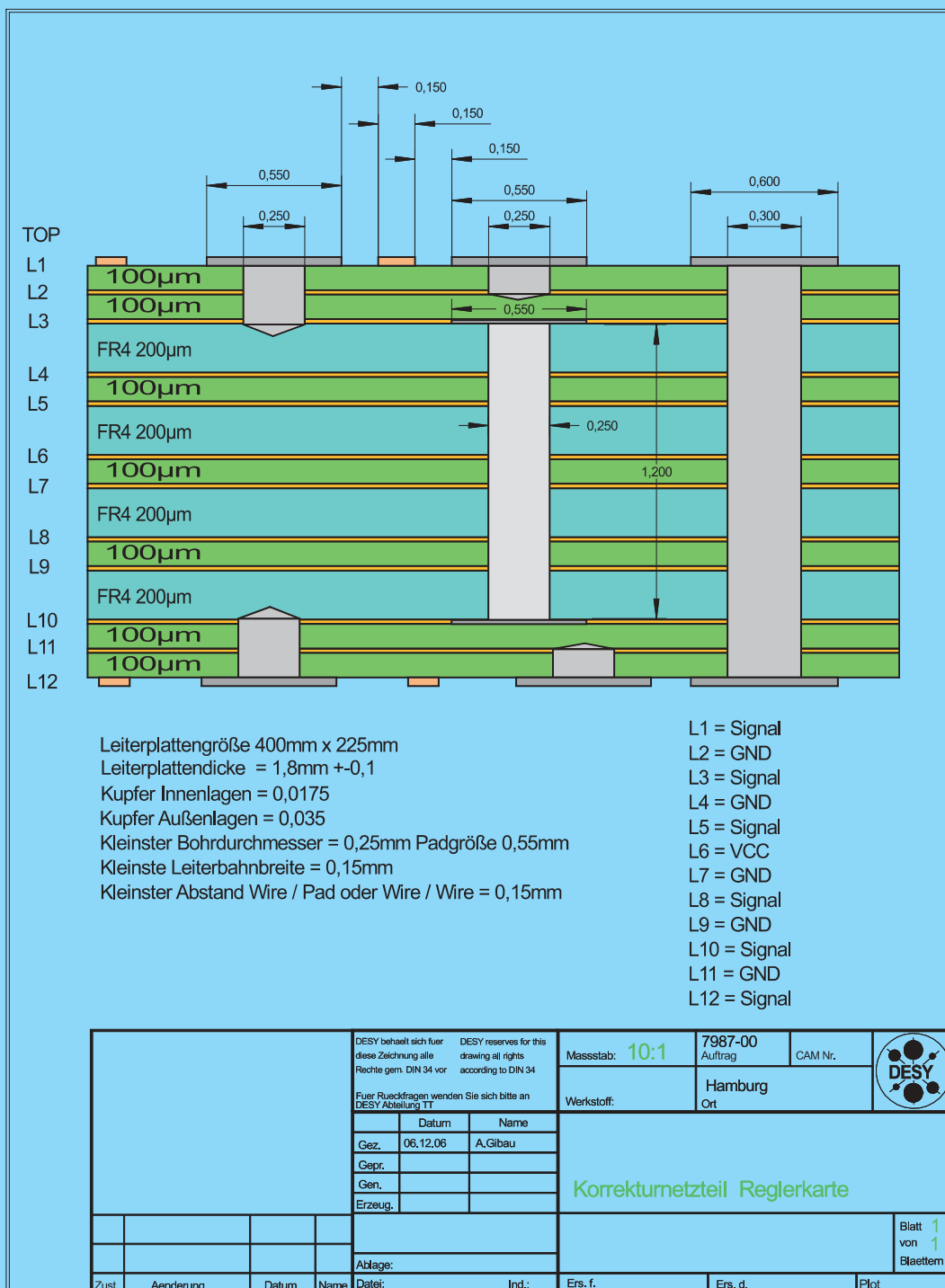


Abbildung 161: Schnittzeichnung durch eine 12-Lagen Leiterplatte mit Blind-, Buried- und Durchgangsbohrungen.

Servicezentrum Elektronik

Gruppenleiter: B. Closius

Das Servicezentrum Elektronik stellt Standardverfahren für die Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Prüfung von elektronischen Baugruppen und Geräten für DESY bereit. Im Jahr 2006 bearbeitete die Gruppe ZE insgesamt 432 Aufträge, davon waren allein 147 Aufträge zur Beschaffung von Leiterplatten unterschiedlicher Komplexität.

Für die einzelnen DESY-Bereiche wurden folgende Aufträge durchgeführt:

Bereich	Werkstattaufträge	Wert
FH	44	398T€
FS	48	226T€
M	267	1957T€
Zeuthen	2	3T€
Andere	3	62T€

Im Folgenden werden Tätigkeiten aus den einzelnen Arbeitsbereichen erläutert.

Bereich Konstruktion, Arbeitsvorbereitung

Konstruktion von Leiterplatten

Der Einsatz von modernen elektronischen Bauelementen mit einer hohen Anzahl elektrischer Anschlüsse, der Einsatz von Schaltungen mit einer hohen Arbeitsfre-

quenz sowie der Forderung nach impedanzkontrollierter Leiterbahntflechtung erfordert bei der Konstruktion von Leiterplatten neue Techniken.

Erforderlich wurde der Einsatz verschiedener technischer Möglichkeiten bei der Konstruktion einer Baugruppe für die Regelung von Korrekturmagneten für PETRA III. Im vorliegenden Fall ist es eine Baugruppe mit ca. 3800 elektrischen Verbindungen auf einer Fläche von ca. 25×40 cm bei einer Arbeitsfrequenz bis 800 MHz.

Um die Anforderungen zu erreichen, werden verschiedene Leiterplattentechniken eingesetzt.

- Der Einsatz einer Leiterplatte mit mehr als 2 Leiterbahnebenen (mit 12 Lagen, siehe Abbildung 161).
- Der Einsatz von *Burried Vias*: Diese Technik ermöglicht den elektrischen Übergang von einer Leiterplatteninnenlage zu einer oder mehreren anderen Innenlagen.
- Der Einsatz von *Blind Vias*: Diese Technik ermöglicht den elektrischen Übergang von einer Leiterplattenaußenlage zu einer oder mehreren Innenlagen.
- Der Einsatz von Leiterbahnbreiten und Abständen von $150 \mu\text{m}$

Mit dem Einsatz dieser Techniken ist die Entflechtung von Leiterplatten mit einer hohen Anzahl elektrischer Verbindungen möglich. Mit den gleichen Techniken können die genannten elektrischen Anforderungen erreicht werden.

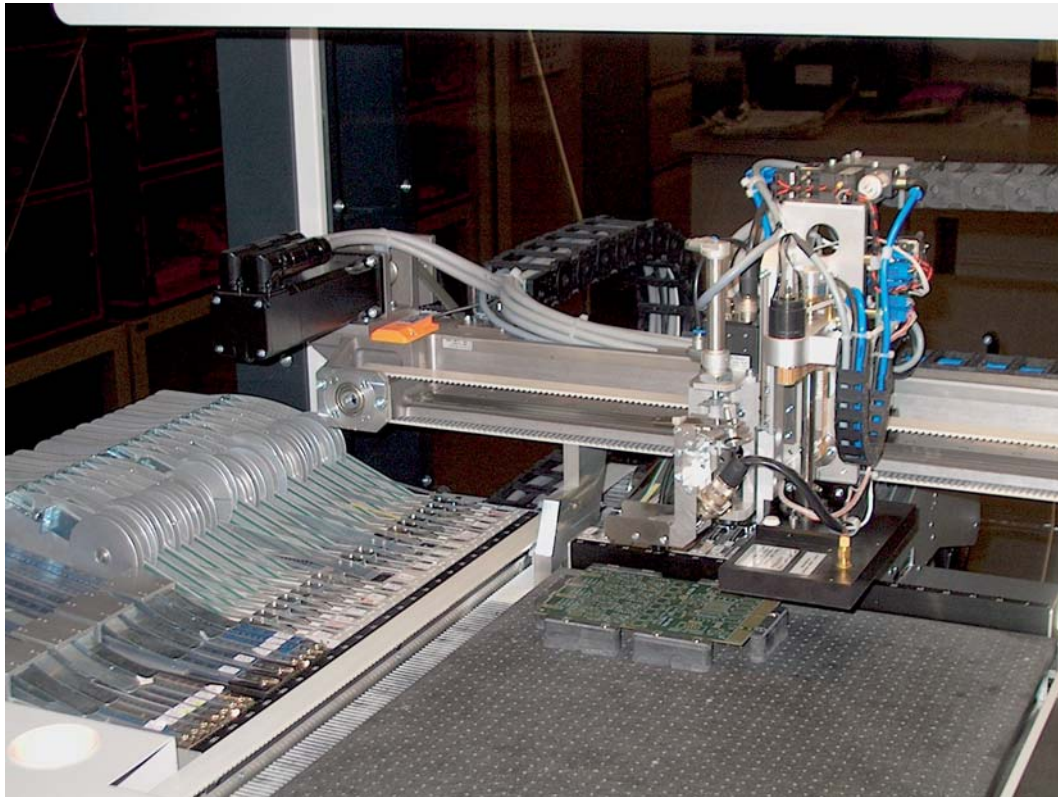


Abbildung 162: *Modifizierter SMD-Bestückungsautomat.*

Bereich Fertigung

Bonden

Das Bondlabor war bis Juni 2006 mit der Fertigung der letzten CMS-Module beschäftigt.

Gebondet wurden 160 R1/R3 Module. Zusätzlich wurde bei 120 Modulen die Backplane gebondet.

SMD-Fertigung

Die Montage von elektronischen Bauelementen erfolgt bei der Gruppe ZE im wesentlichen durch halb- oder vollautomatische Maschinen. Verarbeitet werden dabei auf Oberflächen montierbare Bauelemente (*Surface Mounted Devices*, SMD).

Die zunehmende Miniaturisierung von Bauelementen und deren zunehmende elektrische Anschlussdichte erfordern eine wesentlich höhere Genauigkeit der verarbeitenden Maschinen. Die Anschlussdichte der Bauelemente beträgt bis zu 1760 elektrische Anschlüsse auf einer Fläche von 41×41 mm.

Auch die Miniaturisierung von diskreten Bauelementen erfordert leistungsfähigere Maschinen. Widerstände und Kondensatoren mit den Maßen 0.5×0.25 mm (Bauform 0201) müssen zuverlässig automatisch gesteuert aus Verpackungen entnommen und an die vorgesehene Stelle auf der Leiterplatte platziert werden können.

Um diese neuen Anforderungen zu erreichen, wurde der vorhandene SMD-Bestückungsautomat mit verschiedenen neuen Maschinenbaugruppen aufgerüstet (siehe Abbildung 162).

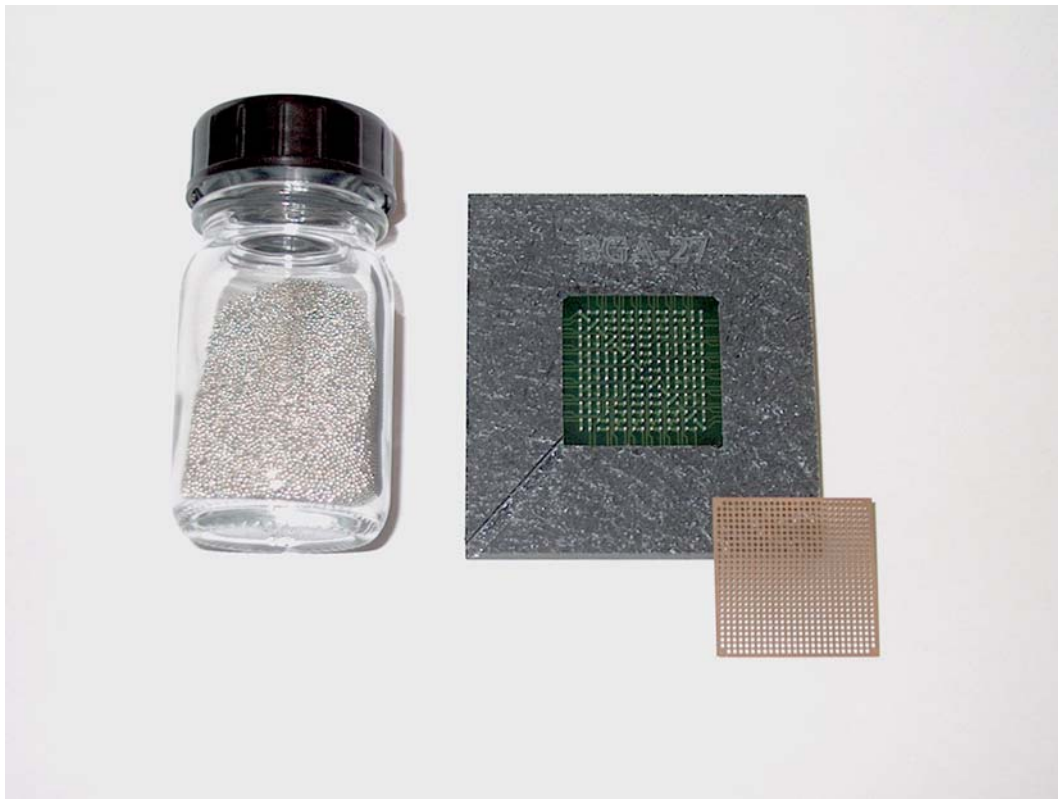


Abbildung 163: *Reballing Set mit Zinnkugeln, Schablone und Spannvorrichtung.*

Reballing von BGA-Bauelementen (*Ball Grid Arrays*)

Auf vielen elektronischen Baugruppen befinden sich heute Bauelemente, deren elektrische Anschlussflächen in sogenannter BGA-Technik ausgeführt sind. Für den Austausch dieser Bauelemente hat das Servicezentrum Elektronik eine eigene Reparaturtechnik eingeführt, die im nachfolgenden beschrieben wird.

Der elektrische Anschluss von hochpoligen elektronischen Bauelementen befindet sich auf der Unterseite der Bauelemente in einer quadratischen Anordnung. Jeder der Anschlusspunkte, die in einem Raster von 1 mm Abstand liegen, wird durch eine kleine Zinnkugel gebildet, die einen Durchmesser von ca. 0.5 mm hat.

Diese Kugeln werden durch Zugabe einer Lotpaste mit der Oberfläche der Leiterplatte verlötet. Falls eine der

zahlreichen elektrischen Verbindungen fehlerhaft ist, muss das Bauelement wieder entfernt werden und, da die Bauelemente oft einen hohen Wert darstellen, neu verlötet werden. Bei der Demontage des Bauelementes werden jedoch die vorhandenen elektrischen Kontakte zerstört. Sie müssen danach mit Hilfe von kleinen Ersatzkugeln neu aufgebaut werden.

Dazu wird das Bauelement von den alten Kontakten befreit, gesäubert und mit einer Flussmittelschicht versehen. Danach wird das Bauelement auf der Kontaktseite mit einer Lochschablone abgedeckt. In die vorhandenen Löcher werden die neuen Kontaktkugeln eingeführt. Die so platzierten Kugeln werden danach mit der Oberfläche des Bauelements verschmolzen und dann die Schablone entfernt. Danach steht das Bauelement für einen erneuten Lötversuch zur Verfügung.

(genannte Daten gelten für eine Bauform mit 1760 Anschlüssen, Fine Pitch BGA)

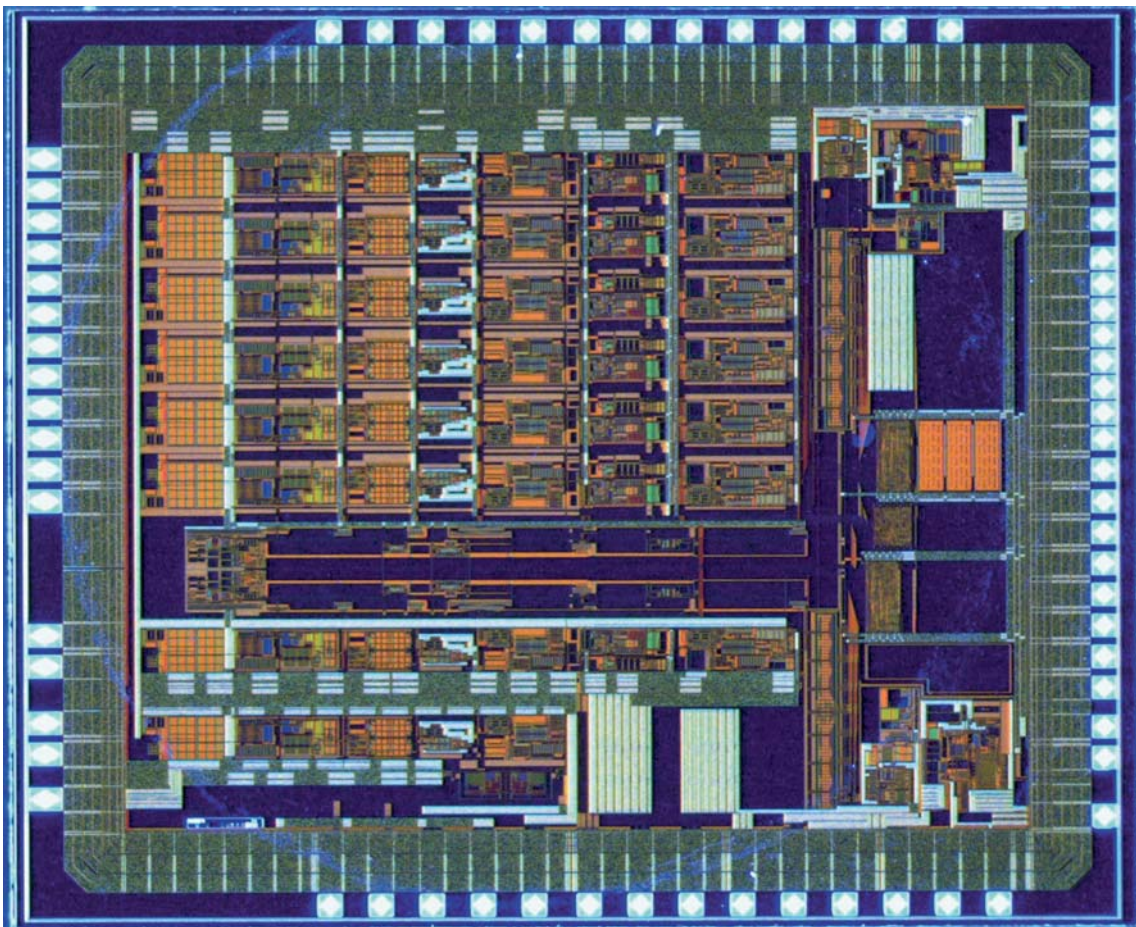


Abbildung 164: Auslesechip für den 7-zelligen Silizium Driftdetektor.

Elektronikentwicklung

Gruppenleiter: M. Zimmer

Zur Abteilung Elektronikentwicklung FE gehören die Fachgruppen FEA für digitale Datenverarbeitung, FEB für analoge Datenverarbeitung und Mess- und Regeltechnik sowie FEC für Mikro- und Optoelektronik.

