

Zentrale Dienste

Inhalt

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	229
Technologie-Transfer	233
Bibliothek und Dokumentation	235
Die Schülerlabore physik.begreifen	239
Ausbildung in nichtwissenschaftlichen Berufen	243
Servicezentrum Mechanik	245
Servicezentrum Elektronik	251
Elektronikentwicklung	253
Technische Gruppen in Zeuthen	257
Informationstechnik	267
Informationsmanagement, Prozesse und Projekte	283
Bauwesen	287
Sicherheit	289



Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Leitung: P. Folkerts (bis März 2005), U. Wilhelmssen (ab April 2005)

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 (EXPS). Regelmäßige Kontakte und Erfahrungsaustausch 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.

Als eigenständiger Schwerpunkt wurde im Berichtsjahr die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für den Freie-Elektronen-Laser (PR/FEL) eingerichtet. Ihre Themen sind der VUV-FEL und das europäische Röntgenlaserprojekt XFEL. Damit soll der Bedeutung des Röntgenlaserprojekts und seinen Anforderungen angemessen begegnet werden.

Die Medienauswertung belegt das große Interesse der Presse an DESY-Themen und an dem geplanten europäischen Röntgenlaser XFEL, der 2005 einen wichtigen Schwerpunkt der Berichterstattung bildete. Zum XFEL erschienen insgesamt 105 Beiträge in Printmedien und 6 TV/Hörfunk-Beiträge. Zu anderen DESY-Themen erschienen 2005 insgesamt 202 Beiträge in Printmedien und 6 TV/Hörfunk-Beiträge. Das wichtigste Medienereignis bei DESY war der Besuch des damaligen Bundeskanzlers Gerhard Schröder, der am 3. August 2005 den Freie-Elektronen-Laser VUV-FEL mit einem symbolischen Knopfdruck an die Forscher übergab. Begleitet wurde er von über 50 Medienvertretern, darunter mehrere Fernsehteams.

Bei der überregionalen und internationalen Pressearbeit haben sich die Internet-Presseseiten (www.desy.de/presse) als sehr hilfreich erwiesen. Sie werden laufend ergänzt und aktualisiert, enthalten unter anderem ausführliche Hintergrundinformationen zu allen DESY-Themen sowie ein Fotoarchiv und existieren in deutscher und englischer Sprache. Eine wichtige Ergänzung zum DESY-Angebot bildet der Internetauftritt für den europäischen Röntgenlaser XFEL (www.xfel.net), der ebenfalls ein umfangreiches Angebot für Journalisten mit Hintergrundinformationen in deutscher und englischer Sprache sowie Bildmaterial beinhaltet.

Neben der Pressearbeit nimmt die Herausgabe von internen Meldungen in Form der *DESY-Telegramme* einen steigenden Anteil am PR-Tagesgeschäft ein. Im Berichtsjahr wurden 31 Telegramme in deutscher und englischer Sprache herausgegeben. Seit der Aktualisierung und Umstellung der zentralen Webseiten von DESY (*grüne Seiten*) in das neue Redaktionssystem

ZMS werden diese Meldungen auch unter der Rubrik *Aktuelles* im Internet veröffentlicht.

Die regelmäßige Durchführung von DESY-Besichtigungen ist ein wesentlicher Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit. Im Jahr 2005 kamen etwa 7900 Besucherinnen und Besucher zu DESY in Hamburg, davon 224 Schülergruppen und 39 Studentengruppen. Damit bewegen sich die jährlichen Besucherzahlen 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.

Neben der regelmäßigen Aktualisierung der verschiedenen Informationsmedien, die DESY für verschiedene Zielgruppen herausgibt, wurden im Berichtsjahr etwa 50 neue Großtafeln mit Besucherinformationen in Text (Deutsch / Englisch) und Bild produziert und als herausziehbare Stehbücher im Foyer von Gebäude 1 in Hamburg installiert. Für den Ausstellungsbereich der großen HASYLAB-Experimentierhalle wurden 2005 in enger Abstimmung mit HASYLAB die noch fehlenden, jeweils mehrere Meter langen Ausstellungswände mit Text- und Bildinformationen für Besucher produziert. Damit ist die Wandgestaltung in der Halle abgeschlossen.

Zudem wurde im Berichtsjahr mit dem Aufbau einer Bilddatenbank für die PR-Archive in Hamburg und Zeuthen begonnen.

Die Nacht des Wissens

Eine wichtige Großveranstaltung im Berichtsjahr war die erste Hamburger *Nacht des Wissens* am 29. Oktober 2005 (Abbildung 119), an der neben DESY auch zahlreiche weitere Wissenschaftseinrichtungen und Hochschulen teilnahmen. Etwa 6000 Besucherinnen und Besucher nutzten die *Nacht des Wissens* zu einer Rundtour in besonderem Licht bei DESY. Damit war DESY der Besuchermagnet bei den insgesamt etwa 10 000 Gästen der Hamburger Forschungseinrichtungen. Die Experimentierhalle des Freie-Elektronen-Lasers VUV-FEL



Abbildung 119: *Nacht des Wissens* in Hamburg.

sowie weitere Ausstellungsflächen waren zu diesem Anlass in farbiges Licht getaucht. Insgesamt gab es 18 Anlaufstellen mit jeweils mehreren Experimenten und Vorführungen. Etwa 360 DESYanerinnen und DESYaner trugen mit großem Einsatz zum Gelingen dieses besonderen Events bei. Sie zeigten den DESY-Gästen die vielfältigen Facetten des Forschungszentrums, führten Experimente vor, boten Service und organisierten im Hintergrund. Um 1 Uhr nachts endete die Veranstaltung.

In Berlin öffneten am 11. Juni 2005 die Hochschulen, Forschungsinstitute und Universitätsklinika der Stadt zur 5. *Langen Nacht der Wissenschaften* ihre Pforten für Besucher. DESY in Zeuthen präsentierte seine Forschungsarbeiten an diesem Abend bei großem Besucherandrang gemeinsam mit der Humboldt-Universität zu Berlin am Standort in Adlershof.

Weitere Veranstaltungen

Deutschland feierte 2005 das Einsteinjahr – eine gemeinsame Initiative von Bundesregierung, Wissenschaft, Wirtschaft und Kultur. DESY, Standort Zeuthen leistete für die Ausstellung *Einstein – Ingenieur des Universums* im Kronprinzenpalais in Berlin Beiträge in Form von Exponaten und Texten. Teile davon sind im

Anschluss in die Folgeausstellung nach Pavia gegangen. Bei DESY, Standort Hamburg fand zum Anlass des Einsteinjahres eine vierteilige öffentliche Vortragsreihe unter dem Motto: *Kosmische Feuer – Irdisches Licht* statt, die von der Innerbetrieblichen Fortbildung organisiert wurde. DESY beteiligte sich außerdem an den Europäischen Schülerforschungstagen (den so genannten Masterclasses), die vom 7.–19. März 2005 im Rahmen des Weltjahres der Physik an insgesamt 60 europäischen Universitäten oder Forschungseinrichtungen stattfanden. DESY in Zeuthen arbeitete dabei mit der Humboldt-Universität zu Berlin zusammen (siehe Abbildung 120).

Im April beteiligte sich DESY wie jedes Jahr an dem bundesweiten *Girls' Day*. Unter dem Motto *nehmt Töchter mit zur Arbeit* soll Mädchen die Gelegenheit gegeben werden, in verschiedene, auch „frauenuntypische“ Berufe hinein zu schnuppern. Bei DESY in Hamburg nahmen etwa 100 Mädchen an dem vom Betriebsrat organisierten Töchterttag teil. Beim Brandenburger Zukunftstag für Mädchen und Jungen zeigte sich ein reges Interesse für den Forschungsstandort in Zeuthen.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit FEL

Ein Schwerpunkt der PR/FEL ist die Nachbarschaftsarbeit für die europäische XFEL-Anlage, die sich im Berichtsjahr im Rahmen des gesetzlich geregelten öffentlichen Planfeststellungsverfahrens bewegte. Hier galt es, über die bisherige allgemeine Information hinaus, die direkt beteiligten Nachbarn und Regionen über die einzelnen geplanten Bauaktivitäten zu informieren. Die Besonderheiten des Planfeststellungsverfahrens, das von dem Landesbergamt Clausthal-Zellerfeld geleitet wird, erfordern auch für die PR-Arbeit ein juristisch abgestimmtes Vorgehen. Deshalb hat DESY sich für folgende Strategie entschieden: Zur Vermeidung von Unsicherheiten wird nur der endgültige Planungsstand kommuniziert. Die etwa 70 Grundeigentümer, die durch den Bau der XFEL-Anlage auf Dauer eingeschränkt werden (Verkauf von Grundbesitz für die benötigten XFEL-Flächen sowie Eintragung einer Grunddienst-



Abbildung 120: Schülerforschungstage in Berlin mit Zeuthener Beteiligung.

barkeit für die Duldung des XFEL-Tunnels unter ihrem Grundstück) sowie der umzusiedelnde Kleingartenverein werden individuell und vor dem Ende der öffentlichen Auslegung der Planfeststellungsunterlagen über die Planung informiert. Für alle anderen gilt: Fragen zur Planung werden jederzeit beantwortet; Informationsveranstaltungen werden auf Einladung durchgeführt; die offensive Bekanntmachung der Detailplanungen durch DESY beginnt nach erfolgtem Planfeststellungsbeschluss. Auf dieser Basis wurden im Berichtsjahr folgende Maßnahmen durchgeführt: Aktivierung der XFEL-Kontaktstelle (Telefon 8998-1919, Fax 8998-2020, E-Mail xfel-kontakt@desy.de); ca. 500 Individualkontakte mit künftigen Nachbarn; zwei öffentliche Veranstaltungen (in Schenefeld und Hamburg-Osdorf); Einladung der Eigentümer von zu untertunnelnden Grundstücken zur Besichtigung des HERA-Tunnels; diverse Informationen von Behörden, Ämtern, politischen Gremien.

Basierend auf dem Planungsstand April 2005 (Beantragung des XFEL-Planfeststellungsverfahrens) erschien vor Beginn der Sommerpause die zwanzigseitige Broschüre *Das europäische Röntgenlaserprojekt XFEL – Anlagen, Betriebsgelände, Bauvorhaben* (Abbildung 121). Sie enthält Beschreibungen aller unterirdischen und oberirdischen Bauwerke auf den drei Betriebsgeländen, des Linac-Tunnels sowie des FEL-Tunnel-Fächers, des Bauablaufs sowie der Auswirkun-



Abbildung 121: Titelseite der im Jahr 2006 erschienenen Broschüre Das europäische Röntgenlaserprojekt XFEL – Anlagen, Betriebsgelände, Bauvorhaben.

gen auf Natur und Umwelt. In einem faltbaren Einlegeblatt ist eine anschauliche Plangrafik der gesamten ca. 3,4 km langen Anlage abgebildet, auf seiner Rückseite sind Luftaufnahmen mit Computermontagen der drei geplanten Betriebsgelände zu sehen. Diese Broschüre richtet sich in erster Linie an das lokale Umfeld des

XFEL und die Region Hamburg / Schleswig-Holstein sowie an den am Planfeststellungsverfahren beteiligten Personenkreis.