Si-Driftdetektor

Derzeit entwickeln Mitarbeiter der Gruppe FEC ein neuartiges Silizium-Driftdetektor-Modul für den Einsatz in der Röntgen-Absorptionsspektroskopie. Das Modul basiert auf einem monolithischen 7-zelligen Detektorchip der Firma PNSensor GmbH aus München. Der Sensor hat eine aktive Fläche von $7 \times 7 \text{ mm}^2$ und eine Dicke von ca. $450 \mu\text{m}$. Vordergründiges Ziel ist die Minimierung des Modulformfaktors durch Implementierung einer integrierten Schaltung zur Auslese der Detektorsignale in den Sensorkopf.

Im Berichtszeitraum wurde der Prototyp dieser Schaltung in der $0.35 \mu\text{m}$ -BiCMOS Technologie der Firma AustriaMicroSystems AG aus Unterpremstätten in Österreich gefertigt und eingesetzt. Abbildung 164 zeigt eine Mikroskop-Aufnahme des Schaltkreises. Sechs benachbarte Kanäle (oben im Bild) und ein separater, siebenter Kanalbereich (unten im Bild) enthalten jeweils einen Eingangsverstärker mit Konstantstromquelle für eine äußere Beschaltung und ein Besselfilter vierter Ordnung mit einem Triggerausgang. Sieben unabhängig voneinander arbeitende Zeitbasis-Schaltungen steuern die Schreibzugriffe auf die nachfolgenden Analogspeicherblöcke. Der Lesevorgang

erfolgt zeitkontinuierlich und takt synchron mit einer Rate von 1 MHz pro Kanal. Zwei analoge Multiplexer fassen die gespeicherten Werte zu zwei analogen Signalströmen der Rate 6 MHz zusammen. Ein digitaler Schaltungsblock verhindert Konflikte zwischen den ereignisgetriggerten Schreib- und den von extern takt synchron gesteuerten Lesezugriffen.

Alle Kanäle sind vollständig differentiell ausgeführt. Die Gesamtfunktionalität ist auf einer Fläche von $4.4 \times 3.6 \text{ mm}^2$ untergebracht. Die Stromaufnahme beträgt etwa 34 mA bei einer symmetrischen Versorgungsspannung von $\pm 1.65 \text{ V}$. Das entspricht einer Leistungsaufnahme von 16 mW pro Kanal. Bei einer Beschaltung des Eingangs mit dem JFET des Sensors wird dieser durch die chipinterne Stromquelle versorgt. In dieser Sourcefolger-Konfiguration ergibt sich eine Spannungsverstärkung von etwa 285. Die Triggerschwelle liegt bei etwa $820 \mu\text{V}$, wobei der Eingang eine Rauschspannung von ca. $43 \mu\text{V/rms}$ aufweist. Eine Linearitätsabweichung unterhalb von 1% begrenzt den Eingangsdynamikbereich auf etwa 7.5 mV. Das Kanalübersprechverhältnis liegt ebenfalls unterhalb von 1%.

Erste Feldversuche am DORIS-Strahl ergaben, dass die Abweichungen vom linearen Verhalten bis $\sim 36 \text{ keV}$ und die Linienverschiebung für veränderliche Zählraten bis $\sim 400 \text{ kHz}$ jeweils unter 1% bleiben. Die maximale Linienbreite betrug ca. 600 eV FWHM für 8 keV (Cu-K α -Linie) bei 400 kHz. Das entspricht einer eingangs-äquivalenten Rauschladung von etwa 70 e-rms. Zur Verbesserung des Rauschverhaltens ist für 2007 eine Überarbeitung einzelner Schaltungsteile geplant. Simulationen und Messungen lassen eine Ver-

besserung des Chipauschanteils von bis zu 50% sowie Zählraten auch oberhalb von 600 kHz pro Kanal erwarten.

Die Entwicklungsarbeiten zur Hybridschaltung und zum Modulaufbau wurden 2006 abgeschlossen. Die erfolgreichen Labortests zusammen mit den o. g. IC gaben den Startschuss zur Kleinserienfertigung. Darüber hinaus wurden die 10 gelieferten Sensorchips bereits in den Modulaufbau integriert und abschließend spektral qualifiziert. Damit sind alle Voraussetzungen ihrer Verwendung im Verlauf des für 2007 geplanten, weiteren Zusammenbaus erfüllt.

Beiträge für die Detektorentwicklung am XFEL

FE ist an zwei internationalen Konsortien beteiligt, die sich mit der Entwicklung von Detektoren für den XFEL für unterschiedliche Anwendungen beschäftigen. Ein Ansatz basiert auf der Entwicklung eines hybriden Pixeldetektors (HPAD), der andere favorisiert die Entwicklung einer 2-dimensionalen Röntgenkamera auf der Basis eines linearen Si-Driftdetektors (LSDD). Beim HPAD-Detektor wird die Bildgröße mehr als 1 M Pixel betragen, was mit der Bunch-Rate bei XFEL von 4000/s zu Datenraten in der Größenordnung von 10 GByte/s führt. FE möchte als Beitrag eine Datenerfassungselektronik, die dieser hohen Datenrate beherrscht. Auch beim LSDD-Projekt plant FE Beiträge zur im Kamerakopf integrierten Datennahmeelektronik beizusteuern.

Für beide Detektorkonzepte soll FE die Entwicklung des Kontroll- und Monitoring Systems, das die analogen Signale erfasst und für Computerauswertung und grafischen Darstellung aufbereitet. Beide Konsortien erhielten auf ihr „Expression of Interest“ (EoI) einen positiven Entscheid und die Aufforderung zur Anfertigung eines ausführlichen Vorschlags. Derzeit arbeitet FE an der detaillierten Ausgestaltung dieser Beiträge.

Auswerteelektronik für hochpräzise Schlauchwaage für MEA2

Für eine neuartige, bei MEA2 entwickelte Schlauchwaage, wurde von der Gruppe FEB in Zusammenarbeit mit FEA die Auswerteelektronik mit zugehöriger Analysesoftware entwickelt. Die Schlauchwaage zeichnet sich dadurch aus, dass sie eine hochgenaue Höhenübertragung über große Entfernungen ermöglicht. Um diese hohen Genauigkeiten zu erreichen, wird eine freie Wasseroberfläche verwendet, weil sich hierbei Temperaturdifferenzen an den einzelnen Messstellen nicht mehr als Störsignal in den Messgrößen niederschlagen. Die Abtastung der Wasseroberfläche erfolgt mittels einer Ultraschall-Laufzeitmessung von der Wasserseite her. Um diverse Effekte zu eliminieren, die sich auf die Schallgeschwindigkeit auswirken (z. B. Temperatur des Mediums, Salzgehalt), aber auch um elektrische Driften und die Position des Sensors zu kompensieren, wird an jeder Messstelle während der Messung eine in-situ Kalibrierung durchgeführt. Diese Maßnahmen, zusammen mit der neu entwickelten, hochpräzisen Elektronik erlauben eine Höhenübertragung zwischen zwei Messstellen mit einer Genauigkeit von 1–2 µm.

Ansteuerungselektronik für Laserdioden bei FLASH

Für den Einsatz bei FLASH hat FEA gemeinsam mit FEB für die Gruppe FLA Elektronik zur Ansteuerung und Regelung der Laserdioden entwickelt, die als Pumplaser im Bereich der optischen Synchronisation eingesetzt werden. Das System besteht aus Aufsteckkartchen für die analogen Inputs und Outputs und einer VMEBus-Trägerplatine. Die Aufsteckkartchen messen Lichtleistung und Temperatur der Laserdioden. Die eigentliche Ansteuerung und Regelung der Laserdioden übernehmen zwei kommerzielle, ultrastabile Bausteine, ein Treiber sowie ein thermoelektrischer Controller. Ein FPGA auf der Trägerplatine übernimmt die serielle Kommunikation zwischen den Aufsteckkartchen und dem VMEBus, über den digitale Sollwerte

vorgegeben sowie Kontroll- und Statusinformationen zurückgelesen werden können. Die VME-Module werden über einen DOOCs Treiber angesprochen.

Frontend Elektronik für CALICE

CALICE ist eine Studie zum Bau der Kalorimeter für einen Detektor am ILC. DESY ist mit der Gruppe FLC am analogen hadronischen Kalorimeter beteiligt. Hierfür hatte FEB 2005 die analoge Auslese-Elektronik entwickelt. Im Berichtsjahr beteiligte sich FEB daran, das Verhalten der Elektronik im Zusammenspiel mit den anderen Komponenten zu optimieren. Ebenso wurde der Aufbau eines großen Teils des Kalorimeters am CERN-Teststrahls vor Ort unterstützt. Mit den FEB vorhandenen Erfahrungen zur Optimierung der Masseführung und Vermeidung von Stromschleifen konnte schon zu Beginn der Messungen entsprechende Rauschanteile unterdrückt werden.

Sonstige Projekte und Tätigkeiten

FEB hat für den Einsatz bei der Strahldiagnostik schnelle ADC- Module für FLASH als Aufsteck-Platinen entwickelt. Basierend auf einem ADC-Baustein (LTC2208) mit einer Sampling-Rate von 130 MS/s sowie 16-bit-Auflösung wird ein Signal/Rauschverhältnis von 12.5 bit erwartet. Derzeit befindet sich der Prototyp in der Produktion. Diese Baugruppe wird auf einer in der Gruppe MKS entwickelten Trägerplatine eingesetzt werden.

Bei FLASH werden von der Gruppe FLA schnelle Wärmestrahlungsdetektoren (THz-Strahlung) eingesetzt, um Ausschluss über die Größe der Teilchenpakete (Bunche) im Beschleuniger zu erhalten. Im Berichtsjahr wurde eine Trägerplatine entwickelt, auf der 30 Detektoren auf einem Kreisbogen angeordnet sind

und die kommerzielle Hybrid-Verstärker ansteuert. Als Ausgangssignal wird ein Signal mit 4 μ s Zeitkonstante für ein 50-Ohm-Koaxialkabel erzeugt. Die Verstärkung als Ausgangsspannung zu im Sensor erzeugter Ladung entspricht 3.7 V/fC.

Bei MVA werden Vakuumsensoren zur Lecksuche eingesetzt. Die bisherige Bauart weist für die heutigen Anforderungen eine zu hohe Temperaturempfindlichkeit des elektrischen Nullpunkts auf. Die Analyse der eingesetzten Schaltung lieferte als mögliche Ursache, dass der Verstärker ($I_{bias} < 100$ fA), der den Ionenstrom aufnimmt, zu stark durch die Glühkathode der Ionenquelle geheizt wird. Als Verbesserung wurde eine Schaltung entwickelt, die dieses IC mittels eines Peltierelements und einer SPS-Steuerung auf ungefähre Raumtemperatur regelt. Derzeit entwirft MVA die zugehörige Mechanik.

Für die bereits im Vorjahresbericht vorgestellte schnelle, intelligente Datenerfassungskarte für die Gruppe MHF-e war aufgrund der hohen Packungsdichte ein Redesign des Layouts zur Optimierung der Serienfertigung notwendig. Außerdem wurde in Zusammenarbeit mit der Experimentiergruppe zusätzliche Funktionalitäten im Schaltungsdesign berücksichtigt und die Firmware in beiden FPGAs erweitert und angepasst. Die Karte kann dadurch auch von der Gruppe MKK eingesetzt werden.

Für die von FEA entwickelten und bei HASYLAB bereits seit mehreren Jahren im Einsatz befindlichen Multi-Channel-Analyzer und Gate-Generatoren wurde eine Serie nachgefertigt sowie die Firmware neu programmiert.

FEA betreibt das ECAD Systems Mentor Graphics DXDesigner/Expedition. Im Berichtsjahr wurden zahlreiche neue Komponenten für die aktuellen Projekte eingepflegt, die Bedienerfreundlichkeit des Systems verbessert und Funktionalitäten erweitert.

Die Gruppe FEB hat zur Wartung und dem Betrieb des Quenchprotection-Systems für den HERA-p-Ring und das ZEUS-Experiment beigetragen. Für FLASH engagiert sich FEB weiterhin bei Studien und Verbesserungen der EMI/Signalintegrität.



Abbildung 165: Vorbereitung der Umrüstung des 2. RF-Systems für ein 10 MW Klystron.

Technische Gruppen in Zeuthen

Die technischen Gruppen in Zeuthen, Elektronik, Mechanik, Technische Infrastruktur und Datenverarbeitung erbringen im wesentlichen die für eine reibungslose Durchführung der Forschungsaufgaben notwendigen Serviceleistungen. Die Gruppen Elektronik und Mechanik unterstützen die experimentellen Gruppen des FH- und M-Bereiches bei der Konzeption, beim Aufbau und beim Betrieb der verschiedenen Forschungsvorhaben. Es gibt aber auch eigenständige Entwicklungen in diesen Gruppen, wie z.B. die Arbeiten zum Modulator-Teststand.

Die Gruppe Datenverarbeitung stellt die erforderliche Rechenleistungen und Servicedienste zur Verfügung. Darüber hinaus haben Mitarbeiter dieser Gruppe wesentliche Beiträge zum Projekt PITZ geleistet und am Projekt APE mitgearbeitet.

Die Gruppe Technische Infrastruktur konzentrierte sich im Berichtszeitraum schwerpunktmäßig auf den weiteren Ausbau der PITZ-Infrastruktur sowie auf die Vorbereitungsarbeiten zum Modulator-Teststand.

Elektronik

In der Gruppe Elektronik sind die Bereiche Elektronikentwicklung, Elektronikwerkstatt und die Lehrwerkstatt Elektronik zusammengefasst.

Auch im Jahr 2006 hat die Gruppe Elektronik, entsprechend ihrer Aufgabenstellung, den im Zeuthen angesiedelten Experimentalgruppen beim Entwurf, beim Aufbau und beim Betrieb der elektronischen Instrumentierung ihrer Experimente unterstützt. Die Mitarbeit am Photoinjektor-Teststand (PITZ), Aufbau des

Modulator-Teststandes (MTF) im Rahmen des WP1 des XFEL-Projektes und die Entwicklung eines Klystron-Interlocks standen dabei im Mittelpunkt der Arbeit.

Im Einzelnen wurden folgende größere Projekte bearbeitet:

PITZ

Neben der Absicherung des Betriebes der Anlage waren der weitere Ausbau sowie Untersuchungen und Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit aller elektronischen Komponenten von PITZ Schwerpunkt der Arbeiten in 2006. Dazu gehörten u. a.:

- Komplette Überarbeitung und Realisierung der Verkabelung, Vereinheitlichung der Interfaces zur Ansteuerung von Schirmstationen, TV-Systeme und Vakuumventile
- Neuentwicklung der Interfaces der TV-Systeme, einschließlich der Kameraauslese
- Wechsel des 10 MW Multibeamklystrons am RF-2 (siehe Abbildung 165)
- Problemlösung/Weiterentwicklung der LLRF für beide RF Systeme
- Upgrade des LLRF Systems bei RF-1
- Vorbereitung des Upgrade für das zweite RF System
- Messungen am LLRF mit Kollegen aus Hamburg jeweils bei Betrieb mit BESSY Gun und DESY Gun
- Entwicklung eines Konzeptes für einen Universal Motor Driver und Implementierung eines Prototyps (erste Anwendungen sind der Micromover und der Rotating Steerer)

Leider gab es auch 2006 wiederholt Ausfälle bei den Modulatoren. In Abstimmung mit Hamburg wurden Untersuchungen durchgeführt (u. a. Untersuchungen an den Modulatoren mit Wärmebildkamera) und verschiedene Aktivitäten zur Verbesserung der Zuverlässigkeit eingeleitet. Die Probleme hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Modulatoren unterstreichen erneut die Notwendigkeit des Aufbaus eines Teststandes für zukünftige Modulatorentwicklungen.

Ebenfalls für PITZ wurden 10 weiteren BPM-Module eingebaut, verkabelt und kalibriert sowie die Kabel- und Beamlaufzeiten gemessen; für Testzwecke wurde ein Flash-Undulator-BPM installiert.

FLASH/XFEL

Die Arbeiten für FLASH umfassen einerseits den Aufbau von weiteren BPM Modulen und andererseits die Entwicklung einer Justierplattform (*HeavyMover*) für die Undulatoren des XFEL sowie die Entwicklung einer neuen Elektronik für Neutronendetektoren mit Auslese über Ethernet. Dazu gehörten:

- Untersuchungen zur Linearität der Stripline-BPM-Elektronik
- Einsatzuntersuchungen, Testaufbau und Messungen an einem Richtkoppler-Duplexer zur Linearitätsverbesserung der Stripline-BPM-Elektronik
- Erarbeitung eines Konzeptes zur Verbesserung der Auflösungs- und Linearitätseigenschaften der Stripline-BPM's unter Verwendung der vorhandenen Mainboards
- Aufbau, Test und Inbetriebnahme eines Neutronendetektor-Prototyps mit Ethernetinterface
- Entwicklung eines TCP-Servers zur Datenerfassung detektierter Neutronenstrahlung inklusive Testapplikation zur Datendarstellung und Datenprotokolldokumentation
- Untersuchungen unter realer Last, um die Parameter für den sicheren Betrieb festzulegen
- Aufbau mehrerer Steuereinheit (MoCoBO) mit zugehörigem I/O Interface

- Aufbau eines Racks mit der erforderlichen Leistungselektronik
- Überarbeitung des Timingsystems und Implementierung neuer Funktionen

Klystron-Interlock für PITZ und FLASH/XFEL

Hauptbestandteil der Arbeiten war die Erweiterung der bestehenden Software für das XFEL Interlock System mit dem Ziel, die Stabilität und das User Interface zu verbessern. Basierend auf den Erfahrungen mit dem System bei PITZ und FLASH wurde mit der Überarbeitung einiger I/O-Module begonnen mit dem Ziel, die Handhabbarkeit und Selbstdiagnoseeigenschaften zu verbessern. Wichtige Ergebnisse sind:

- Schnittstellen und Diagnose-Werkzeuge auf Basis von LabView als Hilfsmittel für die Inbetriebnahme und Fehlerdiagnose wurden entwickelt und hinzugefügt
- Die Schnittstelle zum DOOCS System wurde überarbeitet
- Implementierung eines neuen Modul-Identifikations-Systems (verbesserte Sicherheit bei Tausch von Modulen)
- Implementierung eines Systemtests zur Überprüfung von Hard- und Firmware bei Einschalten des Systems
- Realisierung eines Doppel-Passwortschutzes bei Firmwareupdates zur Erhöhung des Sicherheitsstandards

Im Herbst wurde ein weiteres Klystron-Interlock System an Hamburg ausgeliefert, das im dortigen Klystron Teststand eingebaut wurde. Bei der Inbetriebnahme wurde umfassende Unterstützung geleistet.

IceCube

Insgesamt 252 DOM Readout (DOR) Karten, Revision 1b, wurden im vergangenen Jahr termingerecht pro-

duziert und getestet. Diese wurden zur Installation in Industrie-PCs (DOM-Hubs) an das LBNL Berkeley geliefert.