Als besondere Presseaktionen sind zu erwähnen: Der offizielle Start des Nutzerbetriebes des VUV-FEL im August des Berichtsjahres durch den damaligen Bundeskanzler Gerhard Schröder und viel politische Prominenz, sowie der Informationsbesuch der *Unione Giornalisti Italiani Scientifici*, der italienischen Organisation von Wissenschaftsjournalisten.

Im Herbst des Berichtsjahres wurde die neue Internetplattform www.xfel.net – deutsch und englisch – geschaltet. Es handelt sich um die XFEL-Einstiegsseite, über die verschiedene Interessentengruppen die schon existierenden und noch zu erzeugenden Internetangebote zum europäischen XFEL-Projekt leicht finden und auswählen können. PR/FEL ist hier für zwei Angebote zuständig, die sich an die Allgemeinheit richten: *XFELinfo* (deutsch, die englische Fassung wird im kommenden Jahr erscheinen) und *XFELpresse* (deutsch und englisch). *XFELinfo* ist ein Informations- und Lernangebot zum Thema (X)FEL für interessierte Laien, das in drei Wissenstiefen abrufbar ist. *XFELpresse* richtet sich an Journalisten und andere Kommunikatoren und enthält neben den Pressemeldungen umfassende Hintergrundinformationen sowie Bildmaterial zu dem XFEL-Projekt.

Zur Unterstützung der internen Kommunikation wurde in der Betriebsratszeitung DESY Intern die Rubrik *XFEL-News* eingeführt, in der künftig regelmäßig über Neues vom XFEL-Projekt berichtet wird.

Technologie-Transfer

Leiter: K. Wurr

Die Stabsstelle Technologie-Transfer (TT) ist zu Beginn des Jahres 2004 erstmals mit einer Vollzeitstelle besetzt worden, was die Erreichbarkeit und Bekanntheit von TT deutlich verbessert hat. Wesentliche Aufgabengebiete von TT sind die Sicherung und Vermarktung des geistigen Eigentums von DESY, Kooperationen mit der Industrie und internationale Projekte mit Industriebezug.

Die seit 2004 praktizierte konsequente Erfassung, Dokumentation und Prüfung von technischen Entwicklungen und Erfindungen bei DESY führte dazu, dass die Anzahl der bearbeiteten Erfindungen sowie zeitlich verzögert auch die der Neuansmeldungen von Schutzrechten deutlich gewachsen ist. Der Bestand an Lizenzverträgen konnte seit 2004 durch 5 Verlängerungen konstant gehalten werden (siehe Tabelle 7).

DESY hat 2005 mit *dCache*, basierend auf Entwicklungen von IT, erstmals eine Marke angemeldet und zwar für Speicherverwaltungsprogramme zur Handhabung von Datenmengen im Petabyte-Bereich.

Die Zahl der FuE-Kooperationen mit Unternehmen konnte erheblich gesteigert werden. Zusätzlich zu den bestehenden Verträgen über die Nutzung der Messplätze am HASYLAB durch Unternehmen sind 2005 auch einige Kooperationsverträge mit Unternehmen z. B. über die gemeinsame Durchführung von Komponententests und die Entwicklung von Messgeräten, abgeschlossen worden.

Im Bereich der Koordination bzw. Unterstützung international ausgerichteter Projekte mit Industriebeteiligung führt TT das BMBF-Projekt *CERN Liaison Office* durch, das für Ausschreibungen mehrerer eu-

Jahr	2003	2004	2005
Erfindungen	3	12	11
Neuanmeldung Schutzrechte	1	1	7
Bestand Schutzrechte	28	33	39
Lizenzverträge	10	10	10
Industrie-Kooperationen	9	7	14

Tabelle 7: *Entwicklung des Technologie-Transfers.*

ropäischer Forschungseinrichtungen (in 2005: CERN, ESRF, ILL und ESO) geeignete deutsche Zulieferfirmen sucht.

Die umfangreichste Einzelaufgabe für TT bestand im Jahr 2005 in der Betreuung des neu gegründeten Europäischen Industrieforums für supraleitende Beschleunigertechnologie (*EIFast*, Sprecher D. Trines). Im April fand das Auftakttreffen des Forums statt und bereits am 27.10.2005 erfolgte in einem weiteren Workshop bei DESY die offizielle Gründung des Forums durch mehr als 60 Vertreter von 34 europäischen Unternehmen und Forschungsinstituten. Dies markiert einen wichtigen Schritt hin zu einer engen Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstituten und Industriefirmen, die sich mit der supraleitenden Hochfrequenz-Beschleunigertechnologie befassen und an Projekten in diesem Bereich, wie der Errichtung des XFEL und der Realisierung des ILC, interessiert sind. *EIFast* soll sich als gemeinsame Stimme der europäischen Wissenschaft und Industrie für die Realisierung derartiger Projekte einsetzen und die hervorragende Position der europäischen Wissenschaft durch Schaffung einer ent-

sprechenden industriellen Basis in Europa weiter ausbauen. Zudem wird es dabei helfen, Informationen über Projekte zu verbreiten, politische Unterstützung für die

Projekte zu stärken, die Beteiligung der Industrie zu fördern und den Mitgliedern Zugang zu Informationskanälen und Entscheidungsträgern zu erleichtern.

Bibliothek und Dokumentation

Gruppenleiter: D. Schmidt

Die Gruppe *Bibliothek und Dokumentation* 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 SPIRES-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.

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. In der Teilgruppe *Dokumentation* können Diplom-Physiker den berufspraktischen Teil ihrer zweijährigen Ausbildung zu Wissenschaftlichen Dokumentaren ableisten.

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 MKS und in Zeuthen eine Standortbibliothek.

Die Bibliothek im HASYLAB sammelt im Wesentlichen Literatur zur Festkörperphysik. Der Bestand umfasst 1476 Bücher (ohne Zeitschriftenbände). Erwerbung und Katalogisierung werden von der Zentralbibliothek durchgeführt. Für die Benutzung gelten laborinterne Regelungen.

Die Bücherei der Abteilung MKS hat 193 Monografien und Lehrbücher zur Tieftemperatur-/Kältetechnik und zur Vakuumtechnik. 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 98% des Buchbestands der Zentralbibliothek und etwa 80% des Bestands in Zeuthen erfasst.

	Zugang	Löschungen	Bestand (31.12.2005)
Lehrbücher/Monographien	944	420	29 941
Gebundene Zeitschriftenbände	788	529	29 924
Laufend gehaltene Zeitschriften	7	19	315*
Zeitschriften (Verwaltung)	-	-	32**
elektronische Zeitschriften	163	45	680

* zzgl. 17 Abonnements von Tages-/Wochenzeitungen

** davon 11 Abonnements von Zeitungen

Tabelle 8: *Entwicklung des Bibliotheksbestands im Jahr 2005.*

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

Titelaufnahmen bei Recherchen mit den Suchmaschinen Google und Google Scholar nur zu etwa 70 bzw. 60% gefunden werden, obwohl alle Titelaufnahmen in SPIRES online sind.

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 verabschiedete im Jahr 2005 den Entwurf der neuen Bibliotheks- und Benutzungsordnung für die DESY-Bibliotheken und empfahl dem Direktorium, sie zu erlassen. Sie verfolgte den Fortschritt bei den Bibliotheksprojekten *Neuer Webauftritt*, *Automatische Selbstausleihverbuchung*, *Bibliothekszugang mit Benutzerkarte*, *Upgrade des Bibliothekssystems ALEPH-500* und sie wurde über die Nutzerschulung informiert. Die Bibliothekskommission sprach über Open Access bei DESY, die Entwicklung von PoF-gerechten DESY- und HGF-Publikationsdatenbanken und über den laufenden Test der Literaturdatenbank Scopus.

Die Teilgruppe Dokumentation stellte der Kommission das Ergebnis einer Untersuchung vor, wonach SPIRES-

Zentralbibliothek

Im Berichtsjahr benutzten 1350 Leser regelmäßig die Zentralbibliothek. Sie entliehen 4712 Medien (Bücher, Videos, CDs usw.). Die Zahl der Ausleihen stieg im Vergleich zum Vorjahr um 13%. Seit Juli 2005 erfolgt die Ausleihe mit einem rechnergestützten Selbstausleihverbuchungssystem. Im zunehmenden Leihverkehr wurden 212, im gebenden 129 Literaturbestellungen positiv bearbeitet. 625 Medien gingen ohne Inventarisierung als Verbrauchsmaterial direkt in die Abteilungen bzw. Gruppen.

Die Entwicklung des Bibliotheksbestands im Berichtszeitraum zeigt Tabelle 8. Die Titel der Neuerscheinungen wurden sehr sorgfältig geprüft und es wurde nur restriktiv gekauft. Das Halten von Zeitschriftenabonnements wird regelmäßig mit den Bibliotheken der Physikalischen Institute der Universität Hamburg auf dem DESY-Gelände abgestimmt.

Forschungsberichte und Vorabdrucke mit Themen zur Elementarteilchenphysik werden seit 1993 aus verschiedenen Volltext-Archiven übernommen und teilweise auf einem UNIX-Server des Rechenzentrums

gespeichert. Von diesen *Electronic Preprints* werden keine gedruckten Exemplare in die Berichtssammlung aufgenommen.

Für die von Verlagen angebotenen elektronischen Versionen von Zeitschriften bietet die Zentralbibliothek bequeme Zugriffsmöglichkeiten auf ihren WWW-Seiten über die Oberfläche der Elektronischen Zeitschriften-Bibliothek (EZB) der Universität Regensburg.

Der HGF-Arbeitskreis Bibliotheks- und Informationsmanagement führte auch im Jahr 2005 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. Die DESY-Bibliotheken waren im Jahr 2005 in sechs Verträge eingebunden. Insgesamt konnte auf die Inhaltsverzeichnisse, Kurzfassungen und Volltexte der Veröffentlichungen in 680 elektronischen Zeitschriften und auf die Lexika des Römp-Verlages zugegriffen werden.

Der Web-Auftritt der Zentralbibliothek wurde im Berichtsjahr neu gestaltet.

Seit November 2005 ist der Zugang zur Zentralbibliothek zwischen 18.00 Uhr und 8.00 Uhr sowie an den Wochenenden und Feiertagen für zugelassene Benutzer mit einer Leserkarte in Scheckkartenformat möglich.

Bibliothek am Standort Zeuthen

Die Bibliothek am Standort Zeuthen wird von ca. 250 Lesern regelmäßig genutzt. Sie konnten sich Ende des Berichtsjahres aus etwa 10 000 Lehrbüchern und Monographien und 8918 Zeitschriftenbänden informieren. 86 Zeitschriften und 6 Zeitungen sind abonniert. Im Jahr 2005 wurden 197 Literaturstellen im nehmenden Leihverkehr besorgt, 41 davon von der Zentralbibliothek in Hamburg.

Berichts- und Veröffentlichungswesen

Im Jahr 2005 wurden 261 DESY-Berichte, 39 Dissertationen, 9 Diplomarbeiten und 10 Interne Berich-

te gedruckt und 1 Konferenzabhandlung publiziert. 214 Veröffentlichungen erschienen unter Beachtung der DESY-Publikationsordnung in Fachzeitschriften. 11 Reprintbestellungen und 2088 externe Anforderungen von DESY-Berichten wurden bearbeitet. Die Übertragung der elektronisch lesbaren Versionen der DESY-Berichte in die e-Print-Archive arXiv.org wurde überwacht.

Die Softwareentwicklung für eine DESY-Publikationsdatenbank stand am Jahresende vor dem Abschluss. In dieser Datenbank werden künftig alle Publikationen entsprechend den Vorgaben der in der HGF praktizierten Programm orientierten Förderung (PoF) erfasst und zur PoF-gerechten Auswertung bereitgestellt.

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

Im Jahr 2005 hat die Teilgruppe Dokumentation für die Datenbank HEP 2696 Publikationen in Fachzeitschriften und Konferenzabhandlungen und 8352 Forschungsberichte und Vorabdrucke klassifiziert und indiziert. Von weiteren 7642 Publikationen und 926 Forschungsberichten wurden, um sie in der Datenbank schnell nachzuweisen, zunächst nur die bibliographischen Angaben erfasst. Für 14 900 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(lebig)e Vorträge auf und Beiträge zu Konferenzen nicht mehr beschlagwortet. Die Schlagwortliste der Dokumentation wurde auch im Jahr 2005 überarbeitet und auf den aktuellen Stand der Forschung gebracht.

Bei der Katalogisierung von elektronisch verfügbaren Artikeln werden zunehmend die Daten der Verlage ausgewertet. Zurzeit werden die Inhaltsverzeichnisse von 155 Zeitschriften und, soweit verfügbar, von Konferenz-Proceedings halbautomatisch recherchiert. Die bibliografischen Daten von den noch nicht in der 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 2005 mit 960 000 Recherchen (mit Roboteranfragen, davon ca. 300 000 Nutzerrecherchen) zugegriffen.

Die Volltexte von 135 000 Vorabdrucken, Doktor- und Diplomarbeiten und Konferenzbeiträgen, die auf dem Preprint-Archiv der Bibliothek gespeichert sind – etwa 21 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, zum Zeitschriftenverzeichnis der Zentralbibliothek, zu den Inhaltsverzeichnissen und Volltexten der abonnierten elektronischen Zeitschriften und zur Konferenzen-Datenbank.

Seit Juli 2005 haben die Bibliotheken der HGF-Zentren Testzugriff auf die Literaturdatenbank Scopus.

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 Römppllexika. Hauptnutzer des FIZ Karlsruhe sind die Mitarbeiter am HASYLAB.

Ausbildung

Seit 1983 bildet die Zentralbibliothek zum Beruf *Fachangestellte/r für Medien- und Informationsdienste, Fachrichtung Bibliothek* aus. Im Berichtsjahr beendeten zwei Auszubildende ihre Berufsausbildung, davon eine vorzeitig nach 2 Jahren und 5 Monaten, zwei Auszubildende nahmen sie Anfang September auf.

Zwei Auszubildende der Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg machten in der Zentralbibliothek jeweils ein sechswöchiges, eine Auszubildende des Max-Delbrück-Centrums für molekulare Medizin in Berlin-Buch ein dreiwöchiges Praktikum. Bisher wurden 19 Fachangestellte ausgebildet, davon jeweils sieben mit sehr gutem und gutem Abschluss.

Die Schülerlabore physik.begreifen

Leitung: U. Langenbuch, U. Behrens

physik.begreifen@desy.de begann 1997 mit einem Schülerlabor in Hamburg zum Thema Vakuum. Das Angebot für Schulklassen konnte bis heute um die weiteren Themen, Radioaktivität und Quantenphysik (neu seit Dez. 2005), erweitert werden. Seit Mai 2004 gibt ein weiteres Vakuumlabor in Zeuthen (physik.begreifen.zeuthen@desy.de) Schulklassen aus Berlin und Brandenburg die Gelegenheit, unter fachlicher Betreuung die Faszination der Physik zu erleben. Das Angebot richtet sich an Schülerinnen und Schüler ab der 4. Klasse. Bis Ende 2005 besuchten insgesamt 21 100 Schüler die Hamburger und mehr als 3 900 Schüler die Zeuthener Experimentierplätze. Eine Übersicht gibt physik-begreifen.desy.de.

Das eigenständige Experimentieren der Besucher in kleinen Forscherteams steht dabei immer im Vordergrund. Es ermöglicht den Teilnehmern positive Erfahrungen mit den Naturwissenschaften zu machen und Zusammenhänge selbst herauszufinden. Um auch jüngeren Kindern einen Zugang zu physikalischen Phänomenen zu erleichtern, werden in Hamburg seit 2004 und in Zeuthen seit September 2005 auch Fortbildungsseminare für Erzieher/innen und Grundschullehrkräfte angeboten. Die Teilnehmer schätzen den hohen Praxisgehalt des Seminars. Die Scheu, sich mit den Naturwissenschaften, und besonders der Physik, auseinander zu setzen wird abgebaut. Physikalisches Grundwissen wird vermittelt und kann gleichzeitig bei den Freihandexperimenten praktisch angewendet werden.

Die DESY-Schülerlabore physik.begreifen wurden 2002–2005 vom Impuls- und Vernetzungsfond des Helmholtz-Präsidenten gefördert.

Radioaktivität	112 Termine
Vakuum für 4.–8. Klassen	55 Termine
Vakuum für 9.+10. Klassen	20 Termine
Vakuum für Ferienpass	8 Termine
Lehrerseminare (2 Tage)	4 Seminare
Kitaseminare (2 Tage)	4 Seminare
Sonderveranstaltungen	7 Termine
Gesamt	210 Veranstaltungen

Tabelle 9: *Veranstaltungen in Hamburg.*

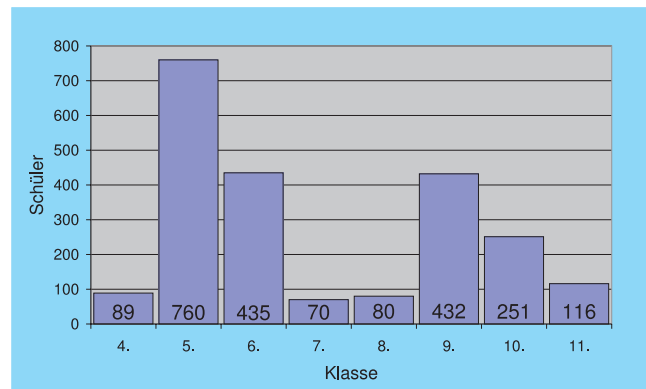


Abbildung 122: *Schülerzahlen im Labor*
physik.begreifen.zeuthen@desy.de

Im Hamburger Vakuumlabor wurde im Jahr 2005 der Schwerpunkt auf die Förderung von Schülerinnen und Schülern der unteren Klassenstufen gesetzt (Tabelle 9). In der Altersstufe der 9 bis 12 jährigen ist der Forscherdrang noch ungebrochen. Gerade in diesem Alter ist es wichtig, dass die Kinder die Möglichkeit erhalten, mit

Faszination naturwissenschaftlichen Abläufen auf den Grund zu gehen. Ein nachhaltig positives Bild der Naturwissenschaften wird auf diesem Wege vermittelt.

Auch anhand der Schülerzahlen der einzelnen Klassenstufen in Zeuthen (Abbildung 122) wird deutlich, wie groß der Bedarf in den 5. und 6. Klassen ist, den naturwissenschaftlichen Unterricht mit solchen Angeboten, wie physik.begreifen sie macht, zu unterstützen.

Die Experimente sowie Praktikumsabläufe im Vakuum- und Radioaktivitätslabor haben sich über die Jahre bestätigt und wurden in der letzten Zeit nur geringfügig abgewandelt.

Die Nachfrage für alle Praktikumstage war und ist sehr groß. Innerhalb kürzester Zeit waren alle Termine ausgebucht.

Neue Projekte für die Oberstufe

Quantenphysik in Hamburg

Im Jahr 2005 konnte der Umbau des Radioaktivitätslabors für die Mitnutzung des Themas Quantenphysik abgeschlossen werden. Ebenso wurden die Quantenexperimente aufgebaut und Informationsmappen erstellt.

Am 7. Dezember 2005 konnte dann das neue Schülerpraktikum zum Thema *Quantenphysik* feierlich eröffnet werden. Das Interesse seitens der Schulen erweist sich wie schon bei unseren anderen Praktika als sehr groß. Gerade zu diesem, für den Einstieg in die modernen Naturwissenschaften sehr wichtigen Themenbereich gibt es in den Schulen wenige Möglichkeiten Schülerversuche durchzuführen.

Der Einstieg in die Quantenphysik erfolgt über Wellen und Teilcheneigenschaften von Licht und Materie. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem alltäglichen und dennoch rätselhaften Phänomen Licht.

Das neue Angebot des DESY- Schülerlabors richtet sich an Schülerinnen und Schüler der Oberstufe. An einem, oder wenn möglich auch an mehreren Tagen, haben die Klassen die Gelegenheit, grundlegende Versuche der Quantenphysik selbst durchzuführen und das

merkwürdige Verhalten von Mikroobjekten zu untersuchen.

Unser Anliegen ist es, den Schülerinnen und Schülern einen Einstieg in die modernen Naturwissenschaften zu bieten und die Faszination dieses wissenschaftlichen Bereichs zu vermitteln. Es werden Phänomene beobachtet, die mit der klassischen Physik nicht zu erklären sind.

Die Auswahl und der Aufbau der Versuche lassen die Durchführung mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden zu, um sowohl den Anforderungen eines Grundals auch eines Leistungskurses gerecht zu werden. Damit die Schüler die Experimente möglichst selbständig bearbeiten können, wurde zu jedem Versuch eine Begleitmappe erarbeitet, in der die wichtigsten Informationen kurz und übersichtlich zusammengestellt sind und auch historische Einblicke in das Verständnis der Quantenphysik gibt. Mit den Experimenten werden die Teilchen- und Welleneigenschaften von Licht und Materie analysiert. Bezüge zur Anwendung quantenphysikalischer Phänomene in Wissenschaft und Alltag werden aufgezeigt.

Kosmische Strahlung in Zeuthen

Zusätzlich zum Vakuumlabor wurde das Angebot für Oberstufenschüler erweitert. Das Projekt physik.begreifen – *Experimentieren mit kosmischer Strahlung* richtet sich schwerpunktmäßig an Schülerinnen und Schüler der Gymnasialstufe mit Interesse für Physik, Astronomie und Informatik. Die Mitarbeit an dem Forschungsprojekt vermittelt den teilnehmenden Jugendlichen eigenständiges Forschen. Mittels moderner Mess- und Analysemethoden der Teilchenphysik und in Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern haben die Jungforscher die Gelegenheit, den Forscheralltag zu erleben.

Bislang haben schon einige Schülerpraktikanten das Projekt für ihren zweiwöchigen Aufenthalt bei DESY nutzen können. Im Oktober 2005 haben wir mit diesem Versuchsaufbau erstmalig ein Angebot für die Auriacher Wissenschaftstage machen können, so dass zwei Schüler in Zeuthen vor Ort an dem Detektor und den

Daten arbeiten konnten. Zurzeit sind aus verschiedenen Schulen der Region insgesamt ca. 15 Schülerinnen und Schüler kontinuierlich an dem Projekt beteiligt.

Um das Programm noch besser auf die Bedürfnisse abzustimmen, wurde im Berichtsjahr mit insgesamt sechs Schulen eine Vereinbarung zur Zusammenarbeit erstellt.