Am Südpol werden zurzeit 9 Strings über 72 DOR-Karten ausgelesen. Weitere 9 Karten werden für die Auslese des IceTop-Detektors (zzt. 9 Tanks) verwendet. In der Saison 2006/2007 kommen nochmal bis zu 126 neue Karten zum Einsatz.

Eine verbesserte DOR-Firmware erlaubt nun InSystem TDR-Messungen zur Bewertung der Verkabelungsqualität. Mit Hilfe eigens entwickelter Software wurden verschiedene Fälle (Kurzschluss DOM-seitig, falsche Terminierung, ...) untersucht und dokumentiert.

Weiterhin wurde der Aufbau des kompletten SPATS (*South Pole Acoustic Test Setup*) Systems betreut. Zur Steuerung wurde das PCI Businterface SHSB (SPATS Hub Service Board) entwickelt und 8-mal gefertigt. Die Schaltung zur Auslese der Transmitter-Signale wurde verbessert.

ILC R&D

Die LC Gruppe in Zeuthen wurde bei ihren Aktivitäten zur Entwicklung eines FCAL Konzeptes für den ILC durch folgende Arbeiten unterstützt:

- konzeptionelle Arbeiten für ein DAQ-System
- Entwicklung eines Frontend Readout Boards für FE-Prototypen
- Aufbau eines Messplatzes, Programmierung Sequencer
- Messungen der Parameter des FE-Chips PHY3
- Entwurf verschiedener Testplatinen für Diamant-Sensoren und Readout-Chips
- Entwicklung der FE-Platinen für einen Beam-Monitor mit Diamant-Sensor für ZEUS

Zusammenarbeit mit der BTU Cottbus

Gemäß des Arbeitsplanes für 2006 wurden zur Problematik einer flexiblen Kopplung am Pulstransformator-

Klystron (XFEL Tunnel Lösung) Untersuchungen an HV-Steckern für 120 kV durchgeführt. Der Inhalt und Umfang einer Diplomarbeit zu Untersuchungen eines LTT Stacks mit Laserdiodenansteuerung (Baugruppe des Modulators) wurde abgestimmt.

Elektronikwerkstatt

Schwerpunktaufgaben 2006 waren Arbeiten zum Aufbau verschiedenster Elektronikbaugruppen und Module für PITZ, HF- und Interlock- Systeme, Schrittmotorsteuerungen, Diagnoseelektronik sowie eine Beteiligung an der Montage von ca. 256 digital optischen Modulen (DOM) für IceCube.

Durch den Kauf eines CNC-Bearbeitungssystem für Frontplatten- und Gehäusebearbeitung wurde die technische Ausrüstung der Werkstatt weiter verbessert.

Mechanik

Die Gruppe Mechanik ist in die Teilbereiche Konstruktion/Entwicklung (Ingenieure und Technische Zeichner), Mechanische Werkstatt und Mechanische Lehrwerkstatt untergliedert.

Das Tätigkeitsfeld der Gruppe ist die Mitarbeit bei der Konzipierung und Entwicklung von Geräten für experimentelle Anwendungen im Bereich der Elementarteilchenphysik, im Bereich der Beschleunigerphysik sowie auf dem Gebiet der Astroteilchenphysik.

Dazu gehören sowohl die Konstruktion und Fertigung wie auch technologische Versuche bis hin zur Installation und Montage am Experiment. Die Betreuung der Fertigung von Komponenten und Baugruppen und der Vakuumservice für den Photoinjektor-Teststand sind ebenso wesentliche Bestandteile der Arbeit in der Gruppe Mechanik.

Die Konstruktionsaufgaben werden mit dem CAD-Programm IDEAS bearbeitet. Dieses ist ein leistungsstarkes 3D-Programm, das neben dem Modellieren von

Bauteilen und komplexen Baugruppen und der Zeichnungserstellung auch die Durchführung von FEM-Analysen gestattet. Ein großer Vorteil dieses Programms ist die Möglichkeit, dass gleichzeitig mehrere Ingenieure oder Zeichner am gleichen Projekt arbeiten können, was bei den zum Teil vielschichtigen Aufgaben effektiv ist und Fehler vermeiden hilft. Der Datenaustausch mit externen Gruppen und die Übergabe von Konstruktionsdaten direkt an die CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen sind ebenfalls sehr nützliche Optionen.

Der Hauptanteil der Ingenieurkapazität der Gruppe Mechanik ist auch im Jahre 2006 für den Photoinjektor-Teststand zur Verfügung gestellt worden.

PITZ

Für den mechanischen Aufbau und die vakuumtechnische Betreuung des Photoinjektor-Teststandes PITZ liefen folgende Aktivitäten innerhalb der Konstruktion und der mechanischen Werkstatt:

- Montage und Justierung, vakuumtechnische Inbetriebnahme von neuen Modulen der PITZ1.6-Beamline, die insbesondere drei neue Schirmstationen (im Rahmen einer Diplomarbeit entwickelt und konstruiert) und drei neue Emittanz-Messstationen beinhalten (Abbildung 166)
- Erweiterung und Anpassung des TV-Systems an die PITZ1.6-Beamline mit weiteren 6 TV-Stationen
- Konstruktion und Fertigung eines zusätzlichen Streak-Auslesesystems
- Konstruktion einer neuen Gun-Kühlung, bei der jeder einzelne Kühlkanal regelbar ist
- Konstruktion und Fertigung von drei Vakuumkammern mit T-Combinern an Rechteckeingang mit jeweils verschiedener Flanschausführung
- Konstruktion und Fertigungsbetreuung für die Konditionierungs-Teststände neuer Guns
- Konstruktion einer Vorrichtung zum Testen der Kontaktfederkraft zwischen Kathode und Gun

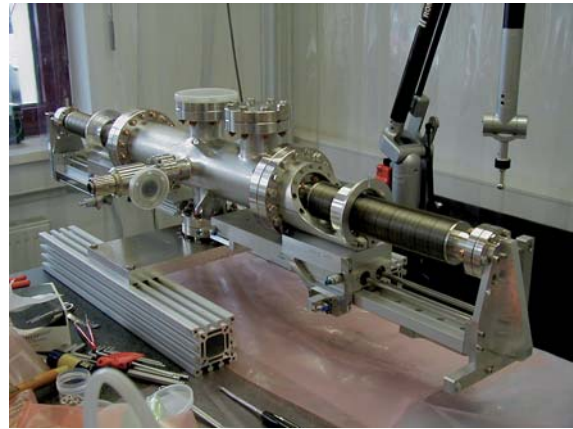


Abbildung 166: Montage und Vermessung einer Schirmstation im mobilen Reinraum.

- Konstruktion eines Phasenschiebers im Hohlwellenleiter (im Rahmen einer Diplomarbeit)
- Konstruktionsarbeiten für die Bleiabschirmung von Klystrons
- Konzeptionelle Arbeiten zur Entwicklung der Beamline eines hochenergetischen dispersiven Armes
- Konstruktion eines Positionsmesssystems für den Solenoiden
- Simulation des Vakuumdrucks in PITZ

Weiterhin gehören zu den Aufgaben für PITZ die Verbesserung einzelner Komponenten während kurzer Shutdownphasen und eine Reihe von operativen Aufgaben, die teilweise auch mit der Konstruktion und dem Bau von speziellen Vorrichtungen verbunden waren.

Die Vakuumbetreuung während Runs und Shutdowns wurde von der Gruppe sichergestellt.

Astroteilchenphysik

Im Jahre 2006 wurden 258 optische Module für den IceCube-Detektor gefertigt, wovon 224 zum Südpol verschickt wurden. Die Gruppe Mechanik war durch die Mitarbeit bei der Fertigung und die technologische Betreuung an der Realisierung dieser Aufgabe beteiligt.

Die gewissenhafte Arbeit aller Kollegen und die exakte Einhaltung der Technologie führte zu einer Quote für Nacharbeit von unter 5%, was für eine geplante Steigerung auf über 400 Module im Jahre 2007 große Bedeutung hat.

XFEL

Es wurden zwei Restgasdetektoren konstruiert und gefertigt, die sich gegenwärtig im Teststrahl in der Anlage FLASH zur Erprobung befinden.

Die Arbeiten an der Justierplattform für die XFEL-Undulatoren wurden fortgesetzt. Die Modifizierungen im mechanischen Aufbau wurden abgeschlossen.

Mechanische Werkstatt und Lehrwerkstatt

An der Realisierung sämtlicher Aufgaben waren die Mitarbeiter der Mechanischen Werkstatt beteiligt. Auch hier wurde der größte Teil der Kapazität für PITZ in Anspruch genommen.

Die durch die Mechanische Werkstatt ausgeführten Arbeiten sind die Fertigung von sehr präzisen und mitunter recht komplizierten Einzelteilen an konventionellen und CNC-Werkzeugmaschinen, die Montage von Baugruppen, aber auch die teilweise aufwendigen Montagen der Bauteile und Baugruppen direkt vor Ort an den Experimentieranlagen.

Einen breiten Raum nahm die Fertigung von Linearischen und von 18 Wirescannern zur Stahldiagnostik am HASYLAB ein.

An der Realisierung der Aufgaben waren die Auszubildenden ab dem 3. Lehrjahr direkt beteiligt.

Neben der Ausbildung von je 3 Lehrlingen pro Jahrgang wurden 2006 sieben Schülerpraktikanten und zwei Praktikanten zur Vorbereitung auf das Fachabitur betreut.

Ein Auszubildender konnte auf Grund seiner hervorragenden Leistungen als Jahrgangsbester im Beruf Indus-

triemechaniker im Bereich der Industrie- und Handelskammer Cottbus ausgezeichnet werden.

Experimente Support

Die Hauptaufgaben der Gruppe lagen im Berichtsjahr 2006 im physikalisch-technischen Support und Service, der Öffentlichkeitsarbeit sowie den Arbeiten im Schülerlabor physik.begreifen am Standort in Zeuthen.

Support und Service

Mitarbeiter der Gruppe arbeiteten im physikalisch-technischen Bereich kontinuierlich über das gesamte Berichtsjahr in der Astroteilchenphysik-Gruppe mit, insbesondere bei der Produktion der optischen Module für den IceCube-Detektor.

Unter den zahlreichen Collaboration-Meetings, Workshops und Konferenzen, die im Berichtsjahr stattgefunden haben, ist besonders der Workshop der *CERN Council Strategy Group* zu erwähnen. Die Gruppe Experimente Support hat durch Übernahme vielfältiger Aufgaben viel zur erfolgreichen Durchführung der Veranstaltung beigetragen.

Mit Serviceangeboten, wie der Ankündigung von Standardveranstaltungen, der Wartung von Webseiten, Betreuung der Kopier-, Scann- und Bindearbeiten, Fotoarbeiten, Bild- und Grafikbearbeitungen, der Mitgestaltung von Vorträgen, Postern und Veröffentlichungen und der Gästebetreuung wurde alle Forschungsprojekte in Zeuthen bei ihren Arbeitsprozessen unterstützt.

Ein wichtiger Aufgabenbereich lag in der Öffentlichkeitsarbeit. Die Gruppe Experimente Support ist hier die Schnittstelle zur Abteilung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit (PR) am Standort in Hamburg. Die gute und effektive Zusammenarbeit dieser beiden Gruppen bildete die Grundlage für die zahlreichen Aufgaben und Themen des Berichtsjahres (siehe Presse- und Öffentlichkeitsarbeit auf Seite 255).

Technische Infrastruktur

Die Gruppe Technische Infrastruktur (TI) ist für die Vorbereitung und Durchführung von Bau- und Sanierungsmaßnahmen verantwortlich. Als weiteres wichtiges Aufgabengebiet ist die Aufrechterhaltung des laufenden Betriebes zu nennen. Dazu gehören u. a. Energieversorgung, Heizung, Zu- und Abwasser, Klimatisierung und Telefon. Auch die in Zeuthen tätigen Gruppen der verschiedenen Bereiche nehmen die Hilfe von TI häufig in Anspruch, z. B. bei der Einrichtung von Testaufbauten. Einzelne Mitarbeiter sind bei PITZ und MTF für die Strom- und Wasserversorgung verantwortlich und nehmen am Rufbereitschaftsdienst teil.

Zu den wichtigsten Bau- und Sanierungsvorhaben im Berichtszeitraum gehören u. a.:

- Realisierung der Baumaßnahme zur Erweiterung der Klystronhalle mit Unterkellerung um den Modulator-Teststand für Zeuthen realisieren zu können
- Umbau und Erweiterung der Kühlwasserversorgung und der Lüftungsanlage für den Modulator-Teststand incl. Verteilerstöcke für Klystron 3 und 4
- Umbau und Erweiterung der Stromversorgung für den Anschluss der Klystron 3 und 4 sowie der dazugehörigen Steuerracks
Aufbau der allgemeinen Elektroinstallation in den neu errichteten Gebäudeteilen
- Errichtung eines unterirdischen Bauwerkes (USV-Keller) für die Unterbringung von 3 USV-Anlagen mit je 200 kVA incl. der dazugehörigen technischen Anlagen (Klimatisierung, allg. Elektroinstallation, Brandmeldetechnik) (Abbildung 167)
- Aufbau einer neuen Stromversorgung im Rechenzentrum mit Verlegung der Einspeiseleitung zum USV-Keller
- Einbau eines behindertengerechten Personenaufzuges in das Verwaltungsgebäude incl. der dazugehörigen Abbruch und Baumaßnahmen

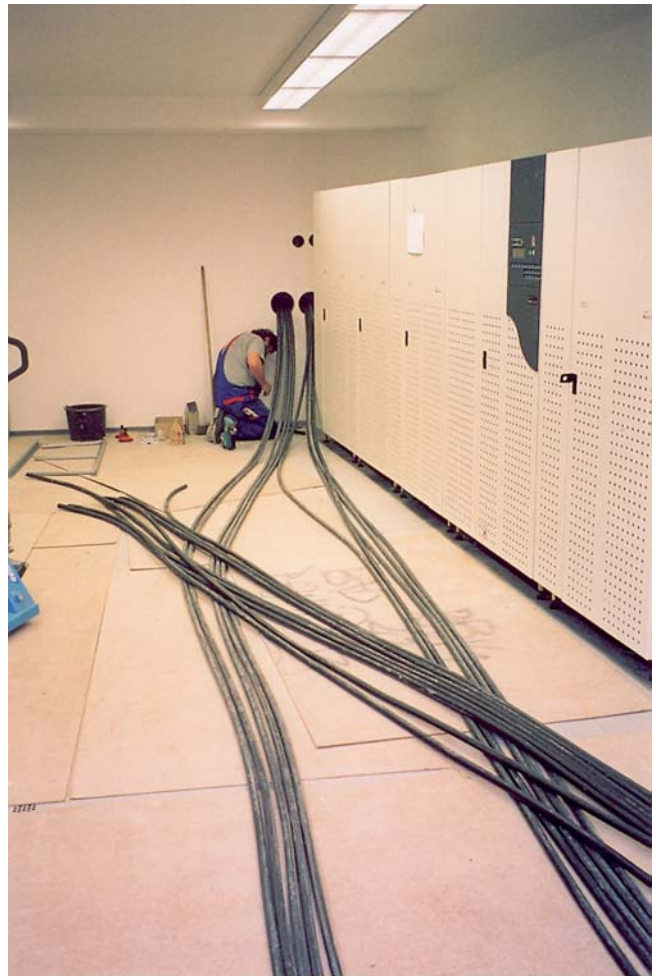


Abbildung 167: Aufbau einer USV im eigens dafür geschaffenen Keller.

Realisierung der Auflagen aus der Baugenehmigung wie Flucht- und Rettungswege sowie rauchdichter Abschluss des Treppenhauses

- Demontage der Altanlage und Montage der neuen erweiterten Lüftungs- und Heizungsanlage in der Cafeteria
- Umbau des Heizhauses durch Erneuerung und Erweiterung der Verteilerstöcke incl. aller Pumpen, Armaturen und Regelkreise sowie der dazugehörigen Steuerelektronik
- Vorbereitung und Beginn der Bauarbeiten zur Erweiterung des HF-Labors

- Vorbereitung und Auftragsvergabe für die Gestaltung der Außenanlage und des Straßenzaunes im Bereich Lindenallee
- Vorbereitung für den Einbau einer elektronischen Generalschließanlage:
 - Aufmaß der Schließzylinder
 - Erstellung der Schließpläne
 - Programmierung der Zugangsberechtigungen
 - Vorbereitung der Schlüsselausgabe und des Zylindereinbaus
 - Änderung der Gebäude- und Raumbezeichnungen
 - Planungsbeginn für ein unterirdisches Bauwerk zur Nutzung von Seewasser für Kühlzwecke
 - Grundlagenermittlung
 - Entwurfsplanung
 - Stellen der Bauvoranfrage mit positivem Ergebnis

Datenverarbeitung

Die Aufgabe der Gruppe Zentrale Datenverarbeitung (DV) am DESY in Zeuthen besteht in der zielgerichteten Bereitstellung von Diensten sowie von Rechen- und Datenspeicherkapazität zur optimalen Unterstützung der wissenschaftlichen Forschungsgruppen, der Gruppen der technischen Infrastruktur und der Verwaltung. Um diese Dienste und Ressourcen bedarfsgerecht anbieten zu können gibt es eine kontinuierliche und enge Zusammenarbeit mit diesen Gruppen. Darüber hinaus ist die DV-Gruppe in Zeuthen direkt an Entwicklungsprojekten innerhalb der Forschungsbereiche beteiligt, insbesondere beim John von Neumann Institut for Computing (NIC) und den Projekten PITZ, FLASH und XFEL. Im Rahmen der Unterstützung der LHC-Experimente gibt es eine Zusammenarbeit mit der DESY ATLAS-Gruppe und eine Beteiligung am DESY Tier-2 für ATLAS und CMS.

IT-Infrastruktur

Am DESY Zeuthen gibt es ca. 780 registrierte Benutzer, für die alle IT-Dienste am DESY in Zeuthen von der DV-Gruppe zentral zur Verfügung gestellt werden.

Es wurden die folgenden Dienste bereitgestellt:

- Arbeitsplatzrechner
- Zentrale Computer-Dienste
- Zentrale Massenspeicher
- System- und Anwendungssoftware und Software-Entwicklungswerkzeuge
- Datennetze, Sprach- und Videodienste
- Informationssysteme und -dienste
- Sicherheitsdienste
- Betreuung der Telefonanlage

Im Jahre 2006 gab es in allen Bereichen der DV-Services erhöhte Anforderungen, die durch eine Erweiterung der Infrastruktur, durch neue Hard- und Software, aber auch durch die Ausdehnung der Dienste erfüllt werden konnten.

Farm, Cluster Computing, Batch-Betrieb

Die Computer-Farm wurde 2006 durch die Neuinstallation weiterer 64-Bit-Systeme erweitert. Dabei kamen erstmalig Dual-Core-Dual-CPU-Systeme zum Einsatz, die sich durch eine sehr hohe Gesamteffizienz auszeichnen. Auf den zentralen Batchfarmen stehen den Nutzern jetzt ca. 240 Cores, aufgeteilt auf Single-CPU's und Dual-CPU's, zur Verfügung. Als Basis Batchsystem wird die Open Source Variante von SUN Grid Engine (Version 6.0u9) eingesetzt. Die Effizienz bei der Job-Abarbeitung im *Fair Share*-Mode wurde durch eine Optimierung des Schedulers weiter verbessert.

Die Hauptnutzer der Computer-Farm kamen aus den Experimenten AMANDA/IceCube/Baikal, dem NIC und der Theoriegruppe. Zusätzlich gab es wiederum

eine Zunahme der Nutzung aus den Bereichen PITZ und der Gruppe LC (Linear Collider).

Im Bereich Parallelverarbeitung standen den Nutzern aus dem NIC (für Anwendungen aus der Gittereichtheorie) und der Theorie zwei PC-Cluster zur Verfügung. Das Myrinet Cluster in Zeuthen (16×1.7 GHz Dual-XEON-P4 CPU Knoten, Myrinet2000 Netzwerk) wurde durch eine Teilinstallation des von DESY aus Hamburg nach Zeuthen überführten Clusters um 8 Knoten erweitert. Das zweite Cluster besteht inzwischen aus 16 dualen 2.4 (2.6) GHz Opteron-Knoten und einem Infiniband-Netzwerk. Beide Cluster wurden 2006 vollständig in das globale Sun Gridengine Batch-System integriert, womit eine zentrale Administration und ein zentrales Accounting ermöglicht wurde.

Weiterhin wurden dedizierte Systeme der Theoriegruppe durch die Einführung spezieller Queues in die globale Batchfarm integriert.

Grid

2006 wurde am DESY die Installation der Grid-Infrastruktur einschließlich der Tier-2-Grids für die LHC Experimente ATLAS und CMS stark erweitert. Im April 2006 begann in Zeuthen die Installation einer Grid-Infrastruktur als Bestandteil des DESY-weiten Grids. Bis zum Jahresende umfasste die Installation eine Rechenkapazität von 100 CPUs und Plattenplatz für den dCache in der Größenordnung von 20 TByte. Die Gridsoftware basiert auf der LCG (LHC Computing Grid) Middleware unter dem Betriebssystem Scientific Linux 3. Im Rahmen der Grid-Services sind in Zeuthen lokale Informationssysteme, zwei Computing Elemente und ein Storage-Element installiert. Die Produktion auf dem Grid läuft unter dem Batch-System Torque. Ein Computing-Element wird zurzeit ausschließlich für den Test der Anpassung der LCG-Middleware an das SGE-Batch-System verwendet. Es werden neben den Experimenten ATLAS und CMS noch weitere VOs (virtuelle Organisationen) unterstützt, die z. B. Experimente wie ZEUS, H1, ILC umfassen. Im Bereich der Astroteilchenphysik wurde speziell für das Experiment IceCube mit einem Prototyp für die Simulation und

die Rekonstruktion auf dem Grid begonnen. Insgesamt wurden auf dem Grid in Zeuthen seit April 2006 ca. 400000 CPUh genutzt, Hauptnutzer sind ATLAS und CMS.

Um die im Rahmen der Gittereichtheorie auf lokalen und anderen Höchstleistungsrechnern erzeugten Daten einer größeren Anzahl von Forschern zugänglich zu machen, beteiligt sich DESY maßgeblich an der internationalen Initiative *International Lattice Data-Grid* (ILDG). Entscheidend für den Austausch solcher Simulationsergebnisse ist die Standardisierung der Beschreibung dieser Daten sowie der Schnittstellen für den Datenaustausch. DESY hat sowohl in der Arbeitsgruppe für die Standardisierung der Metadaten als auch in der für Middleware aktiv mitgewirkt. Zusammen mit dem Zuse-Institut Berlin (ZIB) sowie dem Zentralinstitut für Angewandte Mathematik (ZAM) hat DESY das Latfor Datagrid (LDG), eines der regionalen ILDG-Grids, weiter ausgebaut. In diesem Rahmen wurde der mit Förderung durch das BMBF DGrid-Projekt HEPCG entwickelte Metadatenkatalog erfolgreich eingesetzt.

Speichersysteme

Bedingt durch die erweiterte Bereitstellung von Computer-Ressourcen und die Erhöhung des Datenaufkommens erfolgte eine Erweiterung der notwendigen Massenspeicher vorwiegend im Bereich der Speichersysteme AFS (*Andrew File System*) und dCache. Der Plattenplatz wurde durch die Beschaffung neuer Fileserver auf ca. 105 TByte erhöht, wovon ca. 55 TByte für AFS-Volumes und ca. 50 TByte für dCache-Pools verwendet werden. Da es mit der Zuverlässigkeit von SATA-basierenden Systemen in der Vergangenheit oftmals Probleme gab, wurden zwei neue Produktlinien, ausgestattet mit den inzwischen verfügbaren SATA *Enterprise*-Platten, getestet und für Storage-Erweiterungen eingesetzt.

Zusätzlich wurde nach einer längeren Evaluierungsphase das Panasas Storage-System mit einer Plattenkapazität von ca. 10 Tbyte beschafft. Dieses System stellt ein schnelles paralleles Filesystem (*panfs*) zur Verfügung, welches bei speziellen Anwendungen in-

nerhalb des IceCube-Experiments und im Grid für die Datenverzeichnisse der virtuellen Organisationen (*VO-Directories*) benötigt wird.

Die Kapazität des Bandroboters AML/J wurde 2006 entsprechend den Anforderungen der Nutzergruppen noch einmal erweitert. Die Migration der Daten von DLT-Bändern auf LTO1/2 wurde abgeschlossen. Der Bandroboter dient zur Speicherung der in den dCache geschriebenen Experimentdaten, der Aufnahme der täglichen Backups (für alle Betriebssysteme durch das Programm EMC-Networker) und der Archivierung von Daten.

Er ist seit 1996 im Einsatz und hat 2006 das Ende der Produktionslebensdauer erreicht (*End of Life Phase*). Daher wird dieses Gerät Anfang 2007 durch eine neue Tape Library ersetzt.

Betriebssysteme

Unix/Linux, Solaris

Von der Gruppe DV werden in Zeuthen ca. 400 Linux-Rechner betreut, wozu neben den Farm/Cluster Knoten noch die Linux-Desktops und diverse Linux-Server gehören. Die zur RedHat Enterprise kompatible und auf dem *OpenSource*-Prinzip beruhende Distribution *Scientific Linux* (SL) stellte auch 2006 die Linux-Plattform für fast alle größeren Laboratorien in der Hochenergiephysik dar.

Im Jahr 2006 wurde die Einführung der aktuellen Versionen von Scientific Linux sehr stark vorangetrieben. So ist SL4 bis zum Jahresende generell verfügbar und auch auf Servern und einigen Desktops bereits installiert. Der Einsatz von SL5 ist auf Basis von RedHat Enterprise Linux 5 Beta2, soweit dies nach jetzigem Stand möglich ist, vorbereitet, was eine Einführung unmittelbar nach der im ersten Quartal 2007 erwarteten Freigabe von SL5 erlaubt. Damit kann die Installation der Version SL4, abgesehen von Nutzergruppen, die von SL4 stark abhängig sind (z. B. ATLAS), weitestgehend übersprungen werden. Innerhalb der DV Gruppe in Zeuthen wurden auch 2006 weiterhin die OpenAFS-Pakete für

Scientific-Linux gepflegt, ein funktionsfähiges Source-Paket für die SL5 alpha-Version wurde dem Fermilab zur Verfügung gestellt.

Im Bereich Solaris wurden weitere Systeme auf Basis Solaris10 in Betrieb genommen und der Mechanismus zur automatischen Installation von Solaris10 verbessert. Das Management der Systeme im Linux/Solaris-Bereich wurde durch die Einführung neuer Werkzeuge insgesamt erweitert und verbessert.

Das Monitoring und die Überwachung fast aller Unix Systeme und Dienste erfolgt mit nagios, logsurfer und selbst entwickelten perl basierten Werkzeugen. Das Monitoring der Systeme wurde auf verbesserte, flexiblere Verfahren umgestellt, womit in Zukunft auch die Überwachung der Grid-Rechner integriert werden kann. Die Erkennung von Hardware- und Netzwerkproblemen wurde durch die Erstellung neuer Werkzeuge erheblich verbessert.

Windows

Im Windows Umfeld arbeiten die Zeuthener Kollegen im DESY-weiten Windows Projekt mit. Diese Arbeiten innerhalb der für Hamburg und Zeuthen einheitlichen WIN-Domain umfassen die Gestaltung des *Active Directory*, die Installation von Servern und Arbeitsplatzrechnern sowie die Bereitstellung der Software über NetInstall und die Mitarbeit im Programm π (PI-Plattform Integration).

Hervorzuheben ist der Zeuthener Beitrag bei der Bereitstellung der Installationsmedien (RIS Images, CDs, DVDs) für Server, Terminal Server, Arbeitsplatzrechner und Notebooks sowie zur Automatisierung des Installationsprozesses.

Von DV Mitarbeitern in Zeuthen werden ca. 270 Windows Systeme betreut, das betrifft Server, Terminalserver, Workstations und Notebooks. Um den erhöhten Sicherheitsanforderungen zu genügen, wurden alle Desktop PCs mit WXP und dem Service Pack 2 installiert.

Für die Zeuthener Gruppen- und Home-Verzeichnisse wurde zusätzlicher sicherer Speicherplatz in einer

MSA1000 bereitgestellt. 2006 konnte in Zeuthen die alte auf NT4 Servern basierte Domain DESYNT abgeschafft werden.

Allgemeine Dienste

Der Zugang (*Restore*) zu den Backup-Daten wurde speziell für die AFS-Daten benutzerfreundlicher gestaltet und in der Zugriffsgeschwindigkeit stark verbessert.

Der Webauftritt des DESY in Zeuthen wurde auf Basis des DESY ZMS umgestellt und reorganisiert.

Im Bereich E-mail wurde die Filterung von Spams kontinuierlich verbessert. Ferner wurden die lokalen Mailinglisten in das DESY weite Tool Sympa integriert.

Anstelle des bisher möglichen freien, anonymen Zugangs zum WLAN- bzw. LAN-Gästenetz wurde eine Anmeldeprozedur entwickelt, über die DESY Mitarbeiter ihren Gästen den entsprechenden Zugang ermöglichen können. Dieses Vorgehen hat sich u. a. bei mehreren Veranstaltungen in Zeuthen positiv bewährt.

Durch die DV-Gruppe wurde auch 2006 der SAP-Betrieb am DESY in Zeuthen, die inhaltliche SAP-Wartung, die Entwicklung der DESY-Anpassungen/Hilfen und der DESY weite Support für den Internet Transaction Server (ITS) sichergestellt. Darüber hinaus wurde die Pflege der zentralen Webseiten der DESY weiten Verwaltung und zusätzlich der Webseiten einzelner Verwaltungsgruppen fortgeführt.

Wegen des SAP Release-Wechsels im Juli 2006 wurden zahlreiche Programme und die Anwenderdokumentation überarbeitet und an das neue Release angepasst.

Von der Gruppe DV wird die zentrale Datenbank ZEUA gepflegt, die Daten zur Hard- und Softwareausstattung, zu Gebäuden, Gebäudemanagement, Personal, Ausländerbetreuung und weitere Daten enthält.

Weiterhin wurde die Datenbank der Direktion im DESY, Hamburg betreut.

Netzwerkinfrastruktur

Bis zum Jahresende 2006 wurde das LAN-Backbone auf 10-Gbps-Ethernet umgestellt. Damit wurde eine schnellere lokale Netzanbindung der Computer-, Grid-Farmen und anderer Server an die Speichersysteme erreicht. Zusätzlich wurde in Vorbereitung des Ausbaus der lokalen und Grid-Farmen die LAN-Infrastruktur erweitert.

Im Bereich WAN wurde die Inbetriebnahme einer 10-Gbps-VPN-Verbindung zwischen DESY Hamburg und Zeuthen vorbereitet.

Die WLAN-Infrastruktur wurde auf eine zentralisierte Managementumgebung umgestellt. Dadurch konnte eine deutliche Verbesserung der Verfügbarkeit, eine erhebliche Absenkung des Konfigurationsaufwands für die AccessPoints sowie eine Erleichterung der Umsetzung zentraler Sicherheitsrichtlinien erzielt werden.

Beim Photoinjektor-Teststand Zeuthen wurde die Netzwerk-Infrastruktur signifikant erweitert.

Die DESY-weite Kommunikationsinfrastruktur wurde durch die Einführung eines Webcast-Services am DESY in Zeuthen erweitert. Dadurch wurde die weltweite Übertragung der offenen Sitzungen der CERN Council Strategy Group (CCSG) im Mai und des PRC im Oktober ermöglicht.

Infrastruktur

Aufgrund der Erweiterung der IT-Ressourcen im Berichtszeitraum und geplanten Erweiterungen in den nächsten Jahren wurde 2006 mit dem Ausbau der technischen Infrastruktur begonnen.

Die Energieversorgung des Rechenzentrums wurde durch eine angepasste Erweiterung der Kapazität des unterbrechungsfreien Stromversorgungs-Systems (USV) erhöht. Dabei wurde die bestehende USV-Anlage aus dem zentralen Rechnerraum in ein anderes Gebäude ausgelagert und durch zwei weitere USV-Systeme ergänzt. Die Kühlkapazität der Klimaanlage wurde durch die Installation eines zusätzlichen, wassergekühlten Klimaschranks erweitert.

Beteiligung in den Experimenten und Physikprojekten

PITZ

Die zentrale Zeuthener DV stellt die gesamten IT Basisdienste für das Projekt PITZ (Photoinjektor-Teststand Zeuthen) zur Verfügung. Das erstreckt sich von der Bereitstellung der Betriebssysteme einschließlich der entsprechenden Entwicklungsumgebungen und der Systempflege für SOLARIS und Scientific Linux, speziellen Anpassungen an den Einsatzfall der Rechner (Workgroup Server, Frontend, Controlhost, DAQ), der Datenverwaltung und Bereitstellung mittels dCache und der Datenhaltung in Datenbanken bis zur gesamten Netzwerkinfrastruktur.

Mitarbeiter von DV sind darüber hinaus an der Entwicklung von Control-System Software beteiligt. Für das PITZ Projekt werden bei Erweiterungen und Modifikationen der Anlage die notwendigen Softwarekomponenten (Server, Bedienoberflächen und Applikationen) entwickelt und gepflegt. Beispiele sind die Integration des Lasersystems, die neue einheitliche Kamerasteuerung, die Überarbeitung der Sicherheitssysteme (Interlock und Strahlenschutz) und die Softwarepflege des ACP (*Automatic Conditioning Program*) für die Gunkavität.

Weitere Aktivitäten, die über das PITZ Projekt hinausgehen, sind mit den DESY Zukunftsprojekten verbunden. Im DAQ Projekt für FLASH (vormals TTF2/VUV-FEL) wurden wesentliche Beiträge im Bereich der Datenbankbindung der zentralen Ablaufsteuerung (RunController) und bei der Bereitstellung von Datenanalysewerkzeugen (DataBrowser) von Zeuthener Mitarbeitern geleistet.

Es erfolgte die Software-Entwicklung für hoch präzise mehrachsige Motorsteuerungen in verschiedenen Anwendungsfällen in den DESY Projekten, als UniMover (Universal Motor Driver) oder als HeavyMover zur präzisen Vermessung der Undulatoren für den XFEL.

Das bei PITZ entwickelte Videosystem zeichnet sich durch eine Reihe von Eigenschaften aus, die nicht nur

den Einsatz als Bildverarbeitungssystem zur Messung von Strahlparametern erlauben. Deshalb wird es nicht nur als Messwerkzeug in den Beschleunigerbereichen bei PITZ oder für Studien (zur geplanten Verwendung bei PETRA-III) bei HERA-e und Linac II / DESY II eingesetzt, sondern dient inzwischen auch zur Bildfassung bei Experimenten im EMBL.

APE Projekt

Einige Anwendungen aus der theoretischen Physik sind auf besonders leistungsfähige, massiv-parallele Rechnersysteme angewiesen. Um diese Art von Forschung zu ermöglichen, wirkt DESY an der Entwicklung von anwendungsoptimierten Höchstleistungsrechnern mit, stellt im Rahmen des John von Neumann Institut for Computing (NIC) Ressourcen auf speziellen Rechnern zur Verfügung und unterstützt die effiziente Nutzung von sonstigen Rechnerressourcen.

In 2006 wurde die Installation von vier apeNEXT-Systemen weitgehend abgeschlossen (Abbildung 168, siehe auch Kapitel *Theoretische Physik*, Seite 129). Mit dieser neuesten Generation von Spezialrechnern wurde die verfügbare Rechenleistung von 500 Gigaflops auf 2.5 Teraflops erweitert. Die Betriebsumgebung für die apeNEXT- und APEmille-Rechner wurden weitgehend angeglichen und in die lokale Infrastruktur des Rechenzentrums integriert. Damit steht den Benutzern dieser Hochleistungsrechner leistungsfähige Systeme zum Speichern der Daten und zur Nachbearbeitung der Ergebnisse vor.

Unterstützung von Veranstaltungen

Im Jahr 2006 wurden von der DV-Gruppe 32 Technische Seminare mit ca. 900 Teilnehmern organisiert.

Neben vielen kleineren Veranstaltungen mit externer Beteiligung wurden die folgenden größeren Veranstaltungen durch Mitarbeiter der DV-Gruppe unterstützt:



Abbildung 168: Aufbau des apeNext-Systems im Rechenzentrum Zeuthen.

- Tagung der CERN Council Strategy Group (CCSG) im Mai 2006 in Zeuthen: Organisation, Webcast
- 38. Internationales Symposium zur Theorie der Elementarteilchen in Berlin-Schmöckwitz: Aufbau eines LANs, Bereitstellung und Konfiguration von PCs
- IceCube Collaboration Meeting im September 2006: Vortrag über die Grid-Infrastruktur am DESY, Beteiligung an einer speziellen Diskus-

sion über möglich Grid-Anwendungen beim IceCube-Experiment

Lattice Practices 2006 Um junge Forscher für das High Performance Computing sowie im Umgang mit Grid-Technologien weiterzubilden, beteiligte sich die DV-Gruppe an der Organisation des Workshops Lattice Practices 2006. Mit über 30 Teilnehmern aus Deutschland und anderen europäischen Ländern fand diese Veranstaltung großen Zuspruch.

Informationstechnik

Gruppenleiter: V. Gülzow

Auch im Jahre 2006 wurden wieder zentrale IT-Infrastrukturen und Dienste auf höchstem technischen Niveau und mit hoher Verfügbarkeit für mehr als 4500 Benutzer aus den wissenschaftlichen Forschungsgruppen, den Entwicklungs- und Betriebsgruppen der Beschleuniger und der Verwaltung am DESY bereitgestellt. Es traten eine Reihe von neuen Diensten für die Nutzer zum IT-Angebot hinzu, dies gilt insbesondere für den Windows-Bereich und Anwendungen mit administrativer Bedeutung, wie z. B. MS-Project, die zusätzlich betreut werden mussten. Aufgrund der durch die neuen Projekte am DESY und der LHC-Beteiligung entstehenden Bedarfe wurde sowohl die veraltete Stromversorgung des Rechenzentrums als auch der Klimabereich erheblich modernisiert. Weiterhin konnte ein weiterer, 200 m² großer Maschinenraum, vorbereitet für wassergekühlte Racks, in Betrieb genommen werden, um die Vielzahl neuer Rechner aus den Projekten zu hosten. Zusätzlich hat die IT-Gruppe die Entwicklung und Einführung neuer IT-Technologien, insbesondere im Bereich der wissenschaftlichen Softwareentwicklung, der Datenhaltung und des Grid-Computings, entsprechend des Auftrages von DESY vorangetrieben. Neben der Sicherstellung des operationellen Betriebes der Systeme war das Berichtsjahr für die IT-Gruppe von folgenden hervorzuhebenden Ereignissen geprägt.