Weitere Aktivitäten

Neben den Praktikumstagen und Seminaren fanden noch weitere Veranstaltungen statt.

In Hamburg:

- 8 Vormittage im Rahmen des Hamburger Ferienpasses.
- 2 Termine für DESY-anker Kinder.
- 2 Termine für DESY-Kolleginnen und -Kollegen.
- Besuch der DESY-Auszubildenden.
- Messe des Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung.
- Nacht des Wissens am 29. Oktober.

In Zeuthen:

- 1 Termin für DESY-Kolleginnen und -Kollegen.
- Besuch der DESY-Auszubildenden.
- Zukunftstag für Mädchen und Jungen am 28. April.



Abbildung 123: *physik.begreifen* auf dem Wissenschaftssommer 2005.

- Tag der offenen Tür der TFH Wildau am 21. Mai.
- Langen Nacht der Wissenschaft am 11. Juni.
- 2 Termine Berliner Ferienpass-Aktion.
- Berliner MNU-Kongress an der FU Berlin am 25. und 26. August.
- Teilnahme and der Kinderschaustelle Berlin.

Auf überregionaler Ebene haben die Helmholtz-Schülerlabore aktiv begonnen zusammen zu arbeiten, wie z.B. bei gemeinsamen Veranstaltungen des Wissenschaftssommers in Berlin. Dort präsentierten sich auch die *physik.begreifen* Schülerlabore vom 17.–19. Juni 2005 (Abbildung 123).



Abbildung 124: *Jahrgang 2005 aller Ausbildungsberufe beim DESY 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 vierzehn Berufen insgesamt 99 junge Leute ausgebildet. 25 Auszubildende haben 2005 die Berufsausbildung erfolgreich abgeschlossen.

Eine besondere Auszeichnung hat Herr Malte Westphal erhalten (Abbildung 125). Herr Westphal hat seine Tischlerlehre erfolgreich abgeschlossen und ist beim Praktischen Leistungswettbewerb der Handwerksjugend 2005 der Handwerkskammer Hamburg der 3. Landessieger im Ausbildungsberuf Tischler geworden. DESY hat in diesem Zusammenhang zusätzlich eine Auszeichnung für die gute Ausbildung erhalten.

Am 1. August bzw. 1. September 2005 haben 30 junge Leute ihre Ausbildung begonnen, siehe Tabelle 10.



Abbildung 125: *Malte Westphal mit seinem Ausbildungsmeister Werner Biegger, ZM4.*

Neu in das Ausbildungsprogramm wurde der Beruf der Arzthelferin/des Arzthelfers aufgenommen.

Beruf	Ausgelernt und Abgänge 2005	Neuzugänge Aug./Sept. 2005	Stand 31.12.2005
Industrie-Elektroniker/ Elektr. f. Geräte und Systeme	7	6	22
Energie-Elektroniker/ Elektr. f. Betriebstechnik	–	2	7
Kommunikations-Elektroniker	–	–	3
Mechatroniker	2	2	8
Industrie-Mechaniker: Geräte- und Feinwerktechnik	7	6	20
Industrie-Mechaniker: Betriebstechnik	1	1	6
Tischler	2	–	2
Technische Zeichner	1	4	12
IT-Systemelektroniker	1	–	2
IT-Fachinformatiker	–	3	5
Informatikkaufleute	3	–	3
Industriekaufleute	–	3	6
Fachangestellte für Medien & Informationsdienste Fachrichtung Bibliothek	2	2	2
Arzthelferin	–	1	1
Gesamt	26	30	99

Tabelle 10: *Anzahl der Auszubildenden in der nichtwissenschaftlichen Ausbildung in 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).

Im Jahr 2005 bildeten Entwicklung, Konstruktion und Herstellung von Prototypen und Serienbauteilen für den Neubau des Vakuum-Systems PETRA III den Schwerpunkt bei den Aufträgen an die zentrale Konstruktion (ZM1) und die Mechanische Fertigung (ZM2/3) (Abbildung 126).

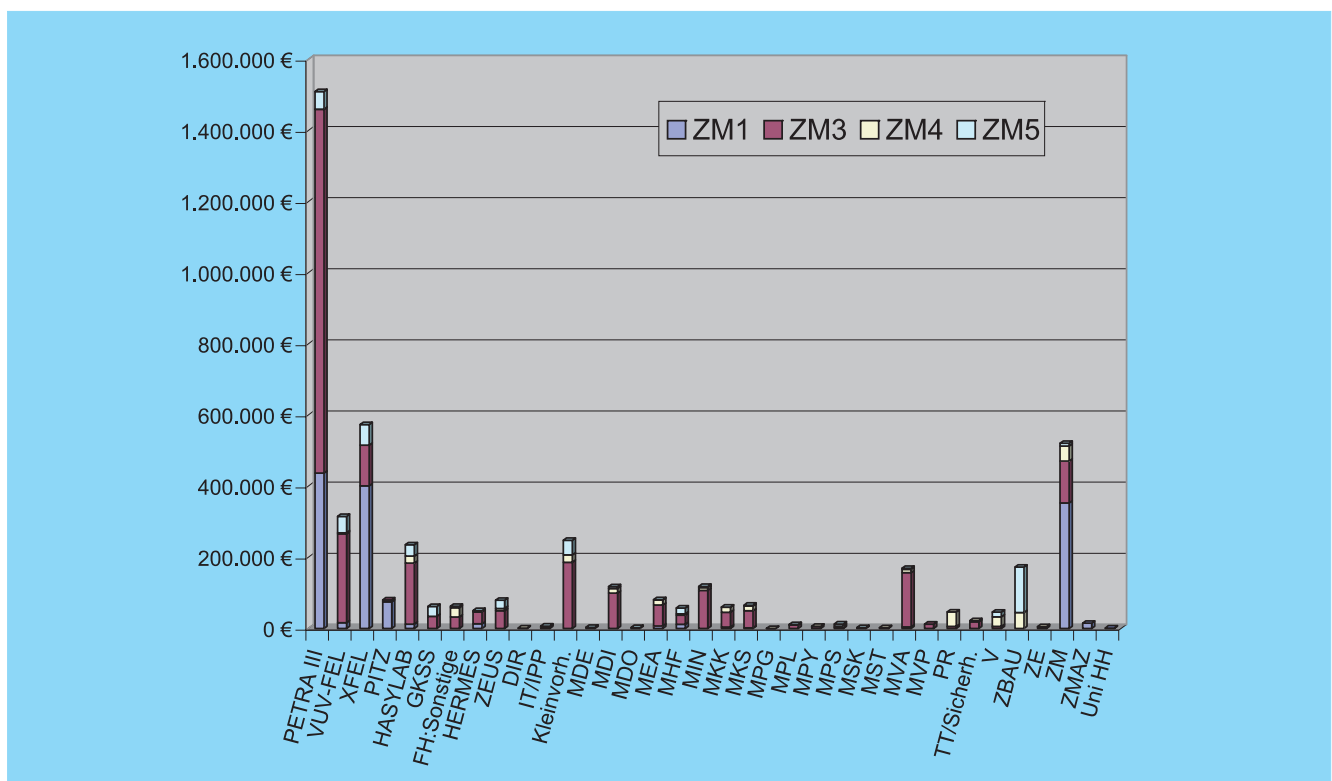


Abbildung 126: Auftragseingang ZM gesamt. Der Balken ZM beinhaltet als Hauptanteil die Leistungen, die ZM1 anstelle von IPP für die Einführung von Solid Edge erbracht hat.

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, wie im Vorjahr, das Projekt PETRA III. Es nahm ca. ein Drittel der Konstruktionskapazitäten in Anspruch (siehe Abbildung 127).

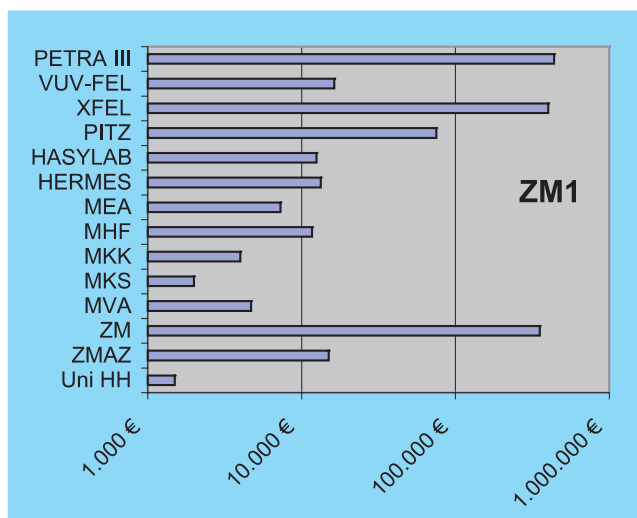


Abbildung 127: Auftragseingang ZM1.

Ein neues Modell der Zusammenarbeit zwischen Projektmitarbeitern und der zentralen Konstruktion wurde erfolgreich umgesetzt. Nach diesem Modell werden Mitarbeiter aus dem Projekt finanziert, sind jedoch organisatorisch, disziplinarisch und fachlich in die zentrale Konstruktion integriert.

Es gab folgende Arbeitsschwerpunkte:

- Abschluss der Entwicklung für zwei Prototypen von Undulatoren höchster Genauigkeit.

- Erstellung der technischen Dokumentation für die europäische Ausschreibung zur industriellen Fertigung der Undulatoren.
- Beginn der Entwicklung von helischen Undulatoren.
- Konstruktion eines Phasenschiebers.
- Konstruktion einer Schweißvorrichtung für überlange Vakuumkammern.
- Konstruktion diverser Standard-Vakuumkomponenten für den Beschleuniger (Maschine).
- Konstruktion einer Undulator-Kammer.
- Konstruktion eines Septums.
- Konstruktion diverser Komponenten für die Front-end-Beamlines, wie Schnellschlussklappen, Absorber, Beamshutter usw. (Abbildung 128).

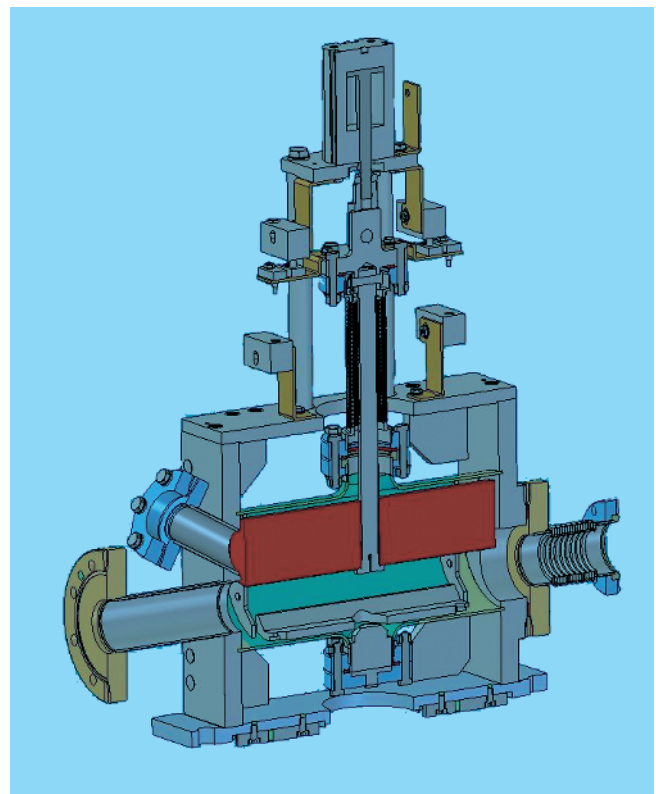


Abbildung 128: Beamshutter (ZM1).