Im Jahr 2006 sind wichtige neue Dienste konsolidiert worden. Hierzu gehört vor allem das mit dem HASY-LAB gemeinsam aufgesetzte System DOOR (*DESY Online Office for Research with Photons*), das die Beantragung und Zuteilung von Beam-Zeiten ermöglicht. Dieses System ist zu einer zentralen Management-

komponente geworden und wird kontinuierlich, den Anforderungen entsprechend, weiterentwickelt. Das Meeting-Unterstützungssystem InDiCo (*Integrated Digital Conferencing*), eine Entwicklung des CERN, wurde am DESY erfolgreich eingeführt und wird mittlerweile intensiv genutzt.

Eine erhebliche Anstrengung wurde unternommen, DESY als Tier-2 Zentrum für die Analyse im Rahmen der LHC-Experimente ATLAS und CMS zu etablieren. Dieser Aufbau, der gemeinsam von Hamburg und Zeuthen getragen wird, konnte sehr erfolgreich geleistet werden und führt zu einer beträchtlichen Visibilität von DESY. Hierbei ist besonders die intensive Zusammenarbeit der IT-Gruppe mit den Experimenten ATLAS und CMS hervorzuheben. So ist es der IT-Gruppe aufgrund der vielen Erfahrungen mit dem Datenmanagement in den HERA-Experimenten gelungen, mit der dCache-Software (siehe auch <http://www.dcache.org>) eine ganz zentrale Komponente für das *data management* im Computing des LHC beizutragen, die vielfach genutzt wird. In enger Zusammenarbeit insbesondere mit den Kollaborationen H1, ZEUS, ILC und der Theorie wurden die Grid-Lösungen am DESY ausgebaut. Im EU-Projekt EGEE-2 und dem nationalen Projekt D-Grid trägt die IT-Gruppe mit eigenen Ressourcen und Know-how wesentlich zum Erfolg bei.

Die Arbeit des Computer User Committee (CUC) unter der Leitung eines externen Vorsitzenden als Stimme der Benutzer hat sich wiederum sehr bewährt. Bereits im Frühstadium von Benutzerwünschen konnten diese im CUC diskutiert und bewertet werden. Daraus konnten in enger Abstimmung von Nutzern mit der IT-Gruppe Strategien zur Einführung oder dem Betrieb von Diens-

ten am DESY entwickelt, respektive verbessert werden. Das CUC tagte regelmäßig am ersten Montag eines Monats in Hamburg. Die Benutzerinformation wurde durch vierteljährliche Benutzertreffen im Linux- und Windowsbereich ergänzt.

Das Computing Review Board (CRB), ebenfalls unter der Leitung eines externen Vorsitzenden, diskutiert die Rahmenbedingungen für die Datenverarbeitung bei DESY und gibt Empfehlungen an das Direktorium zur Durchführung von DESY-relevanten und -weiten IT-Projekten.

Die betriebliche Ausbildung findet in der IT-Gruppe eine besondere Beachtung. Mit Beginn des neuen Ausbildungsjahres wurden drei weitere Auszubildende für den Abschluss Fachinformatiker mit der Fachrichtung Systemintegration aufgenommen. Vier Auszubildende haben erfolgreich ihre Ausbildung abgeschlossen. Derzeit absolvieren sieben junge Menschen bei IT eine Lehre.

Fachgruppe Systems and Operations

Die neue Fachgruppe Systems und Operations (Leiter: Knut Woller) wurde im Februar 2006 aus der vormaligen Fachgruppe IT-Betrieb und den Betriebssystem- und Hardware-orientierten Mitarbeitern der Fachgruppe IT-Systeme geformt. Sie ist verantwortlich für Organisation, Überwachung und Ausbau der Rechenzentren, der dazugehörigen Dienstleistungen und Logistik, für Konzeption, Entwicklung, Bereitstellung und Pflege der strategischen Betriebssystemplattformen und ihrer Management-Systeme sowie für die gesamte Drucker-Infrastruktur.

Das Rechenzentrum

Anfang des Jahres wurde mit dem neu geschaffenen Rechenzentrum 2 (RZ2) ein zusätzlicher Rechneraum im Untergeschoss von Gebäude 2b in Betrieb genommen. Er bietet auf einer Fläche von etwa 200 m² in wassergekühlten Serverschränken Platz für bis zu

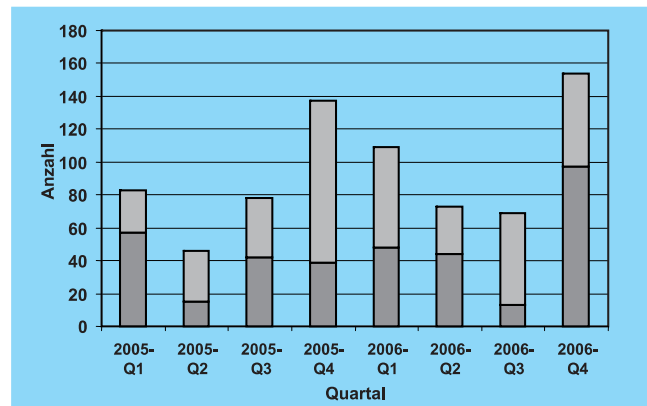


Abbildung 169: Anzahl neuer Server im Rechenzentrum in den Jahren 2005 und 2006, aufgeschlüsselt nach IT-Beschaffungen für Infrastruktur und zentrale Dienste einschließlich Grid (dunkel) und durch DESY-Gruppen beschaffte und von IT gehostete Server (hell).

1 500 Server. Der starke Zuwachs neuer Geräte in 2005 (344 Server) und 2006 (405) machte diese Erweiterung des Rechenzentrums zwingend erforderlich (siehe Abbildung 169). Die Luftkühlung im größeren Rechenzentrum 1 (RZ1) stieß angesichts immer kompakterer

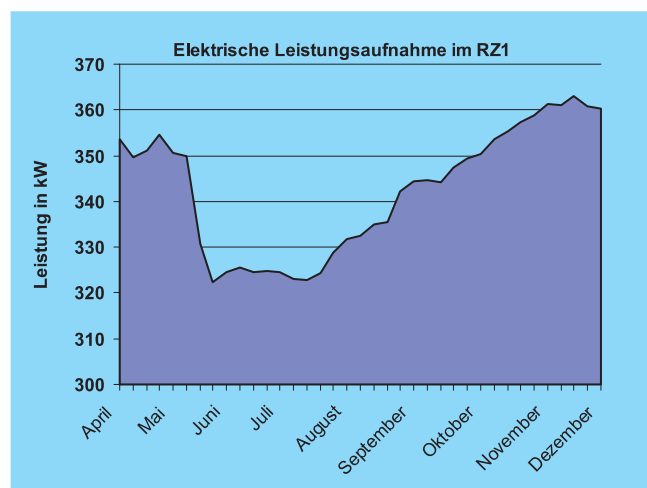


Abbildung 170: Elektrische Leistungsaufnahme im RZ1 in 2006. Die Grenze der Luftklimatisierung im RZ1 liegt an warmen Tagen bei 355 kW. Die Umlagerung von über 100 Servern in das wassergekühlte RZ2 im Mai war dringend nötig, brachte aber nur vorübergehende Entlastung.

Server mit immer leistungsstärkeren Prozessoren im Frühjahr erstmals an ihre Leistungsgrenze (siehe Abbildung 170).

Im Laufe des Jahres stieg die Anzahl der Systeme in den Rechenzentren auf über 1 700 an. Dieser Zuwachs entstand überwiegend durch Beschaffungen der DESY-Gruppen. Dabei ist neben den HERA-Experimenten, die sich auf eine mehrjährige Analysephase vorbereiten, nun auch die Photonenphysik mit großen Installationen vertreten.

Die Überwachung und die Fernwartung der Rechner-systeme wurden erheblich erweitert und neue und kostensparende Managementlösungen auf Basis von KVM-Systemen und IPMI eingeführt. Die Transparenz des Rechenzentrumsbetriebes und der System-verfügbarkeit wurden durch Ausbau des im Intranet sichtbaren IT-Monitors und klarere Prozesse bei der Kommunikation von Störungen an die Nutzer spürbar erhöht und werden weiter verbessert.

PC-Werkstatt

Die PC-Werkstatt nimmt über das Asset Management System (AMS) elektronische Werkstattaufträge entgegen und liefert die nach Nutzervorgaben konfigurierten und gegebenenfalls vorinstallierten PC-Systeme und zugehörige Komponenten kurzfristig aus. Auf 944 Anforderungen im Gesamtwert von 865 000 € wurden 496 Standard-PCs, 139 Notebooks, 646 TFT-Bildschirme und 1 119 Aufrüst- und Ersatzteile abgerufen.

Einen neuen Schwerpunkt bildet dabei die Notebook-Versorgung. Interessierte Anwender haben die Möglichkeit, die standardisierten Modelle vorab zu besichtigen und auszuprobieren, werden bezüglich ihrer Anwendungen und möglichen Zubehörs beraten und können das Betriebssystem ihrer Wahl vorinstalliert bekommen.

Die PC-Werkstatt stellt Geräte für Konferenzen und Workshops leihweise zur Verfügung und versorgt die PC-Pools im Schulungsraum und den öffentlichen Terminalräumen auf dem DESY-Campus.

Unix

Trotz der scheinbaren Verschlinkung auf die zwei Betriebssystem-Plattformen Linux und Solaris nahm die Komplexität im Unix-Support im Berichtszeitraum zu. Neben der Einführung von Scientific Linux 4 als Server- und Notebook-Plattform tragen dazu die schleppende Migration aus älteren DESY-Linux-Distributionen, die Parallelität von 32-Bit und 64-Bit-Betriebssystemen, die Einführung von Solaris x86 zusätzlich zum SPARC-System und die beginnende Nutzung von virtuellen Maschinen bei.

Mit dem hauseigenen Konfigurationsmanagement SALAD wurden am Jahresende 1 536 Unix-Systeme aktiv administriert, davon 1 447 Linux-, 81 Solaris- und acht noch verbliebene AIX-Server. Dazu kommen 245 Grid-Workernodes und rund 50 weitere Grid-Infrastruktur- und Entwicklungsserver unter Scientific Linux 3, die alle mit dem auf Rechnerfarmen spezialisierten Konfigurationsmanagement Quattor verwaltet werden.

Für die von der Teilchenphysik deutlich abweichenden Anforderungen der Photonenphysik-Experimente wurden neue Hardware-Lösungen evaluiert und eingeführt. Mit der Nutzung von x86-Multiprozessorrechnern mit bis zu 16 Prozessorkernen und 64 GB Hauptspeicher unter 64-Bit Linux und Solaris wird den großen Datenmengen dieser Experimente Rechnung getragen.

Wichtige weitere Aktivitäten des Unix-Teams waren die DESY-spezifische Anpassung von Scientific Linux 4, die zum Jahresende in einer Scientific Linux DESY 4 (SLD4) Beta-Version mündete, die Bereitstellung von Linux für Notebook-Installationen im Rahmen des Teilprojektes *Mobile Clients* im Programm Plattform Integration (PI), die Einführung von Solaris 10 als neuer Server-Plattform und die Weiterentwicklung beider Installationsmanagementsysteme.

Windows

In der Windows-Domäne, die die Standorte Hamburg und Zeuthen umfasst, sind zum Jahresende 3 634 Rechner registriert, darunter 3 361 Windows XP (einschließlich 641 Notebooks), 195 Windows 2003 Server

und 36 Samba-Server. 2 942 Systeme wurden mit der von IT angebotenen Remote Installation Service RIS aufgesetzt. Im Active Directory sind 4 707 Benutzer-Accounts bekannt.

Tätigkeitsschwerpunkte lagen im Programm PI mit dem Aufbau mehrerer Terminalserver-Lösungen und der Evaluierung und Zertifizierung von besser skalierbaren und höher verfügbaren E-Mail- und Fileservice-Lösungen, deren Einführung für 2007 geplant ist.

Entwicklung und Unterstützung von Anwendungsplattformen mit Sharepoint Services und SQL-Datenbanken nehmen an Bedeutung und Aufwand stark zu und etablieren Windows-Systeme zunehmend auch als Datacenter-Plattform. Die Zahl der Windows-Server im Rechenzentrum stieg erstmals über 100. Dabei stellen die Administration und die Notwendigkeit monatlicher Updates für Windows-Systeme bei gleichzeitig geringem Automatisierungsgrad hohe zeitliche und personelle Anforderungen.

Printing

Der auf LPRNG basierende Print-Service bildet auf allen von IT administrierten Systemen am Jahresende in 540 Queues insgesamt 390 Drucker und 20 Multifunktionsgeräte ab, darunter knapp 100 Farbdrucker und -plotter vom Format A4 bis zu A0. Davon wurden im Berichtsjahr 105 neu oder als Austauschgerät beschafft. Der jährliche Durchsatz des Print-Service liegt bei über 12 Millionen Seiten mit einem Farbanteil von 12%.

Tätigkeitsschwerpunkte lagen im Berichtsjahr in der aufwändigen Integration von Multifunktionsgeräten in die IT-Landschaft und den Benutzersupport, der Vorbereitung eines CUPS-basierenden Print-Service für künftige Linux-Plattformen und der ständigen Evaluierung neuer Geräte am sich schnell verändernden Markt für den Einsatz in der komplexen DESY-Umgebung.

Fachgruppe Information Fabrics

Die Fachgruppe Information Fabrics (Leiter: Peter van der Reest) wird 2006 aus der Fachgruppe Systeme

herausgelöst und nimmt die Arbeit in den Themenbereichen Datenbanken, Datensicherung und -wiederherstellung, E-Mail-Infrastruktur, Fileservices, Programmentwicklung und Integration, Storage-Infrastruktur, Verzeichnisdienste sowie Web-Services auf.

Die Mitarbeiter der Fachgruppe stellen Dienste bereit und spezifizieren deren Überwachung, erstellen Dokumentationen und schulen und beraten die Endanwender.

Die Beratungsleistungen haben ihren Schwerpunkt in datenbankgestützten Anwendungen, Integration, Storage-Strategien und -Infrastruktur sowie in Web-Anwendungen.

Die Fachgruppe setzt bei dem Aufbau ihrer Dienste in der Regel auf die von der Fachgruppe Systems&Operations bereitgestellten Plattformen auf. Im Rahmen der Entwicklungsarbeiten neuer Angebote werden allerdings auch neue, nicht auf dem Mainstream basierende Hardwarearchitekturen und Betriebssysteme verwendet.

Datenbanken

Die zentralen Oracle Datenbanken werden am DESY als Hochverfügbarkeitslösung betrieben. Im Berichtszeitraum stand die Migration der Datenbanken und der darauf basierenden Anwendungen der Version 10i (für Internet) auf die Version 11g (für Grid) im Vordergrund der Aktivitäten. Der Aufbau des Real-Application-Clusters wurde in 2006 abgeschlossen. Daran schlossen sich intensive Test- und Integrationsläufe an, um die Pilotphase und den anschließenden Produktionsbetrieb möglichst kundenfreundlich einleiten zu können. Es wurde erheblicher Aufwand betrieben, um die Anwendungen des HASYLAB, der HERA-Experimente, der Gruppe IPP sowie der DESY-Bibliothek auf einen reibungsarmen Übergang vorzubereiten.

Es stellte sich in 2006 heraus, dass dieser Aufwand von bleibender Art ist, da die Expertise der Benutzergruppen aufgrund personeller Fluktuation rückläufig ist. Die Wiederbesetzung einer freigewordenen IT-Stelle zur Unterstützung der Entwicklung datenbankbasierender

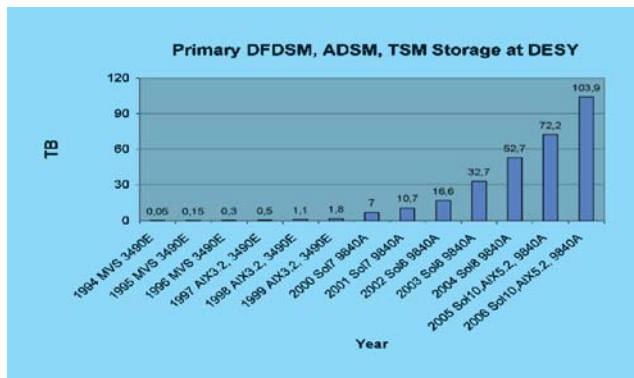


Abbildung 171: Entwicklung der Speicherkapazitäten im TSM in den letzten 12 Jahren.

Anwendungen in der neuen Fachgruppe Information Fabrics unterstreicht das strategische Engagement in diesem Bereich.

Datensicherung, -archivierung und -wiederherstellung

Die von IT angebotene, zentrale Datensicherung basiert auf dem IBM-Produkt Tivoli Storage Manager (TSM). Mit diesem System werden tägliche Backups gesammelt und Langzeitkopien wissenschaftlicher und unternehmensrelevanter Daten verwaltet. In 2006 ist die gesicherte Datenmenge im TSM um 50% auf über 100 TB angewachsen. Die Datenmengen im TSM verdoppeln sich zurzeit alle 18 Monate (siehe Abbildung 171). Damit ist die Erweiterung der Infrastruktur und des verfügbaren Datenpools eine dauerhafte Aufgabe. Dies führte in 2006 zur Adaption auf eine neue Bandtechnologie, zur Konzeption einer Möglichkeit zur geteilten Datenhaltung in den Standorten Hamburg und Zeuthen sowie zur gemeinsamen Evaluation der am Markt verfügbaren Disk-Speichersysteme. Die Physikdaten DESYs werden in dem von der Fachgruppe Physics Computing bereitgestelltem OSM gesammelt.

Electronic Mail

Die Betreuung der E-Mail-Dienste erfolgt fachgruppenübergreifend mit Kollegen aus dem Benutzerser-

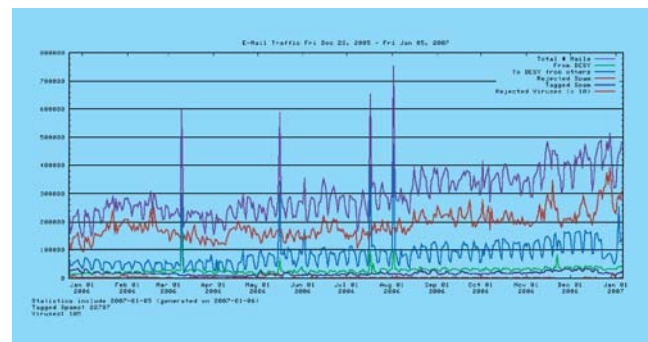


Abbildung 172: E-Mail-Aufkommen in 2006.

vice. Der Themenkomplex E-Mail am DESY teilt sich in die drei Bereiche E-Mail-Routing, E-Mail-Filterung und E-Mail-Zustellung auf (siehe Abbildung 173).

In 2006 überstieg das E-Mail-Volumen zum ersten Mal die 100 Millionen Grenze bei einer Verdoppelung des mittleren E-Mail-Aufkommens pro Jahr und mit mehr als 700 000 E-Mails pro Tag als Spitzenwert (siehe Abbildung 172).

Die E-Mail-Routing Infrastruktur wurde zu einem großen Teil neu konzipiert, um einerseits die gestiegenen Volumina, andererseits den Kundenanforderungen nach schneller und stets zuverlässiger Zustellung von E-Mails Rechnung zu tragen. Die vollständige Umsetzung des Konzeptes kann erst im Laufe des Folgejahres erreicht werden.

Das Filtern der E-Mails auf Viren, Würmer, Trojaner und neuerdings auch das Abwehren von Phishing-Versuchen ist mit einem sehr hohen Aufwand bei der täglichen Betreuung der Filter-Infrastruktur verbunden, zumal diese schädlichen E-Mails immer ausgefiltert werden.

Das anpassende Lernen der SPAM-Muster erfordert manuelles Eingreifen und sorgfältiges Adaptieren der laufenden Konfigurationen. Der Erfolg zeigte sich in einer 70%-igen Reduktion des gesamten E-Mailvolumens nach SPAM-Filterung.

Die Zustellung der E-Mails erfolgt über drei zentral gepflegte E-Mail-Systeme (Unix-Mail und Microsoft Exchange 2003 in Hamburg und Unix-Mailserver in

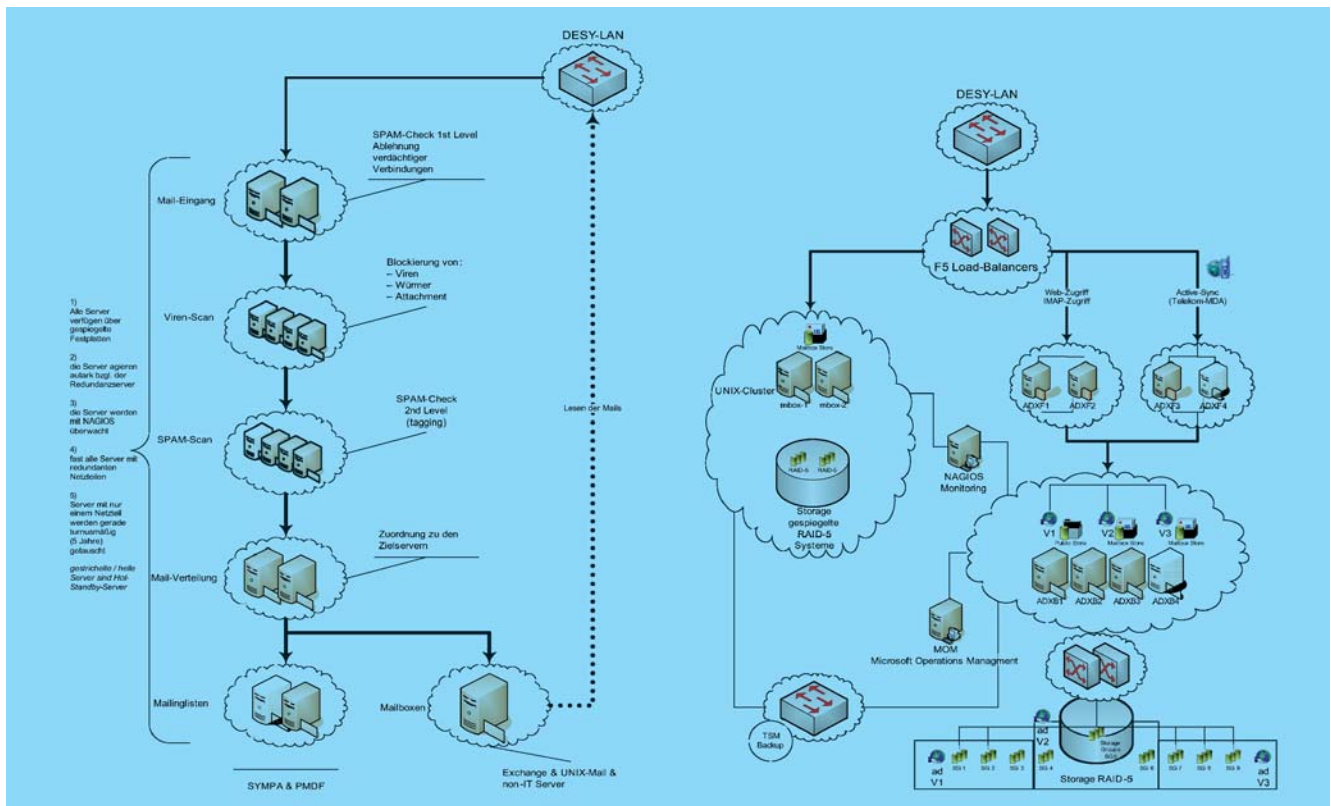


Abbildung 173: E-Mail-Infrastruktur am DESY.

Zeuthen) sowie über mehrere dezentral betriebene Server auf dem Gelände in Hamburg.

Das über lange Jahre betriebene Mailinglistensystem PMDF wurde 2006 durch das OpenSource Produkt Sympa ersetzt. Es wurden über 600 Mailinglisten migriert und es wurde eine Lösung für die automatische Generierung von Mailinglisten aus verschiedensten, externen Datenquellen umgesetzt. Dies ermöglicht zum einen die Ablösung von Experimente-eigenen Implementierungen und zum anderen den Einsatz fremder Anwendungen als Adressprovider sowie die Erzeugung von automatischen Mailinglisten auf Basis der User-Registry.

Im Berichtszeitraum wurde die in 2003 aufgebaute Exchange-Landschaft evaluiert und aufgrund der Erfahrungen neu konzipiert. Durch das stetige Wachstum des Datenaufkommens wird eine Hochskalierung in absehbarer Zeit fällig werden. Es zeigt sich darüber

hinaus vor allem in dem Bereich der Integration von Virenfiltern, dass ein einfacherer System-Aufbau den Software-Herstellern entgegenkommt. Aufgrund der Erfahrungen der ersten Betriebsjahre wird vorgesehen, die verwendete Virenfilter-Lösung durch eine aus dem Hause Microsoft zu ersetzen.

Storage und Fileservices

In der DESY AFS-Zelle wurden 2006 ohne Benutzerbeeinträchtigung einige Renovierungsarbeiten durchgeführt, unter anderem Upgrades der Server-Betriebssysteme auf Solaris 10 und Erneuerung der RAID-Systeme. Es wurden vorbereitende Maßnahmen getroffen, um die Einführung neuer OpenAFS Versionen zu ermöglichen und neue Hardware-Familien wurden auf ihre Eignung als Server-Plattform geprüft. Für die Anwender sichtbar ist die deutliche Lockerung der Quota-Vergabe, der Einsatz versuchsweise

großer Volumina (100–200 GB) für Gruppen und die verstärkte Migration von Daten aus NFS-Servern ins AFS.

Das Storage Area Network (SAN) in den Rechenzentren 1 und 3 wurde im Berichtszeitraum weiterentwickelt bis hin zu der Integration der neuen Exchange-Server-Infrastruktur.

Die Anbindung des Rechenzentrums 3 an das Rechenzentrum 1 über FibreChannel bewährt sich im täglichen TSM-Betrieb und erhöht die Flexibilität bei der Bekämpfung von Störungsfällen. Im Berichtszeitraum wurde eine Evaluierung von verschiedenen Speichertechnologien für den Einsatz in den Diensten der Fachgruppe durchgeführt. Es wurden die Themenbereiche Blockdevice Access over Ethernet (iSCSI), Network Attached Storage (NAS) und RAID-Systeme sowohl durch Teststellungen neuer Technologien als auch durch DESY-intern aufgebaute Standardlösungen beleuchtet. In Hinblick auf die Neugestaltung der Netzwerkanbindung des Zeuthener Standortes und auf den geplanten Parallelaufbau der Silo-Infrastruktur werden technische Ansätze der Systemanbindung, insbesondere der nativen FibreChannel-Anbindung erörtert.

Integration

Die Anwendung User-Registry wurde kontinuierlich weiter entwickelt, weitere Plattformen wurden angeschlossen und verschiedene Informationsquellen wurden integriert. Es wurden auf Anfrage der Benutzergruppen sogar Teilsysteme der Maschinenkontrollen (MKS2, MPS) in das Verwaltungssystem aufgenommen. Des Weiteren wurden kleine Prototypen zur fachgruppeninternen Verwendung entwickelt, die später im Dienste-Angebot der IT-Gruppe zur Weiterverwendung aufgearbeitet werden können.

Es wurde 2006 erstmals untersucht, welcher Aufwand notwendig ist, um Dienste wie InDiCo, DOOR, RequestTracker, ZOPE/ZMS und Sympa in einer einheitlichen Benutzerverwaltung zu integrieren. Die Aufgabe wurde aufgrund der fehlenden Voraussetzungen in den verschiedenen Endsystemen bzw. des zu großen Änderungsaufwandes vertagt. In 2006 wurde mit den Planun-

gen zur Modernisierung der Verzeichnisdienste LDAP und NIS begonnen. Diese sind für die tägliche Verwendung von Unix-Systemen sowie von Adressbüchern für E-Mail und für Telefondienste notwendig. Virtualisierungsmechanismen für die Server und Dienste werden voraussichtlich in 2007 realisiert werden.

Web-Services

In 2006 wurde eine Vielzahl von Webseiten und Web-Auftritten in das Content Management System ZOPE/ZMS überführt. Begleitend wurden die Nutzer intensiv beraten, geschult und ihnen wurden entsprechende Dokumentationen bereitgestellt. Es wurden außer dem zentralen DESY-Web-Auftritt durch PR auch über 70 Sites für die verschiedenen DESY-Gruppen betreut. Neu in 2006 ist die enge Kooperation mit HASYLAB zur Fertigstellung des neuen HASYLAB-Auftritts. Die Inanspruchnahme der Dienste des Weboffice von den Zukunftsprojekten PETRA III und XFEL sowie den Organisatoren der großen Konferenzen ECRI2007 und LCWS07 bestätigt den Ansatz, intensive Unterstützung und Pflege zentral anzusiedeln.

Im Berichtszeitraum wurden neue Funktionen wie Integration von Exchange-Kalendern, Bilder-Serien, Wiki-Funktionen und RSS-Feeds implementiert. Eine weitere Dienstleistung des Weboffice besteht seit 2006 in der Registrierung und Verwaltung von Internet Domain Namen (*.de, *.org, *.net, *.info, *.eu etc.), die für Projekte und Aktivitäten bei DESY gebraucht werden. Zurzeit befinden sich 22 Domänen in Obhut des Web-office, mit stark steigender Tendenz.

IT-Fachgruppe Benutzerservice

Die IT-Fachgruppe Benutzerservice (Leiter: Martin Gloris) unterstützt die Nutzer am DESY im Wesentlichen mit der Benutzerberatung und -verwaltung im Rahmen des *User Consulting Office* (UCO) sowie mit der zentralen Softwarebereitstellung auf DESYs strategischen Plattformen Unix und Windows. Darüber hinaus werden Teile des zentralen E-Mail-verarbeitenden

Systems mitbetrieben, das HASYLAB-Workflow-System DOOR und das Konferenzmanagement-Werkzeug InDiCo bereitgestellt sowie gemeinsam mit der Gruppe VDV an Lösungen im SAP-Bereich gearbeitet.

Das UCO als zentraler Anlaufpunkt für Nutzer zentraler IT-Dienste ist die Schnittstelle zu IT. Die Herausforderung lag und liegt weiterhin darin, die Benutzer in dem beim DESY vorhandenen, ausgesprochen komplexen und heterogenen IT-Umfeld kompetent zu unterstützen. Dabei erfordern die sich im IT-Umfeld generell schnell ändernden Gegebenheiten, die große Vielfalt zentral bereitgestellter IT-Dienste und -Anwendungen und die Aufnahme des Betriebs neuer Projekte wie beispielsweise Scientific Linux DESY 4 (SLD4) oder den neuen Mailinglisten-Server Sympa insbesondere im UCO die ständige Bereitschaft zur Auseinandersetzung damit sowie zur Weiterbildung auf diesen verschiedenen Gebieten. Eine Herausforderung ist ebenfalls das notwendige hohe Maß an Kommunikationsfähigkeit im Umgang mit Forschern, „Power-Usern“, Gruppenadministratoren, ganz „normalen“ Benutzern, aber auch den IT-Experten selbst.

Im Bereich der Softwarebereitstellung wurde in 2006 in Zusammenarbeit mit der Zeuthener DV-Gruppe das Softwareangebot unter SLD4 komplettiert, so dass SLD4 zumindest von der Softwareseite her auch in Hamburg produktiv genutzt werden könnte. Auf der Windows-Seite war es aufgrund des stabilen Zustandes – Windows XP ist das DESY-Standard-Windows – möglich, sich auf die Bereitstellung neuer Software beziehungsweise von Updates zu konzentrieren.

Nach den guten Erfahrungen aus dem Pilotbetrieb wurde das InDiCo-System (*Integrated Digital Conferencing*) im zweiten Quartal 2006 für die DESY-weite Nutzung freigegeben. Das am CERN entwickelte Werkzeug zur Unterstützung der Durchführung von Konferenzen und Workshops wird gut angenommen. Auf der DESY-InDiCo-Hompage (<http://indico.desy.de>) sind derzeit bereits rund 170 Workshops und Konferenzen verzeichnet. Im InDiCo-Umfeld stehen weiterhin Arbeiten an, um Informationen aus InDiCo mit anderen bei DESY genutzten Systemen austauschen zu können.

Ebenfalls in 2006 in den regulären Betrieb gegangen ist DOOR (<http://door.desy.de>). Das *DESY Online Office for Research with Photons* wird als Workflow-System am HASYLAB eingesetzt. DOOR führt alle Prozesse von den Experimentanträgen der HASYLAB-Nutzer, dem nachfolgenden Review derselben, der Messzeitbeantragung und -zuteilung und der abschließenden Experimental Reports unter einer einheitlichen webbasierten Oberfläche zusammen und führt insbesondere auch bei den dahinter liegenden HASYLAB-internen Prozessen zu deutlichen Arbeitserleichterungen. Gegenwärtig laufen bereits rund 280 Proposals über DOOR und etwa 1 900 Nutzer sind in DOOR registriert, die im Jahr 2006 180 000 Klicks in DOOR durchgeführt haben. Basis von DOOR ist das *Digital User Office* (DUO) vom Paul-Scherrer-Institut (CH), mit dem in enger Kooperation weiterer Austausch vereinbart wurde.

Im Pilotbetrieb befindet sich bereits das *Microsoft Project Enterprise System* (MSPE), das für das Projektmanagement im Rahmen des XFEL-Baus benötigt wird.

Fachgruppe FEPOS

Die Schwerpunkte der Fachgruppe FEPOS (Elektronik-Pool und Service) (Leiter: Bernd Lange) liegen in der Reparatur elektronischer Geräte, dem Verleih elektronischer Geräte wie z. B. Beamer oder Notebooks über den Geräte-Pool sowie die Betreuung des Hörsaals und der gesamten Seminarräume.

Im Jahr 2006 wurden 596 elektronische Geräte repariert, wobei der Anteil der EDV-Komponenten, überwiegend Monitore und PCs, bei 67% liegt.

Die Seminarräume und der Hörsaal werden regelmäßig auf Einsatzbereitschaft der vorhandenen Ausstattung überprüft. Zwei Seminarräume wurden in 2006 zusätzlich mit Web-Cast und VRVS-Videokonferenz ausgerüstet. Alle größeren Veranstaltungen im Hörsaal sowie eine Vielzahl kleinerer Veranstaltungen wie z. B. die Kollaborationsmeetings werden technisch begleitet.

Ebenso leistet die Fachgruppe das Authoring und die Vervielfältigung von CDs und DVDs für Veranstaltungen.

gen wie Workshops und Konferenzen in großer Stückzahl.

FEPOS unterstützt die einzelnen Abteilungen der Verwaltung in der systemtechnischen Betreuung der Arbeitsplatzrechner. Ebenfalls wird der Betriebsfunk von FEPOS systemtechnisch betreut. In 2006 wurde die analoge Betriebsfunkanlage durch die Regulierungsbehörde geprüft und genehmigt. Die Planungsarbeiten für den Übergang auf digitale Technik (TETRA) sind angelaufen und werden voraussichtlich in 2007 abgeschlossen werden.

In der Fachgruppe werden neben IT-Auszubildenden auch Auszubildende im Elektronikbereich und eine Vielzahl von Praktikanten aus Schulen und Universitäten betreut.

Fachgruppe Kommunikationsnetzwerke

Der Fachgruppe Kommunikationsnetzwerke (Leiter: K. Ohrenberg) ist für die Daten- und Telefonnetze verantwortlich.

Datennetze

Wie auch in den vergangenen Berichtsjahren wurde das lokale Datennetz mit einer Bandbreite von bis zu 100 Mb/s zu den einzelnen Bürorechnern weiter ausgebaut. Dabei wurden neben Erweiterungen der bestehenden Infrastruktur sowie einer Modernisierung der aktiven Netzwerkkomponenten in den Gebäuden 24, 35 und 25c auch die Gebäude 70 und 22a erstmalig mit einem modernen Datennetzwerk ausgestattet und an den Gigabit-Ethernet-Backbone des zentralen Datennetzwerks angeschlossen. Im Zuge dieser Ausbauten wurde die Anzahl der im Datennetz zur Verfügung stehenden Anschlüsse mit einer Bandbreite von 10/100 Mb/s von 11 384 auf 13 640 (+20%) und die Zahl der Gigabit-Anschlüsse von 2 605 auf 3 805 (+46%) erhöht. Neben dem Ausbau der Infrastruktur wurden im Bereich des Büronetzwerks zwei neue Technologien eingeführt

bzw. weiter ausgebaut. Zum einen wurden nahezu alle Netzwerkanschlüsse so eingestellt, dass es möglich ist, ein IP-Telefon zwischen der Datendose und dem PC zu betreiben. Somit können die für den Betrieb eines IP-Telefons sonst nötigen Installationskosten für zusätzliche Netzwerkinfrastruktur vermieden werden. Bei der zweiten Technologie handelt es sich um die Power-over-Ethernet Technik, mit welcher es möglich ist, Geräte, deren Strombedarf unterhalb von 15 Watt liegt und die die entsprechende Technik unterstützen, auch über das Datenkabel mit Strom zu versorgen. Diese Technik steht inzwischen bei ca. 55% aller Datenanschlüsse zur Verfügung. Beide Technologien bereiten den weiteren Ausbau der IP-Telefonie am DESY vor.