Die Einführung des CAD-Systems *Solid Edge* mit einer Zeichnungs- und Dokumentenverwaltung (Microsoft Sharepoint Portal Server) für das Projekt PETRA III unter Federführung von ZM1 hat einen Anteil von ca. 20% der Ingenieur-Kapazität beansprucht. Diese Arbeitsbelastung kam hauptsächlich aus dem Betrieb des Systems (Anwenderunterstützung, Konfiguration, Datensicherung, Releasewechsel). Die Akzeptanz des Systems ist hoch, es ist eine starke Zunahme der genutzten Lizenzen zu beobachten (über 40 ständige Nutzer).

Die Arbeiten für das XFEL-Projekt waren mit 19% Anteil ebenfalls Arbeitsschwerpunkt. Hier wurden unter maßgeblicher Mitwirkung von ZM1-Mitarbeitern gemeinsam mit externen Planungsbüros die technischen Dokumente für das Planfeststellungsverfahren erarbeitet. Darüber hinaus wurde ein Ablauf für die Qualitätssicherung der CAD-Daten etabliert, der auf alle an das XFEL-Projekt gelieferten Daten der beteiligten Workpackages angewendet wird. Ebenfalls für dieses Projekt wurden mehrere Konstruktionsaufgaben zur Weiterentwicklung und Serienreife der Niob-Cavities und des gesamten Kryo-Moduls bearbeitet.

Alle anderen Projekte hatten lediglich einen einstelligen Prozentanteil an der Gesamtbelastung. Beispielfhaft sei hier das PITZ-Projekt (Zeuthen) erwähnt. Für das Projekt wurden mehrere Konstruktionsaufgaben, z. B. für das Gun-Cavity bearbeitet (siehe Abbildung 133, ZM31).

Ebenso erwähnt werden muss der (vorläufige) Abschluss mehrjähriger Entwicklungsarbeiten für das Geodätische Messsystem für Linearbeschleuniger und Synchrotron-Strahlungsquellen *GELIS*. Für dieses Thema wurden drei Messmodule in enger Zusammenarbeit mit der Technikerwerkstatt (ZM32) gebaut und dem Auftraggeber zur Erprobung zur Verfügung gestellt (Abbildung 129).

Eine Rapid Prototyping Anlage vom Typ *Dimension SST* wurde nach vorlaufendem Testbetrieb erfolgreich eingeführt. Die als *3D-Drucker* bezeichnete Anlage dient zur Herstellung von Bauteilen und Baugruppen aus Kunststoff direkt aus den 3D-CAD-Daten. Damit können Entwickler und Konstrukteure zeitnah Konzeptmodelle herstellen. Diese Modelle eignen sich

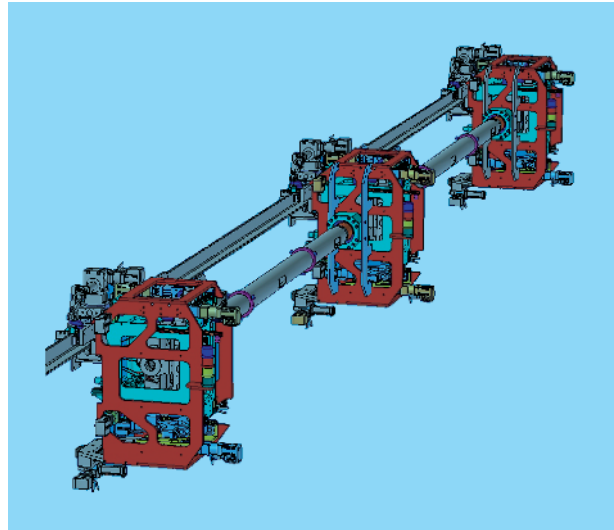


Abbildung 129: Messzug mit drei Modulen für GELIS (ZM1).

z. B. für technische Diskussionen mit Auftraggebern, Montage- und Bauraumuntersuchungen, Optimierung der Handling-Eigenschaften von Bauteilen usw. .

Die Anlage kann nach Abstimmung mit ZM1 als Ausgabegerät von allen Interessenten im Institut genutzt werden (Abbildung 130).

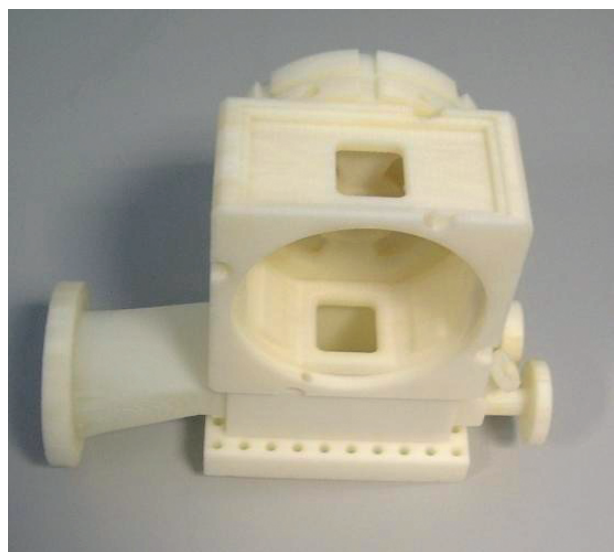


Abbildung 130: Mit der Rapid Prototyping Anlage gefertigte Kopplerzelle (ZM1).

Technische Auftragsabwicklung –ZM2– Mechanische Fertigung –ZM3–

Die Technische Auftragsabwicklung hat die Aufgabe, für interne Anforderer mechanische Sonderfertigungen ausführen zu lassen bzw. entsprechende Beschaffungen abzuwickeln. Im Jahr 2005 wurden ca. 700 Werkstattaufträge mit einem Gesamtvolumen von 5.97 Mio. Euro bearbeitet, davon wurden Aufträge im Wert von ca. 3.35 Mio. Euro an externe Firmen vergeben. Der Hauptschwerpunkt im Jahr 2005 war die technische Betreuung und die vorbereitende Tätigkeiten für die Beschaffungsprozesse von Roh- und Halbzeugen sowie für die nachfolgende Bearbeitung von Einzelteilen und Baugruppen für das Vakuumsystem PETRA III.

Die Arbeitsschwerpunkte der Hauptwerkstatt (ZM31) und der Technikerwerkstatt (ZM32) sind die Herstellung von Prototypen und Apparaturen für die Forschungsanlagen (Abbildung 131).

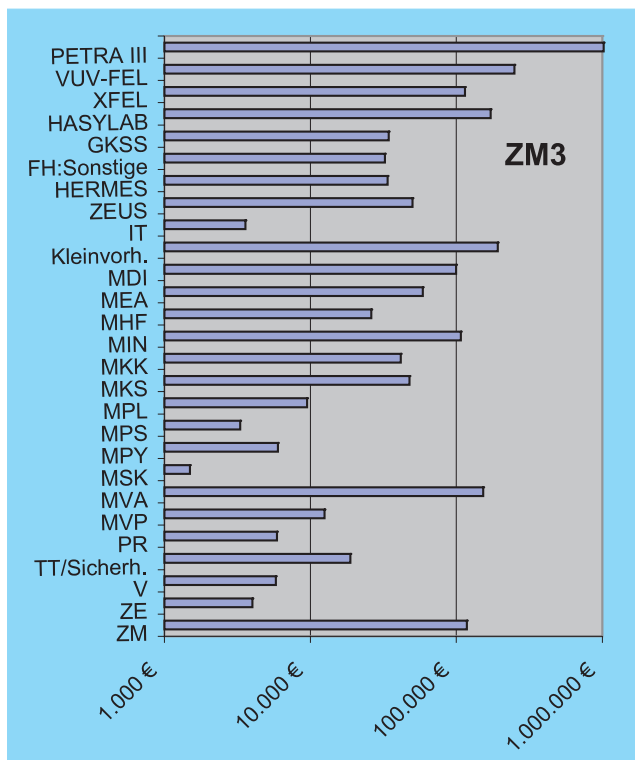


Abbildung 131: Auftragseingang ZM3.



Abbildung 132: 5-Achsmaschinen in der Hauptwerkstatt ZM31.

Daneben stellt die Technikerwerkstatt ihre Maschinen und Ausrüstungen 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 Kapazitäten in der Hauptwerkstatt wurden vorwiegend durch Arbeiten für das Projekt PETRA III ausgelastet. Auf modernen 5-achsigen Bearbeitungszentren (Abbildung 132) sowie auf Dreh- und Fräsmaschinen wurden Teile in Edelstahlqualitäten, aus NE-Metallen und Kunststoffen hergestellt. Rechnerbasierte Maschinenprogrammierung, modernste Messtechnologie und kompetentes Fachpersonal sichern die Qualität der hochwertigen, geometrisch komplizierten Vakuum-Bauteile wie z.B. bei der Serienfertigung von 700 Stück Pumpstutzen-Übergang aus AlMgSi0,5 für die Vakuumkammer PETRA III.

Besonders hervorzuheben ist auch der Bau einer Vorrichtung zum Tunen des Gun-Cavities III für den PITZ (Abstimmung der Resonanzfrequenz durch geometrische Verformung des Cavities). An der Umsetzung waren die Fachgruppen ZM1, ZM2 und ZM31 beteiligt (Abbildung 133).

In der Technikerwerkstatt wurde als herausragende Arbeit nach mündlichen Angaben ein Probentransfersys-

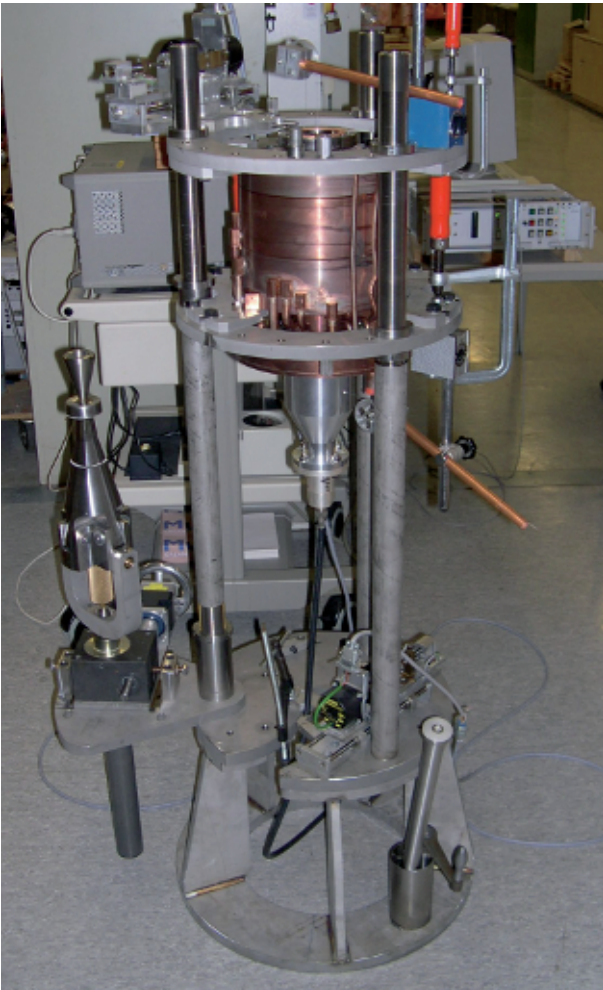


Abbildung 133: Tuningvorrichtung für das Gun-Cavity, PITS (ZM31).

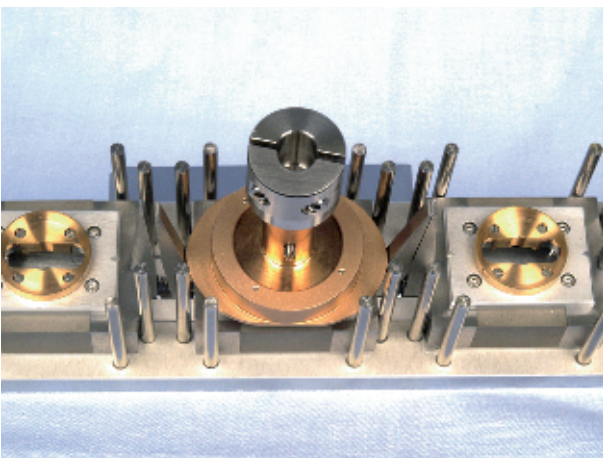


Abbildung 134: Probenhalter für das Probentransfersystem, HASYLAB-Beamlines (ZM32).

tem zur Nutzung an den HASYLAB Beamlines entwickelt, gebaut und in Betrieb genommen. Die Erzeugung der erforderlichen Vakuum-Bedingungen ist ein sehr aufwendiges und langwieriges Verfahren. Um die teure und kurze Messzeit an einer Beamline möglichst effektiv zu nutzen, ist der Einbau eines Probenmagazins geplant, auf dem bis zu fünf Probenhalter Platz finden. Zusammen mit einer geeigneten Aufnahme für die Probenhalter ergibt sich damit die Möglichkeit, die Proben auszutauschen, ohne das Vakuum zu brechen (Abbildung 134). Eine weitere große Aufgabe war die Montage von drei Messwagen in enger Zusammenarbeit mit der zentralen Konstruktion, ZM1. Diese Messwagen werden von der Gruppe MEA durch Verbindungsrohre zu einem Messzug miteinander verbunden. Im Juni 2005 wurde mit den Vorbereitungen für die Montage begonnen, im Dezember wurde der erste Wagen an die Nutzer übergeben (Abbildung 135).

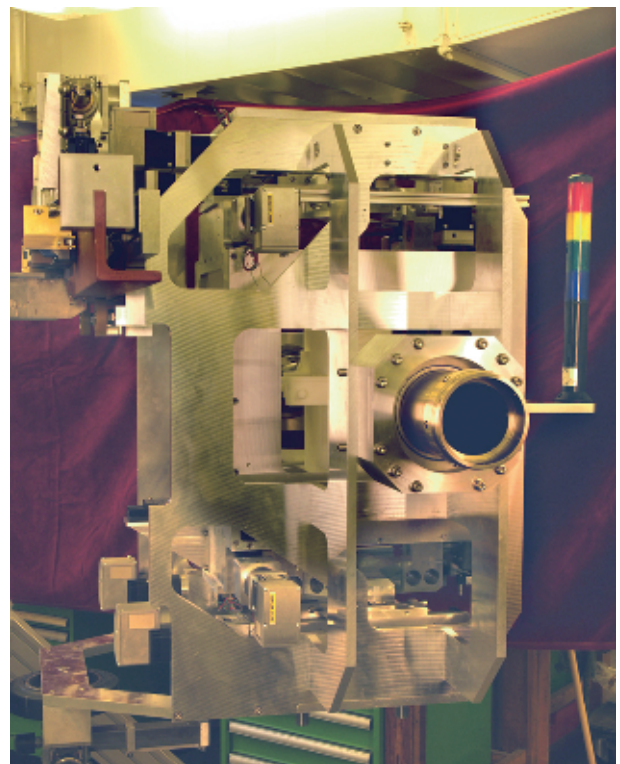


Abbildung 135: Einer der drei Messwagen auf dem Messzug für GELIS (ZM32).

Tischlerei –ZM4–

In der Tischlerei wurden ca. 310 Einzelaufträge bearbeitet mit einem Gesamt-Auftragsvolumen von ca. 320 000 € (Abbildung 136). Neben zahlreichen Reparaturen, Umbauten und Erweiterungen in Büros und Laborräumen nahm wieder der Bau von Lager- und Transportvorrichtungen großen Raum ein, in diesem Jahr hauptsächlich für Restgasmonitor, Ionentauscher und Einzeller-Cavities. Für die PR-Abteilung wurde eine Undulator-Messewand entworfen, konstruiert und gebaut und im Modellbau war ein Beschleunigerraum in kleinem Maßstab für ein Interlock-System anzu fertigen.

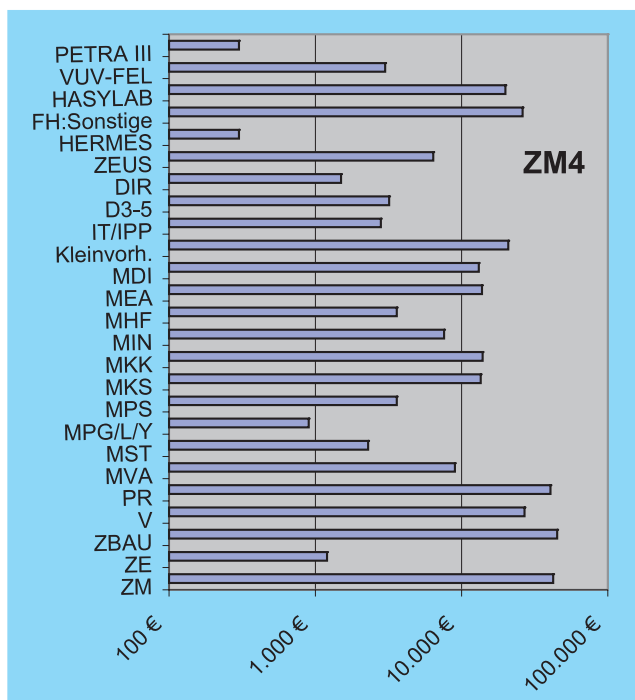


Abbildung 136: Auftragseingang ZM4.

Technische Service-Gruppe –ZM5–

Die Betriebsschlösserei 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 Schaden- und Fehlerbehebung an den Magnetsystemen der Beschleunigeranlagen (Abbildung 137).

Im Jahr 2005 wurden neben den allgemeinen Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten an Institutsgebäuden und Außenanlagen die folgenden Arbeiten durchgeführt:

Für das Projekt PETRA III wurden 90 fremdgefertigte Sextupol-Gestelle ausgerüstet; weitere 91 Gestelle wurden gefertigt und ausgerüstet. Für 285 Betonunterbauten wurden Kopfplatten und Befestigungssysteme gebaut.

Für das Experiment ZEUS wurden verschiedene größere Stahlkonstruktionen erstellt (Moving Device, Base Frame, Dummy Load), für den FEL eine Experimente-Plattform mit Laserschutzhütte. Für den XFEL waren die Bleiabschirmungen für die Klystrons zu modifizieren und Gestelle zu bauen. Außerdem waren Arbeiten für den CMTB-Aufbau sowie zur Aufhängung des Hohlleiter-Systems auszuführen.

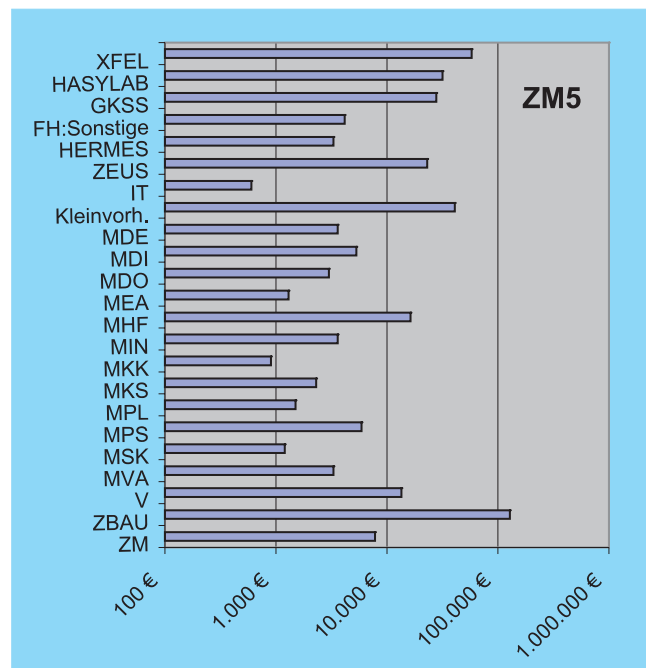


Abbildung 137: Auftragseingang ZM5.

Servicezentrum Elektronik

Gruppenleiter: B. Closius

Das Servicezentrum Elektronik ZE stellt Standardverfahren für die Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Prüfung von elektronischen Baugruppen und Geräten für DESY bereit. Im Jahr 2005 bearbeitete die Gruppe ZE insgesamt 436 Aufträge, davon waren allein 140 Aufträge zur Beschaffung von Leiterplatten unterschiedlicher Komplexität.

Für die einzelnen DESY-Bereiche wurden folgende Aufträge durchgeführt:

Bereich	Werkstattaufträge	Wert
FH	48	290 T€
FS	76	259 T€
M	289	1297 T€
Zeuthen	4	62 T€
Andere	3	13 T€

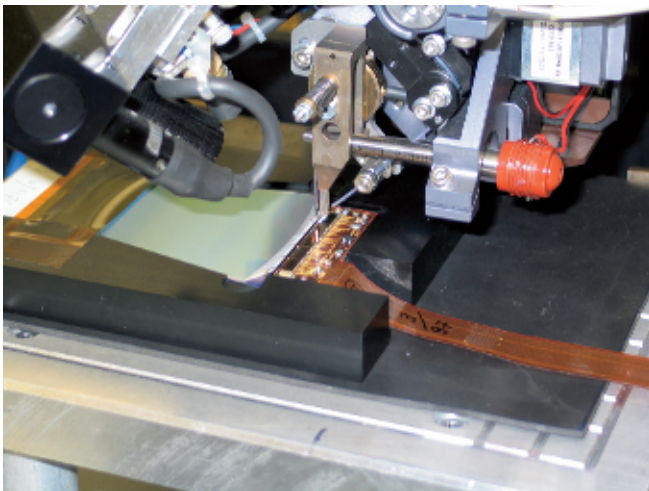


Abbildung 138: H1-Sensor im Bondautomaten.

In Folgenden werden Tätigkeiten aus den einzelnen Arbeitsbereichen erläutert.

Bereich Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und Fertigung

Das Bondlabor war 2005 mit der Reparatur der Siliziumdetektoren (FST und BST Module) des H1-Experimentes beschäftigt (siehe Abbildung 138).