Der größte Teil des Zuwachses im Bereich der Gigabit-Anschlüsse erfolgte auch in diesem Jahr im Rechenzentrum, um den dort befindlichen Systemen die benötigten Bandbreiten für datenintensive Anwendungen bereitzustellen. Um die in diesem Bereich anfallenden Datenmengen mit ausreichender Geschwindigkeit transferieren zu können, ist der Rechenzentrumsbackbone von 40 auf jetzt 64 10-Gb/s-Verbindungen (+60%) erweitert worden. Der zentrale Backbone transferierte gegen Ende des Berichtsjahres Datenmengen von bis zu 80 TB/Woche, im Rechenzentrum werden über die Gigabit-Ethernet-Infrastruktur etwa 120 TB/Woche und über die 10-Gigabit-Infrastruktur bereits 500 TB/Woche bewegt.

Um die Stabilität des Netzwerks weiter zu erhöhen, wurde das Büronetzwerk über ein Routingprotokoll vom Rechenzentrumsnetzwerk abgetrennt. Mit dieser Maßnahme wird verhindert, dass z. B. Probleme auf den untersten Netzwerkebenen (z. B. Spanning-Tree) des Büronetzwerks die Stabilität des Rechenzentrumsnetzwerks beeinflussen können.

Das zentrale Netzwerk besteht somit inzwischen aus sechs weitestgehend unabhängigen Teilnetzen mit den Bereichen des Rechenzentrum, des Tier-2 Rechenzentrums, der Büros, der Maschinenkontrolle, der Kryokontrollen sowie des FLASH-Beschleunigers.

Der allgemeine Trend zu virtualisierten Rechenzentrumsdiensten findet sich inzwischen auch in den Netzwerkkomponenten wieder und wird am DESY bereits

produktiv eingesetzt. So ist es inzwischen möglich, auf einem physikalischen Router mehrere Routingtabellen zu verwalten und somit ein virtuelles Route Forwarding zu realisieren. Dieses findet seine Anwendung z. B. im Bereich der Grid-Infrastruktur, wo es nötig ist, ein hoch performantes Routing parallel zu den üblichen Netzwerkpfeilen zu realisieren. Weitere Virtualisierung findet aktuell auf den in diesem Jahr in Betrieb gegangenen Firewall-Modulen statt. Hierbei wurden auf einer Hardwareplattform mehrere unabhängige Firewallinstanzen betrieben, diese dienen der Abschottung spezieller Netzwerkbereiche (IP-Telefonie, SAP, V2, etc.) gegenüber dem öffentlichen Datennetzwerk.

Im Bereich der Weitverkehrsdatennetze sind die Leitungen für die Internetanbindung des DESY von einem Router unseres Providers (DFN-Verein) an der Universität Hamburg auf Anschlüsse an den auf unserem Gelände befindlichen Router des DFN-Vereins umgelegt worden. Damit konnte die Ausfallsicherheit etwas erhöht werden, da jetzt keine Abhängigkeit mehr von der Verfügbarkeit einer Glasfaser durch Hamburg vorhanden ist. Die zum Jahresanfang geschaltete 1 Gb/s-Verbindung wurde anlässlich der am DESY stattgefundenen Eröffnungsfeier des neuen X-WiN-Netzes des DFN-Vereins für Performancetests auf eine 10 Gb/s Verbindung aufgerüstet. Um auf den im Grid-Umfeld zu erwartenden weiteren Zuwachs des Internetverkehrs vorbereitet zu sein, wurde gegen Ende des Jahres die zentrale Firewall durch ein leistungsfähigeres Gerät ersetzt. Damit konnte der maximal durch die Firewall transferierbare Datenstrom von 1 Gb/s auf jetzt 5 Gb/s gesteigert werden.

Die WLAN-Infrastruktur gewinnt weiterhin an Bedeutung und wird kontinuierlich ausgebaut. Allerdings stieß die bisher am DESY im Einsatz befindliche WLAN-Installation bezüglich des Wartungs- und Verwaltungsaufwandes an die Grenzen seiner Skalierbarkeit und war einem weiteren Anstieg des WLAN-Ausbaus nicht mehr gewachsen. Die Lösung beruhte auf dem klassischen Ansatz eines verteilten Managements jeder einzelnen Funkzelle. Neuere Konzepte beruhen auf einem zentralen, übergeordneten Management aller Funkzellen. Nur mit einer derartigen Technik lassen sich z. B. höhere Packungsdichten der Funkzel-

len und somit eine bessere Flächenabdeckung erzielen, denn die Funkzellen wählen sich automatisch die jeweils nicht interferierenden Funkkanäle. Auch die WLAN-Verfügbarkeit kann bei einem derartigen Ansatz erhöht werden, denn der Ausfall einer Funkzelle kann durch eine automatische Leistungsanpassung benachbarter Funkzellen kompensiert werden. Die Umstellung auf diese zukunftsweisende Technologie hat gegen Ende des Berichtsjahres stattgefunden, es sind in diesem Zuge bereits ca. 50% der installierten Funkzellen modernisiert worden. Diese Modernisierung war lediglich durch Aufspielen einer neueren Software auf die Funkzellen durchzuführen. Für die noch verbliebenen Zellen ist ein Austausch der Hardware nötig. Dieser wird zu Beginn des Jahres 2007 durchgeführt werden.

Telefonie

Im Bereich der Telefonie wurde die Installation von IP-Telefonen weiter fortgeführt. Ende 2006 waren rund 360 IP-Telefone registriert. Diese Technologie ist als Nachfolgetechnik der existierenden Telefonanlage zu sehen und im Laufe der Zeit werden zunehmend alte Telefone in der TK-Anlage abgeschaltet und durch neue IP-Telefone mit einem erhöhten Funktionsumfang ersetzt werden. Ziel dabei ist es, den älteren Teil der existierenden TK-Anlage vollständig abzuschalten und nur noch den modernen Anlagenteil weiter zu betreiben. Diesem Zweck diente auch eine im Februar durchgeführte Hardwareerweiterung der neueren Telefonanlage. Diese wurde um ca. 800 Anschlüsse erweitert. Diese Anschlüsse wurden dann mit nicht für eine IP-Umstellung vorgesehenen Apparaten (z. B. Beschleunigertunnel) aus der alten TK-Anlage beschaltet, sodass dieser Anlagenteil weiter reduziert werden konnte.

Im März wurde seitens unseres Mobilfunkanbieters eine Aufrüstung der auf dem Gelände befindlichen Sendeanlage durchgeführt. Damit wurde diese Anlage UMTS-fähig, womit diese Technologie für den überirdischen Empfang auf dem DESY-Gelände zur Verfügung steht.

Fachgruppe Physics Computing

Die Fachgruppe Physics Computing (Leiter: Volker Gülzow) hat der hohen Bedeutung entsprechend und in enger Abstimmung mit den wissenschaftlichen Forschungsgruppen am DESY in den drei Schwerpunkten wissenschaftlicher Softwareentwicklung, Grid-Computing und Datamanagement gearbeitet.

Wissenschaftliche Software

Die Fachgruppe Physics Computing entwickelt wissenschaftliche Software zur Optimierung des Detektors am geplanten International Linear Collider (ILC). Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit der DESY-Gruppe FLC. Das wesentliche Ziel dieser Arbeiten ist der Aufbau eines kompletten Software-Frameworks für die Monte Carlo Simulation, Rekonstruktion und Analyse von ILC Detektor Daten. Basierend auf Softwarepaketen, die bereits in den vergangenen Jahren entwickelt wurden (LCIO, Marlin, Gear), stand 2006 zum ersten Mal ein vollständiges Framework zur Verfügung, welches international von vielen Physikerarbeitsgruppen eingesetzt wird.

Damit ist es erreichbar, basierend auf detaillierten Geant4-Simulationen und komplexen Rekonstruktions-Algorithmen möglichst realistische Physikanalysen durchzuführen. Anhand dieser lassen sich verschiedene Detektorgeometrien im Hinblick auf die Auflösung der jeweils zu messenden Größen vergleichen. Damit steht ein wichtiges Werkzeug zur Verfügung, um den geplanten Detektor im Spannungsfeld von technischer Machbarkeit, gewünschter Auflösung und Kosten zu optimieren.

Im Jahr 2006 lag der Schwerpunkt der Arbeiten auf der Verbesserung und Erweiterung der einzelnen Programmpakete sowie der Entwicklung der oben genannten Rekonstruktions-Algorithmen. Im Rahmen des EU-Projektes EUDET wurde das Framework angepasst um, neben der Simulation des eigentlichen ILC-Detektors, auch für die zurzeit stattfindenden und geplanten Prototyp-Experimente verwendbar zu sein.

In diesem Rahmen wurde z. B. eine grafische Oberfläche entwickelt die es ermöglicht, relativ leicht eine Framework-Anwendung für die Verarbeitung verschiedener Eingabedaten zu konfigurieren. Bei der Entwicklung der Software wird großer Wert auf internationale Zusammenarbeit gelegt. So wird das zugrundeliegende Datenmodell LCIO auch in den beiden anderen, großen ILC-Frameworks in Amerika und Asien eingesetzt. Damit lassen sich Ergebnisse vergleichen und überprüfen und Daten austauschen.

Grid-Computing

Das Grid-Computing hat sich im Laufe des Jahres zu einer vollständigen Produktionsumgebung mit allen erforderlichen Infrastrukturen und Services wie Resource Brokern, Computing Elementen und Storage Elementen etc. entwickelt, die insbesondere sowohl von den Experimenten an HERA als auch beim LHC genutzt wird. DESY stellt Computing-Ressourcen für insgesamt 19 Virtuelle Organisationen (VO) zur Verfügung, von denen ein Großteil sogar bei DESY gehostet wird.

Das DESY Produktions-Grid besteht zurzeit aus etwa 30 Servern für die verschiedenen Grid-Services und stellt über 500 CPUs für die eigentliche Rechenarbeit zur Verfügung. Das entspricht einer Rechenleistung von etwa 900 kSpecINT2000. Für die Datenspeicherung im Grid stehen 250 TB Plattenplatz zur Verfügung.

Zusätzlich wird ein Testbed mit einem Dutzend Maschinen betrieben, um Installationsmechanismen zu testen und Softwareentwicklungen zu ermöglichen. Die Grid-Installation wird in enger Anlehnung an die Grid-Entwicklungen im LHC und EGEE durchgeführt und basiert auf der gLite Middleware. Gleichzeitig erfolgt der weitere Ausbau in enger Abstimmung mit den beteiligten Forschungsgruppen am DESY und im Falle der Tier-2 Zentren mit der ATLAS und CMS Community.

Die Grid-Aktivitäten sind in das EU-Projekt Enabling Grids for E-Science-2 (EGEE-2) und durch Beteiligung an zwei Projekten in die vom BMBF-geförderte deutsche D-Grid Initiative eingebettet.

Large Data Management and Storage Manager (Roboter)

DESY betrieb in 2006 vier robotergestützte Datensilos mit zwanzig 9940B-Laufwerken (200 GB) und zwölf 9840-Laufwerken (20 GB). Die beträchtlichen Betriebskosten führten dazu, dass der Speicherkomplex im Rahmen eines EU-weiten Ausschreibungsverfahrens gemeinsam für Hamburg und Zeuthen neu konzipiert und umgestellt wurde. Dabei wurde insbesondere auch der Verbund der beiden Standorte als gegenseitige Sicherungsinstanz erheblich gestärkt. Es wurde bei der Technologieentscheidung auf die kostenintensive aber höchstperformante Technologie zugunsten der erheblich günstigeren Linear Tape Open (LTO3/4) verzichtet. Insgesamt konnten die Betriebskosten erheblich gesenkt werden, sodass eine Amortisation der getätigten Investitionen in wenigen Jahren erfolgt und gleichzeitig die Technik zur Verfügung steht, kostengünstig den kommenden Anforderungen der großen Projekte PETRA III, XFEL und LHC zu begegnen.

dCache-Projekt

Wie schon in den Vorjahren berichtet, stellt DESY zusammen mit der IT-Abteilung des US Labors Fermilab eine zentrale Komponente der LHC Middleware für die Speicherung und den Transport extrem großer Datenmengen, wie sie in den LHC-Experimenten anfallen, zur Verfügung. Es handelt sich dabei um dCache, ein so genanntes Grid Storage Element. Diese auf der Basis der HERA-Experimente entwickelte Technologie speichert Massendaten im PetaByte (PB) Bereich auf stark verteilten, heterogenen Plattenspeichergeräten. Weiter sorgt die dCache Software für gleichmäßige Verteilung der Datensätze auf diesen Speichersystemen und deren optimale Nutzung. Wenn vorhanden, macht dCache von angeschlossenen Bandspeichersystemen Gebrauch, um einen Teil der Daten dort zu sichern oder von dort wieder zurück zu holen, sollten sie ggf. auf Platte nicht mehr verfügbar sein. Eine vollständige Beschreibung von dCache und seinen Möglichkeiten sind unter www.dCache.org einzusehen. Mittlerwei-

le hat sich der Hauptbenutzerkreis von dCache von den DESY respektive Fermilab eigenen Experimenten, ZEUS, H1, HERA-B, HERMES, D0 und CDF hauptsächlich auf die im Aufbau befindlichen Large Hadron Collider Experimente am CERN verschoben. dCache ist dabei in sieben der elf LHC Tier-1 Zentren in Europa, Kanada und den USA in Betrieb, sowie in über 50 Tier-2 und Tier-3 Zentren weltweit. Die größten Installationen erreichen dabei zurzeit die PetaByte-Grenze. Die Schreib- und Lesedatenraten liegen bei einigen hundert TB pro Tag. dCache unterstützt alle relevanten Grid Transfer- und Kontrollprotokolle, wie gridFtp für Wide-Area Datentransfer, dCap für lokalen Datenzugriff und das Storage Resource Manager Protokoll zum Verwalten der Datenmengen. Zusätzlich zur bereits erwähnten Bedeutung von dCache im LHC Computing Grid, ist dCache inzwischen auch das Storage Element der Wahl im D-Grid, dem Deutschen e-science Projekt, dem Open Science Grid in den USA und im NDGF der Nordic Data Grid Facility. Es ist zu erwarten, dass dCache beim Start vom LHC den größten Anteil der LHC Daten außerhalb des CERN verwalten wird.

IT-Ausbildung

Im Jahr 2006 haben vier Auszubildende ihre Ausbildung, unter der Leitung von Michael Behrens, erfolgreich abgeschlossen, denen eine befristete Anstellung bei DESY angeboten werden konnte. Seit Beginn der IT-Ausbildung bei DESY ist die Nachfrage nach den Absolventen so groß, dass fast alle Auszubildenden unmittelbar nach Abschluss ihrer Ausbildung eine längerfristige Beschäftigung bei DESY erhalten haben.

Der in 2004 erfolgte Umstieg von den Ausbildungsberufen IT-Systemelektroniker und IT-Kaufleute zum Ausbildungsberuf des Fachinformatikers mit Fachrichtung Systemintegration ist jetzt abgeschlossen. Seit dem Jahre 2005 bietet die IT-Gruppe jetzt ausschließlich diesen Ausbildungsberuf mit jeweils drei Auszubildenden pro Jahrgang an (siehe Abbildung 174).

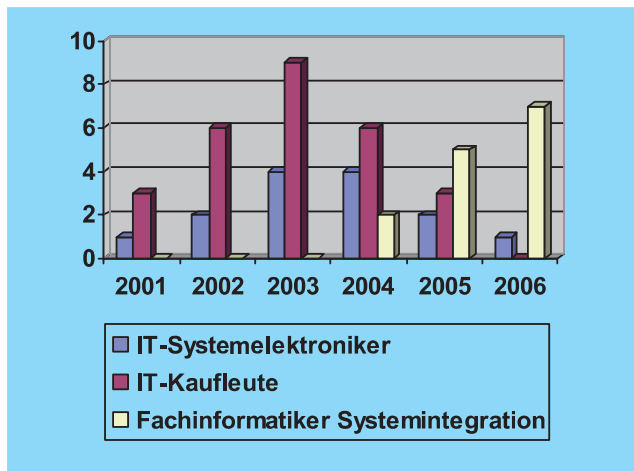


Abbildung 174: IT-Auszubildende aufgeteilt nach Ausbildungsberufen seit Ausbildungsbeginn durch die IT-Gruppe. Stand: September 2006

IT-Schulung

Neben der Benutzerunterstützung durch das UCO wurde auch in 2006 ein umfangreiches Schulungs- und Fortbildungsprogramm mit internen und externen Referenten bei DESY abgehalten. Auch in diesem Jahr bildete wieder die Ausbildung in Microsoft Arbeitsplatzwerkzeugen wie z. B. Word, Excel, Access, PowerPoint sowie Acrobat und HTML den Schwerpunkt. Insgesamt wurden 26 Kurse mit insgesamt 90 Teilnehmern durchgeführt. Weiterhin wurden, teils unter externer Beteiligung, insgesamt acht Kurse und Tutorials mit 77 Teilnehmern bei DESY zu den Themen Java, Labview, Unix, OOA und Python durchgeführt. Außerdem wurden acht Mitarbeiter in die Handhabung der neuen Registry eingewiesen.



Informationsmanagement, Prozesse und Projekte

Gruppenleiter: L. Hagge

Die Gruppe Informationsmanagement, Prozesse und Projekte (IPP) ist eine zentrale Servicegruppe am DESY. Ziel der Gruppe ist es, zur erfolgreichen und effizienten Durchführung von Projekten am DESY beizutragen durch

- **methodische Unterstützung beim Informationsmanagement und bei der Gestaltung von Arbeitsprozessen inklusive der Bereitstellung der dafür notwendigen Werkzeuge,**
- **aktive Mitarbeit in Projekten bei Aufgaben des Informationsmanagements,**
- **Betrieb, Weiterentwicklung und Neueinführung von Methoden und Werkzeugen des Informationsmanagements in enger Abstimmung mit gegenwärtigen und zukünftigen Anwendern.**

Im Berichtsjahr hat sich die Gruppe bei PETRA III, beim XFEL und bei den Vorbereitungen für den International Linear Collider ILC engagiert.

Unterstützung der Prozesskoordination im PETRA-III-Projekt

Auf Basis der vorhandenen *Asset Management* (AMS) und *Engineering Data Management Systemed* (EDMS) wurde ein Informationssystem mit einer Web-Auskunftskomponente zur Unterstützung der Koordination der bevorstehenden Umbauphase des PETRA-Beschleunigers geschaffen. Das System wird P3PO genannt und ermöglicht die Bestandsverwaltung und

verfolgung von Beschleunigerkomponenten, deren Dokumentation und die Erstellung und Koordination von Arbeitslisten. Letztere listen für jede Beschleunigerkomponente die zu leistenden Arbeiten auf und verfolgen deren Erledigung. Das System bietet einen zentralen Web-basierten Informationszugang für alle am Projekt beteiligten Gruppen.

Unterstützung der Produktion supraleitender Cavities für FLASH und XFEL

Ziel der Unterstützung der Präparation und Produktion supraleitender Cavities ist die Vorbereitung der Prozessindustrialisierung im Hinblick auf die Serienproduktion für den XFEL.