150 FST Module wurden neu aufgebaut und bei ZE gebondet (siehe Abbildung 139). 120 BST-Module und 50 BST-Reservemodule wurden durch ZE repariert. Dazu mussten die APC Chips und der Decoder Chip entfernt werden. Die Landeflächen sind von Kleberesten befreit und neue Chips aufgeklebt worden. Danach wurden die Chips gebondet. Auf gleiche Weise wurden 50 PAD Module repariert (siehe Abbildung 140).

Insgesamt sind bei ZE über 250 000 Bondverbindungen für die H1-Reparatur hergestellt worden.

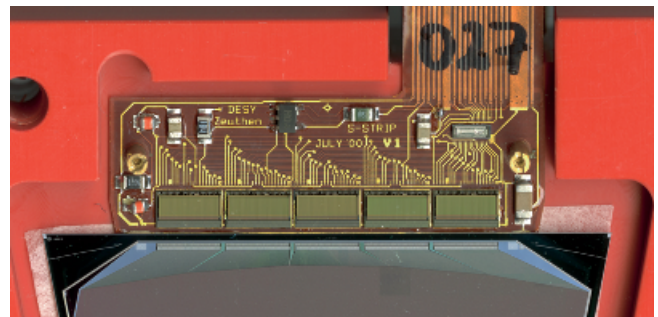


Abbildung 139: Hybrid-Baugruppe eines FST-Sensors.

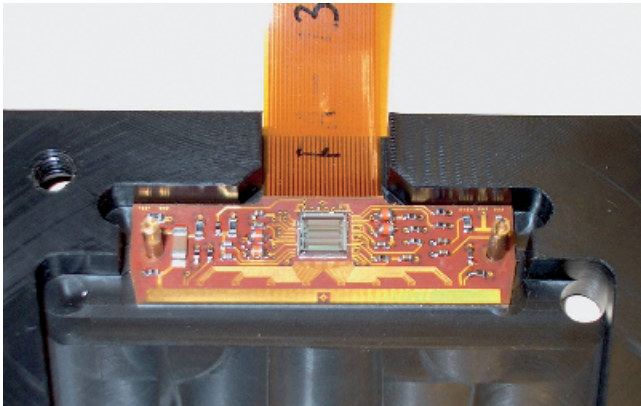


Abbildung 140: *Hybrid-Baugruppe eines PAD-Sensors.*

Bereich Prüfung von elektronischen Baugruppen

Eine wesentliche Aufgabe war 2005 die Prüfung, Reparatur und der Abgleich der Baugruppen PPA und Hybrid-Module aus HERA (siehe Abbildung 141).

Mehrere hundert dieser Baugruppen sind bei HERA im Einsatz und maßgeblich für die Strahlungs- und Intensitäts-Messung verantwortlich. Bedingt durch die Bauform des PPA-Modules entstehen in der Baugruppe Temperaturen von über 60°C, die zu vermehrten und immer wiederkehrenden Ausfällen von Bauteilen durch beschleunigte Alterung, sowie zur Schädigung von Lötverbindungen führen. Ebenfalls führt die komplexe Bauform der Baugruppe zu einem erhöhten Schwierigkeitsgrad der Reparatur, der sich in großem zeitlichen Aufwand für die Reparaturen niederschlägt.

Prüfung komplexer Baugruppen

Die zunehmende Komplexität elektronischer Baugruppen erfordert Überlegungen, wie in Zukunft die Qualität des Fertigungsprozesses verifiziert werden kann.

Da die Qualität von Baugruppen in vielen Fällen nicht mehr über die Funktionalität prüfbar ist, müssen andere

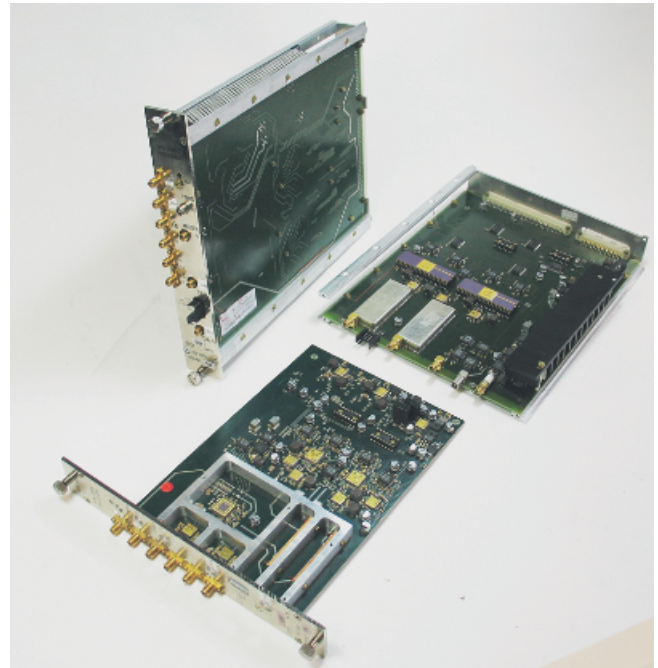


Abbildung 141: *Vollständiges und zerlegtes PPA-Modul.*

Testverfahren zur Absicherung der Fertigungsqualität eingesetzt werden. Bei ZE sind folgende Verfahren seit 2005 im Einsatz:

Ein Test nach dem Verfahren der Knotenimpedanzanalyse Mit diesem Verfahren lassen sich fehlende elektrische Verbindungen und fehlerhafte Bauelemente identifizieren.

Ein Test nach dem Boundary Scan Verfahren Mit diesem Verfahren kann die Verarbeitung hochpoliger Bauelemente mit bis zu 2000 elektrischen Anschlüssen getestet werden. Dieses Verfahren nutzt die für dieses Prüfverfahren implantierte Eigenintelligenz moderner hochintegrierter Bauelemente wie FPGAs, CLPDs und Microcontrollern.

Im kommenden Jahr soll eine **automatische optische Inspektion** (AOI) zum Einsatz kommen. Mit diesem Verfahren kann eine fehlerhafte Lötstelle oder eine falsche oder fehlerhafte Bauteilbestückung optisch identifiziert werden.

Elektronikentwicklung

Gruppenleiter: M. Zimmer

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

Si-Driftdetektor

Gegenstand des im August 2004 angelaufenen Projektes ist die Entwicklung eines Sensormoduls als Instrument für die Röntgenabsorptionsspektroskopie und -fluoreszenzanalyse. Si-Driftdetektoren dienen hier dem Nachweis einzelner Röntgenquanten. Deren Energiewerte in Form von elektrischen Signalen werden von einer integrierten Ausleseelektronik aufbereitet und weiterverarbeitet. Eine kompakte, stiftartige Ausgestaltung der Sensorik ermöglicht sehr geringe Abstände zur Probe und bietet eine hohe Flexibilität hinsichtlich ihrer Anordnung im Experiment. Die hexagonale Außenform des Gehäuses gestattet eine flächige Anordnung mehrerer Module.

Betrieben um Raumtemperatur und im Energiebereich zwischen etwa 2 und 35 keV weist der Sensortyp eine Energieauflösung von bis zu wenigen hundert eV auf. Die aktive Fläche von etwa 50 mm² ist für einen Zählratenbetrieb von mehreren Megahertz in sieben hexagonale Zellen unterteilt. Wabenförmig angeordnete Stege einer eintrittsfensterseitig montierten Maske schatten die Zellengrenzbereiche ab, in denen sich eine Ereignisladung auf mehrere Zellen verteilen würde. Dadurch lässt sich das für die Spurenanalytik erforderliche hohe Signal zu Untergrund Verhältnis erzielen.

Dabei werden unterschiedliche Materialien hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit für verschiedene Energiebereiche untersucht. Ein dreidimensional laserstrukturierter Grundträger in Dünnschichttechnik nimmt den Detektorchip auf und dient gleichzeitig der Zuführung von Versorgungsspannungen und Signalanbindung an den Auslesechip. Dieser befindet sich auf dem versteiften Teil eines hybriden Schaltungsträgers. Ein zwischen Sensor und Schaltungsträger lokalisiertes Strahlungsschild schützt die Elektronik vor Strahlenschäden und minimiert die Rückfluoreszenz auf den Sensor. Über einen Deckel aus Aluminiumnitrid pumpt ein Peltier-Element die Wärme aus dem Sensorkopf in ein metallisches Rohr. Das Kühlrohr schirmt gleichzeitig den rohrförmig gebogenen, flexiblen Teil des Schaltungsträgers ab. Dieser enthält passive Komponenten zur Filterung der Versorgungsspannungen, aktive Leitungstreiber und Lötflächen zur Kontaktierung eines Kabels. Die Gesamtkonstruktion besitzt eine Schlüsselweite von 16 mm, ist etwa 22 cm lang und für den Einsatz im Vakuum geeignet. Ein vorhandenes Datennahmesystem wird für den Betrieb der 7-kanaligen Sensormodule an HASYLAB-Beamlines umgerüstet.

Im Berichtszeitraum wurden sowohl die Sensoren als auch alle anderen Einzelkomponenten entwickelt und gefertigt sowie die Umrüstung des Datennahmesystems vorgenommen und getestet. Die Projektleitung berichtete der Projektkommission im halbjährlichen Abstand über die Fortschritte. Die Entwicklungsphase der Auslesechips, der auf einer 0.35 µm BiCMOS Technologie basiert, dauert an. Die Arbeiten zum hybriden Schaltungsträger und zum Modulaufbau sind für 2006 geplant.

Schnelle Datenerfassungskarte für PETRA III

FEA und FEB haben Ende 2004 mit der Entwicklung für eine schnelle, intelligente Datenerfassungskarte für die Gruppe MHF-e begonnen. Die modulare Baugruppe, bestehend aus einer Trägerplatine im PXI-Standard und vier Aufsteckkärtchen für die Eingangskanäle, wird bei PETRA III Analogsignale von Cavities und Klystrons digitalisieren, in einem Ringpuffer mit bis zu 64 MByte zwischenspeichern und daraus Triggersignale, Eingangsgrößen für Regelprozesse und einen reduzierten Datenstrom für die externe Speicherung erzeugen. Die konfigurierbaren Algorithmen zur Datenauswertung von Phasen und Amplituden der Eingangssignale sind in zwei FPGAs enthalten die außerdem die Speicherverwaltung erledigen und über eine kommerzielle Bridge mit dem PCI-Rechnerbus kommunizieren. Für die Auslese der Daten mit LabView wurde ein entsprechender Treiber konfiguriert. Die Umsetzung der vierkanaligen Schaltung in eine 3HE-Trägerplatine im PXI-Standard erforderte aufgrund der recht kleinen Fläche den vermehrten Einsatz von Komponenten mit hoher Packungsdichte, wie Ballgrid-Arrays, und wurde auf einer 16-lagigen Leiterplatte realisiert. Als Konsequenz lassen sich herkömmliche Testverfahren nur noch begrenzt anwenden, so dass bereits beim Design der Karte das Boundary Scan Testverfahren berücksichtigt wurde.

Mitte des Berichtsjahres stand die erste Prototypenserie aus Trägerplatinen und Aufsteckkärtchen für ausführliche Tests und Messungen zur Verfügung.