Als Basis für Qualitätssicherungsaktivitäten werden die Prozessdaten eines jeden Fertigungsschritts aus der Cavity-Produktion in DESYs EDMS erfasst. Das bislang überwiegend manuelle Einpflegen dieser Daten in das EDMS muss im Hinblick auf die Serienfertigung für den XFEL automatisiert werden. Hierbei gilt es gleichermaßen, das EDMS an die speziellen Anforderungen einzelner Prozessschritte anzupassen sowie Schnittstellen bereitzustellen, über die externe Fertiger aus ihren laufenden Fertigungsprozessen heraus Daten automatisiert in das DESY EDMS übertragen können.

Im Berichtsjahr wurden für beide Anliegen wichtige Meilensteine erreicht: Für den Scan- und Prägearbeitsplatz, an dem Niob-Bleche vor der Freigabe zur Verwendung in der Fertigung geprüft werden, wurde eine

spezifische Schnittstelle zur Auslese von Ergebnissen aus der Scan- und Prägemaschine entwickelt. Zudem wurde begonnen, eine Schnittstelle zwischen dem DESY EDMS und dem ERP-System eines externen Fertigers zu entwickeln, über die der Fertiger automatisch die von DESY geforderten Produktionsdaten im EDMS ablegen kann. DESY kann dadurch einfacher und zeitnäher Qualitätsprüfungen im laufenden Fertigungsprozess vornehmen.

Unterstützung der Bauausführungsplanung des XFEL

Für die Bauausführungsplanung der XFEL-Gebäude wurde das vorhandene DESY Raumbuch für den XFEL erweitert. Das Raumbuch verbindet ein Bau-CAD-System mit einer Gebäudedatenbank, die alle in den Gebäuden vorhandenen Räume, deren Zuordnung zu Nutzergruppen und deren Nutzungszweck registriert. Das Raumbuch wurde mit dem vorhandenen Anforderungsmanagementsystem (RMS) verbunden, in dem alle von den künftigen Nutzergruppen gemeldeten Raumbedarfe erfasst sind. Auf diese Art kann einfach die Berücksichtigung der Raumbedarfe in den Gebäuden verfolgt und gewährleistet werden. Zudem ist die Lösung ein wichtiges Hilfsmittel für Prüfungen der Planungsunterlagen im Rahmen von Genehmigungsverfahren.

Unterstützung der Vorbereitungen zum Bau des International Linear Colliders ILC

Für die Vorbereitungen zum Bau des International Linear Collider (ILC), den sogenannten *Global Design Effort* (GDE), wurde von der ILC Kollaboration ein Komitee für die Auswahl und einer Dokumenten- und Engineering Data Management Lösung eingesetzt. Nach einem Vergleich mehrerer Kandidatensysteme wurde Anfang des Jahres eine Lösung vorgeschlagen,

in der das DESY EDMS eine zentrale Komponente ist. Wesentlicher Entscheidungsgrund für die Nutzung des DESY EDMS war die im Vorjahr erfolgreich demonstrierte globale 3D CAD Kollaboration, in der für die gemeinsame Entwicklung eines Beschleunigermoduls für den FLASH die am Fermilab und DESY vorhandenen 3D-CAD-Installationen durch das EDMS interaktiv verbunden wurden.

Im Verlauf des Jahres wurde begonnen, das EDMS für die Nutzung beim ILC vorzubereiten. Die hierbei gestellten Anforderungen adressieren vor allem die Internationalisierung des Systems. Sie treten gleichermaßen auch in der Bauphase des XFEL auf und erlauben dadurch Synergien zwischen beiden Projekten.

Ausbau der internationalen 3D CAD Kollaboration

Nach der Auswahl des DESY EDMS für den ILC wurde die internationale 3D CAD-Kollaboration auf die Konstruktion des ILC Beschleunigermoduls (sogenannte Type IV Cryomodule) ausgedehnt. In diesem Zuge wurden weitere Labore in die Zusammenarbeit eingebunden, so dass neben Fermilab nun auch Anwender vom INFN in Pisa und in Mailand sowie vom KEK in Tokio geschult und mit ihren Arbeitsplätzen ans EDMS angebunden sind.

Betriebsaufgaben und weitere Aktivitäten

Die Schwerpunkte der Betriebsaufgaben lagen im Berichtsjahr wieder in der Anwenderunterstützung, der Durchführung von Schulungen und der Pflege und Aktualisierung der betriebenen CAD- und Informationssysteme. Mehrere hundert Anwendern aus verschiedenen Bereichen wurden in den unterschiedlichen Systemen geschult, und alle betriebenen Plattformen wurden auf aktuelle Versionsstände gebracht.

Bauwesen

Gruppenleiter: L. Hänisch

Bauangelegenheiten –ZBAU–

Neben den laufenden Unterhaltungs- und Instandhaltungsarbeiten für die vorhandenen ca. 50 Institutsgebäude wurden durch ZBAU folgende Baumaßnahmen geplant und realisiert:

Geb. 01 Umbau Trakt 1a, EG: Nach Auszug der Kopierstelle Umwandlung der Fläche zur Büronutzung für ZEUS.

Im UG, Demontage nicht mehr genutzter Lüftungsanlagen, Umbau der Räume zur Aufnahme einer Trafostation und diverser Elektro-Verteilungen.

Geb. 02 Erneuerung und Umgestaltung aller WC-Anlagen im Geb. 2a.

Wärmedämmung der Fassaden des UG Geb. 2b und Renovierung diverser Büroräume.

Geb. 03 Umwandlung weiterer Laborräume zur Büronutzung. Ausbau nicht mehr genutzter Kühlräume.



Abbildung 175: Speisesaal der Kantine nach dem Umbau.



Abbildung 176: Anbau Gebäude 18, Erweiterung der Schweißhalle (rechts).

Geb. 06 Fertigstellung der Umbauten und Renovierungen des Bürogebäudes.

Geb. 09 Kantinenküche: Austausch der Großspülmaschine und des Geschirrtransportbandes. Grundüberholung der Küchenabluftdecke.

Umbauten und Renovierungen in der Küche und der Speisenausgabe, Renovierung des großen Gäste-speisesaales (Abbildung 175).

Erneuerung der gesamten Be- und Entlüftungsanlagen der Großküche und des Speisesaales.

Erneuerung der Elektro-Installationen.

Geb. 11 & 35 Sanierung und Renovierung diverser Büroräume und Sanitäranlagen.

Geb. 14 Erweiterung um eine Gebäudeachse für den Aufbau einer Sputteranlage.

Geb. 18 Anbau einer ca. 420 m² großen Schweißhalle mit Krananlage für ZM5 und MVA (Abbildung 176). Planung, Ausschreibungen, Rohbauarbeiten mit Fundamenten und Stahlbau. Geplante Fertigstellung Mitte 2007.

Geb. 28g Planung und Vergabevorbereitung eines Messgebäudes am FLASH-Tunnel.

Geb. 36 Experimentierhalle III, hier Dach- und Fassadensanierung des 1. und 2. Bauabschnittes aus den Jahren 1970 und 1988, etwa 2/3 der Halle.

Geb. 43 & 45 Vorbereitende Arbeiten für PETRA III, Sanierung der Fassaden und Dächer der Experimentierhallen.

Geb. 48 Dachsanierung und Erneuerung der Hallentoranlage.

Geb. 49 Planung, Ausschreibung einer Gebäudeaufstockung.

Geb. 71 MOCK-UP Tunnel: Planung, Vorbereitung der Vergabe sowie Baubeginn.

Geb. 80 Erschließung des ehemaligen Reemtsma-Geländes mit Fernwärme, Elektro-Versorgungsleitungen. Vorbereitung zum Einbau eines 20 t Kranes in Halle 80d, Erstellung der Fundamente.

Sicherheit

Leitung: A. Nienhaus (D5), H.-J. May (ZTS), J.T. Bandelow (BA)

Sicherheit und Umweltschutz –D5–

DESY-Leitlinien zu Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Arbeitssicherheit, Unfallverhütung, Gesundheits- und Umweltschutz sind fester Bestandteil von DESYs Unternehmenszielen. DESY strebt den höchstmöglichen Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltschutzstandard beim Betrieb seiner Anlagen, bei der Sicherheit aller bei DESY Tätigen sowie aller Anlieger seiner Forschungsstätten an.

Verletzungen, Berufskrankheiten und Zwischenfälle, die zu Sicherheits- oder Umweltproblemen führen können, sind grundsätzlich vermeidbar. DESY verfolgt daher das erklärte Ziel, Unfälle und berufsbedingte Erkrankungen auf ein Minimum zu reduzieren und möglichst ganz zu vermeiden. Dies trägt unter anderem auch dazu bei, einen störungs- und unterbrechungsfreien Betrieb der Anlagen zu gewährleisten und ist damit ein Beitrag zur Qualitätssicherung im Forschungsbetrieb.

Die Stabsstelle Sicherheit und Umweltschutz (D5) berät in allen Fragen der Unfallverhütung sowie des Gesundheits- und Umweltschutzes. Der Schwerpunkt liegt auf der Umsetzung der Stabsaufgaben gemäß Arbeitssicherheitsgesetz und Umweltgesetzgebung. Ein wesentliches Ziel ist dabei die Entwicklung von Instrumenten zur wirkungsvollen und effizienten Integration von Umwelt- und Arbeitsschutzaspekten in das Tagesgeschäft aller DESY-Beschäftigten. Die Beratung des Direktoriums bei der Sicherstellung effektiver

Kommunikations- und Verantwortlichkeitsstrukturen für Arbeitssicherheit und Umweltschutz stellt einen weiteren Schwerpunkt der Tätigkeit der Stabsstelle dar.

Umsetzung gesetzlicher Anforderungen

Ein Arbeitsschwerpunkt im Berichtsjahr war die Fortführung der Umsetzung der Betriebssicherheitsverordnung. Diese umfasste insbesondere die sicherheitstechnische Bewertung für Druckgeräte, die Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung zum Explosionsschutz und die Erarbeitung von Explosionsschutzdokumenten gemeinsam mit den betroffenen DESY-Gruppen. Auch die Erfassung und Bewertung von Arbeitsmitteln zur Ermittlung erforderlicher sicherheitstechnischer Prüfungen wurde fortgeführt.

Darüber hinaus wurden im Jahr 2006 drei Kapitel der DESY-Sicherheitsvorschriften überarbeitet (Sicherheit beim Umgang mit elektrischen Anlagen, Gefahrstoffe und Abfallmanagement), um geänderte gesetzliche Anforderungen und praktische Handlungshilfen aufzunehmen.

Kontinuierliche Aktivitäten

Das Begehungsprogramm wurde im Jahr 2006 kontinuierlich fortgesetzt. Ziel dieses Programms ist es, alle Betriebsteile DESYs in regelmäßigen Abständen zu begehen, um zu einer sicheren Arbeitsumgebung in allen Bereichen beizutragen. Darüber hinaus wurden die Prüfaufgaben für Druckbehälter, Sicherheitsschranke, Krane und Aufzüge durch D5 – zum Teil in Zusammen-

menarbeit mit anderen Gruppen – wahrgenommen bzw. organisiert.

Unfallgeschehen

Im Berichtsjahr kam es bei DESY in Hamburg und Zeuthen wie im Vorjahr zu insgesamt 25 meldepflichtigen Unfällen. Dabei sank die Zahl der Wegeunfälle außerhalb des Betriebsgeländes gegenüber dem Vorjahr ab. Das Absinken der Wegeunfälle mit ihren oft schweren Verletzungen trug auch dazu bei, dass 2006 insgesamt weniger schwere oder langwierige Verletzungen als 2005 zu verzeichnen waren.

Bei den Unfällen im Betrieb lagen die Schwerpunkte im Berichtsjahr bei Prellungen und Schnittverletzungen im Zusammenhang mit Arbeiten mit elektrisch betriebenen Handwerkzeugen und Werkzeugmaschinen sowie Wegeunfällen auf dem Betriebsgelände. Im Jahr kam es zu zwei Vorfällen beim Umgang mit elektrischem Strom. In beiden Fällen wurden die betroffenen Mitarbeiter im Anschluss an den Vorfall ärztlich beobachtet, trugen jedoch keine gesundheitlichen Schäden davon.

Umweltschutz

Im Jahr 2006 wurden die Maßnahmen zur Erfassung und Verfolgung des Ressourcenverbrauchs mit dem Schwerpunkt Wasser weitergeführt und die Umstellung auf Recyclingpapier in einer Testphase vorbereitet. Daneben wurden die Konsequenzen des Elektronik- und Elektrogerätegesetzes (ElektroG) für DESY im Hinblick auf Anforderungen an die Bauteilbearbeitung (*bleifreies Löt*en) und die Entsorgung von Elektro- und Elektronikschrott ermittelt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet.

Servicezentrum

Technische Sicherheit – ZTS –

Ausgangspunkt für die Arbeiten im Jahr 2006 war die abgeschlossene Diskussion zur Aufgabenstellung von

ZTS. Auf dieser Basis wurden die Arbeitspakete neu bewertet und die Einsatzszenarien überarbeitet. Die Ergebnisse wurden in einer neuen Dienstanweisung festgeschrieben.

Technischer Notdienst -ZTS1-

Die Aufgabenschwerpunkte des technischen Notdienstes haben auch nach Abschluss der Bewertung Bestand:

Notfalleinsätze Alarmverfolgung, Feuer, Personenrettung, Unfälle, Naturkatastrophen

Technische Dienste Behebung technischer Störungen, Unterstützung der Fachgruppen, regelmäßige Anlagenpflege

Wartungs-/Prüfaufgaben Brandmeldeanlagen, Feuerlöscheinrichtungen, Brandschaltungen technischer Anlagen

Prävention Kontrollgänge, Auslegung, Planung und Realisierung von Brandmeldetechnik

Die Ausbildung für Atemschutzeinsätze wurde auf neue Füße gestellt. Um im Ernstfall sicher zu sein, dass die Mitarbeiter den körperlichen Beanspruchungen gerecht werden, wurde der arbeitsmedizinischen Untersuchung nach dem Grundsatz G26.3 und den theoretischen, einsatztaktischen Schulungen mit abschließender Einsatzübung ein Fitnesstraining hinzugefügt. Das Training wird vier Mal jährlich Schicht begleitend durchgeführt. Dadurch ist jeder Mitarbeiter in der Lage, seine persönliche Fitness einzuschätzen und auf eventuelle Veränderungen reagieren zu können. Ziel dieses Trainings ist, dass man sich im Ernstfall auf die Gefahren im Umfeld konzentrieren und dabei auf den eigenen Körper und die Kollegen verlassen kann.

Eine weitere Aufgabe ist in das Tätigkeitsspektrum vom technischen Notdienst aufgenommen worden. Einige Mitarbeiter wurden im Umgang mit dem Zeichenprogramm ADT geschult. Danach wurde begonnen, Flucht- und Rettungspläne für die Gästehäuser zu erstellen (gesetzliche Auflage). Stück für Stück sollen jetzt alle Gebäude bewertet und – wo erforderlich – Flucht- und Rettungspläne erstellt und aufgehängt werden.

Sicherheitstechnik – ZTS2 –

Das neue Gefahrenmanagementsystem WinMag wurde weiter implementiert. Mit verschiedenen Fachgruppen wurde über verbesserte Einbindungsmöglichkeiten von technischen Alarmen gesprochen. Durch den Standard OPC steht jetzt eine Schnittstelle zur Verfügung, die mit vielen technischen Systemen kompatibel ist.

Ein weiterer Schwerpunkt war die Zusammenarbeit mit IPP, in der eine spezielle ADT-Anwendung für die Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen und Alarmgrafiken erarbeitet wurde.

Mit den *Alarmgrafiken*, die zum einen die Anforderungen an Feuerwehrpläne und Feuerwehrlaufkarten erfüllen und zum anderen aber für die eigenen Einsätze alle wesentlichen Informationen über Umgebung und Gefahrenquellen enthalten, soll die bisherige Dokumentation abgelöst werden.

Ein weiterer Schritt in Richtung Erhöhung der Sicherheit für Personen und Anlagen ist durch den Austausch einer nicht mehr zugelassenen CO₂-Anlage im Keller des Gebäudes 24 gegen eine Inergenlöschanlage gemacht worden. Mit dieser Anlage wird bei gleicher Qualität in Bezug auf den Objektschutz der Personenschutz deutlich verbessert.

Jahreszahlen

Relevante Tätigkeiten vom Technischen Notdienst werden in einem Jahresüberblick zusammengefasst und statistisch ausgewertet. Dazu gehören neben der Alarmierung externer Einsatzkräfte auch die Anzahl von Feueralarmen, eigene Löscheinsätze bei Feuer sowie allgemeine Unterstützungsleistungen. Die Zahlen für 2006 sind in der Tabelle 14 zusammengefasst.

Betriebsärztlicher Dienst – BA –

Im vergangenen Jahr hat sich die Inanspruchnahme des betriebsärztlichen Dienstes in ähnlicher Frequenz

	Anzahl
Erste Hilfe geleistet	20
Anforderung Rettungswagen oder Notarztwagen	19
Feueralarme (ohne Türfeststellanlagen)	77 = 100%
Technische Fehler in Brandmeldetechnik	42%
Persönliches Fehlverhalten von Mitarbeitern	19%
Fehler nicht feststellbar	36%
Sonstiges	3%
Einsatz bei Feuer	1
Anforderung der Feuerwehr	1
Unterstützungen allgemein	1549

Tabelle 14: *Einsätze des technischen Notdienstes.*

wie im Vorjahr fortgesetzt. Die Aufgaben teilen sich weiterhin in die klassischen Vorsorgeuntersuchungen, Versorgung von Notfällen und Hilfe im Sinne „kleiner Hausarztmedizin“ sowie Beratungen in psychischen Belastungssituationen auf.

Erneut konnten wir dieses Jahr eine große allgemeine Gesundheitsfördermaßnahme planen und mit Erfolg durchführen. Getestet werden sollte die Veranlagung zu einer diabetischen Stoffwechsellage als wesentlicher Risikofaktor für Herz-Kreislaufkrankungen.

Allen DESY-Mitarbeitern wurde in einem persönlichen Anschreiben eine spezielle Screening-Untersuchung angeboten. Die Aktion bestand aus umfangreichen Informationsmaterialien, individuellen Tests und persönlichen Beratungen. Die Ergebnisse und Auswertungen wurden im September auf dem International Technical Safety Forum in Abingdon (England) vorgestellt.

Darüber hinaus wurde erneut als regelmäßige Gesundheitsfördermaßnahme die Impfung gegen Influenza angeboten. Sie hat bei den Beschäftigten wieder großen Anklang gefunden.

Das Thema *Pandemieplanung* war u. a. Inhalt einer Konferenz der Helmholtzgemeinschaft in Köln, bei der der betriebsärztliche Dienst von DESY vertreten war. Ziel der Veranstaltung war die Koordinierung und möglichst einheitliche Vorgehensweise aller Helmholtz-

zentren zu diesem nach wie vor wissenschaftlich kontrovers diskutierten Thema. Im Ergebnis konnten wir uns davon überzeugen, dass DESY nach dem derzeitigen Erkenntnisstand zu dieser Frage von hohem öffentlichen Gesundheitsinteresse sachgerecht aufgestellt ist.