Die von FEB entwickelten analogen Aufsteckkärtchen besitzen einen differentiellen Eingang, um ein- und auskoppelnde Störungen aufgrund von Summenströmen durch die Baugruppe hindurch zu vermeiden. Vor der Digitalisierung mit 10 MS/s und 14 bit-Auflösung Signal werden Störeffekte hochfrequenter Signalanteile (> 7.5 MHz) reduziert und Common-Mode Störungen im gesamten Frequenzbereich zwischen 40 dB (bei 50 MHz) und 57 dB (bei 1 MHz) unterdrückt, was für den Einsatz unter ungünstigen EMV-Bedingungen von Bedeutung ist. Messungen haben außerdem ge-

zeigt, dass der Frequenzgang von DC bis 7.5 MHz an das Messsignal gut angepasst ist und das Verhältnis Rauschen/volle Skala trotzdem 12.9 bits entspricht (75 dB).

Der Einfluss der Schaltung durch Nicht-Linearität und Rauschen bei dem angestrebten Einsatzzweck zur Amplituden- und Phasenrekonstruktion wurde durch langsame Verschiebung der Phase gegenüber der Digitalisierungsclock studiert. Die gemessenen Abweichungen der Amplitude (< -55 dBc) und Phase (< 0.30) sind klein und liegen im Rahmen der Erwartungen.

Die nächsten Schritte sind die Serienfertigung, weitere Anpassungen an der Firmware und die Vorbereitung der Serientest mit dem Bau entsprechender Testadapter.

Frontend Elektronik für CALICE – AHCAL

FEB hat die detektornahe Frontend-Elektronik des analogen hadronischen Kalorimeters, Testadapter für Teile des Kalorimeters und einen Multiplexer zur Überwachung des Betriebszustandes für die Gruppe FLC entwickelt. Die Gruppe FLC beteiligt sich im Rahmen der CALICE Kollaboration (CAlorimeter for the LInear Collider Experiment) am Bau eines Testkalorimeters.

Das Kalorimeter besteht aus Szintillatorplättchen, die individuell mit einem Silizium-Photomultiplier ausgelesen werden. Daraus ergeben sich als Anforderung an die von FEB entwickelte Frontend-Elektronik starke geometrische Vorgaben und für diskrete Elektronik hohen Kanaldichten. Um gleichzeitig durch Modularität eine Service-Freundlichkeit zu erreichen, wurde die Elektronik auf große einfach gehaltene Basisboards (50 cm lang) und komplexere Aufsteckplatinen aufgeteilt, die die vom französischen *Laboratoire de L'Accélérateur Linéaire* (LAL) entwickelten ASICS ansteuern. Im Berichtsjahr wurden alle 96 Basisplatinen und 576 Aufsteckplatinen hergestellt. Die Elektronik wird derzeit zum Test mit minimal ionisierenden Teilchen eingesetzt. Die Inbetriebnahme der Elektronik wurde vor Ort mit Vorschlägen zu einem Erdungskon-

zept des Gesamtsystems, sowie zu Testvektoren für die Elektronik unterstützt. Es hat sich gezeigt, dass auch unter Einsatzbedingungen ein Elektronikrauschen ($0.07 \text{ pC} - \text{RMS}$) erreicht wurde, welches deutlich kleiner ist als das typische Signal der nachzuweisenden Teilchen (2.5 pC). Gleichzeitig ist ein Dynamikbereich von ca. 50 Teilchen möglich. Die Modularität des Aufbaus ermöglicht es, die Elektronik auch für den Tail-Catcher des CALICE-Experiments zu verwenden. Hierzu wurden mit einer Gruppe des Fermilab entsprechende Anpassungen geplant.

Zum automatisierten Betrieb an einem Teststrahl mit zugehöriger Überwachung des korrekten Detektorverhaltens müssen ca. 200 analoge Messsignale erfasst werden. Um die Zuführung der Messsignale an einen Rechner (SPS) zu vereinfachen, hat FEB einen Multiplexer entwickelt, der es erlaubt, bis zu 784 Kanäle auf einen analogen Ausgang zu schalten. Die Ansteuerung mit einem digitalen Pattern erlaubt einen flexiblen Einsatz auch bei anderen Überwachungssystemen. Durch geschickt geschachtelte Multiplexerstufen wurde der Crosstalk (Summe aller Kanäle auf einen Bezugskanal) von weniger als -64 dB , beziehungsweise kleiner -80 dB für den einzelnen Kanal auf seinen Nachbarkanal erreicht.

Sonstige Projekte und Tätigkeiten

Die im Vorjahresbericht erwähnte Konzeptstudie zu **Pixel-Detektor-Systemen für zukünftige Experimente am XFEL und PETRA III** wurde von FEC fertig gestellt. Unter Zugrundelegung heute verfügbarer Technologien und kommerzieller Produkte konnte die technische Machbarkeit anhand eines hybriden und eines aktiven Konzeptes gezeigt werden. Ebenso wurden technische Grenzen erfasst, weitere Lösungsansätze zu deren Beseitigung benannt und eine Abschätzung hinsichtlich Kosten und Arbeitsaufwandes durchgeführt. Der im Rahmen anschließender Workshops am HASYLAB mit potentiellen Anwendern erarbeitete Anforderungskatalog fasst die Kriterien enger und erfordert daher eine weitergehende Überarbeitung dieser Konzepte. Eine abschließende und vergleichende Bewertung mit

anderen Konzepten wird Gegenstand zukünftiger Überlegungen sein.

Während des Zusammenbaus und Tests des **Si-Recoil-Detektors für das HERMES-Experiment** baute FEC einen schwingungsgedämpften Präzisionsmesstisch mit Feinpositioniersteuerung für drei Raumachsen mit jeweils ca. 30 cm Verfahrweg auf. In Verbindung mit einer optischen Mikroskop- und Kameraeinheit konnte der Gesamtaufbau des Detektors unmittelbar vor seinem Einbau mit einer Auflösung besser $5 \mu\text{m}$ in x- und y-Richtung und besser $10 \mu\text{m}$ in z-Richtung geometrisch vermessen werden.

FEB hat in der Vergangenheit ein universell einsetzbares **Transientenrekordersystem für HERA** entwickelt, mit dem mehrere Instrumentierungen nachgerüstet wurden. Nach fast 15 Jahren HERA-Betrieb erreichen einige Komponenten das Ende ihrer Lebensdauer. Die Transientenrekorder ermöglichen eine bessere Fehlerdiagnose und verkürzen so die Ausfallzeiten bei technischen Defekten. Die Nachfrage nach weiteren Geräten blieb über die Jahre hinweg erhalten, so dass eine Überarbeitung des ursprünglichen Designs notwendig wurde, um die Verfügbarkeit für die Zukunft sicher zu stellen. Im Jahr 2005 sind neu produzierte Geräte an die Gruppe MKK ausgeliefert worden. Bei Inbetriebnahmen, Konfigurationsänderungen, Beseitigung von Funktionsstörungen und softwaretechnischer Einbindung in Kontrollsysteme unterstützt FEB die Anwender.

Im Rahmen des HERA-Luminositäts-Upgrade wurde vor Jahren von FEB ein **Temperaturmesssystem für den HERA-Elektronen-Ring** entwickelt und installiert, das Schäden durch Überhitzung durch Synchrotronstrahlung verhindern soll. FEB unterstützt die Betreiber weiterhin bei technischen Problemen und Systemveränderungen. Auslöser dieser Aktivitäten sind häufig Isolationsschäden an den Sensoren und Kabeln die nah am Strahlrohr montiert und somit hoher Synchrotronstrahlung ausgesetzt sind.

FEA betreibt das **ECAD Systems** Mentor Graphics DXDesigner / Expedition. Im Berichtsjahr wurden zahlreiche neue Komponenten für die aktuellen Projek-

te eingepflegt, die Bedienerfreundlichkeit des Systems verbessert und Funktionalitäten erweitert.

Die Gruppe FEB hat sich bei Wartung und dem Betrieb des Quenchprotection-Systems am HERA-p-Ring beteiligt. Für die Experimente HERMES und ZEUS beteiligte sich FEB an der Wartung, Fehlerdiagnose

und Erweiterung. Für den VUV-FEL engagierte sich FEB bei Studien zu Problemen der Signalintegrität. Hierzu wurde die Elektronik des BLM modifiziert, um die Störmempfindlichkeit weiter zu reduzieren, Eigenschaften der Gesamtanlage studiert und mit Beratungen einiger Gewerke die Beschleunigereigenschaften verbessert.

Technische Gruppen in Zeuthen

Die Gruppen, die in Zeuthen Infrastruktur und zentrale Dienste zur Unterstützung der Projekte zur Verfügung stellen, sind: Elektronik, Mechanik, Datenverarbeitung sowie Experimente Support und technische Infrastruktur.

Der Schwerpunkt liegt bei den Zukunftsprojekten von DESY. Sowohl die Elektronik- als auch die Mechanikwerkstatt waren zu ca. 80% mit Arbeiten für PITZ, XFEL und VUV-FEL ausgelastet.

Die Gruppe Datenverarbeitung stellt die gesamte IT-Infrastruktur für 650 registrierte Nutzer in Zeuthen zur Verfügung. Daneben werden Experimente wie PITZ und das APE Projekt unterstützt.

Elektronik

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

Die Aktivitäten der Gruppe verlagern sich zunehmend auf die Zukunftsprojekte DESYs, wie die Mitarbeit bei PITZ (als Teil des XFEL-Projektes), Entwicklungen im RF-Bereich (Modulatorteststand, Klystron-Interlock) und Arbeiten für die Justierplattform für Undulatoren (XFEL-Projekt). Weiterhin wurden die methodischen Arbeiten zur Technologien einer schnellen Datenübertragung und Datenverteilung weitergeführt (IceCube). Im Einzelnen wurden folgende größere Projekte bearbeitet:

PITZ

Ein stabiler Betrieb von PITZ, die Installation und die Inbetriebnahme eines 10 MW Multibeam-Klystrons

von Thales sowie umfangreiche Untersuchungen und Messungen an diesen Geräten standen im Mittelpunkt der Arbeiten im Jahr 2005. Wichtige Arbeitsergebnisse sind:

- Testmessungen und Fehleranalyse am Prototyp des 10 MW Multibeam-Klystrons. Die Ergebnisse wurden mit MHF-p und Thales diskutiert und zur weiteren Auswertung übergeben.
- Weitere Optimierung und Fehlerbeseitigung am Modulator von PPT.
- In Zusammenarbeit mit der BTU Cottbus wurden die Testarbeiten für eine flexible (lösbare) HV-Verbindung (150 KV/150 A – DC Impuls) zwischen Impulstrafo und Klystron-Tank als Variante für den Tunneleinbau bei XFEL abgeschlossen. Die Untersuchungen haben ergeben, dass die HV-Buchse die erforderlichen Belastungen nicht aushält und somit nicht verwendet werden kann. Eine Neukonstruktion derselben und eine völlig andere Lösung des Problems wurden diskutiert.
- Aufbau, Inbetriebnahme und Test eines T-Combiners für die Gun inklusive eines gasdichten Hohlwellenleiter-Phasenschiebers.
- Neubau der SF6-Gasanlage für beide RF-Stationen von PITZ.
- Neuverkabelung aller Elektro- und Elektronikkomponenten im Tunnel von PITZ.

Weitere Aktivitäten hatten den Aufbau, den Test und die Wartung der Laser-Beam-Line, inklusive der Einbindung in DOOS, zum Inhalt.



Abbildung 142: *Schwerlasttest für die Justierplattform für XFEL-Undulatoren.*

Modulator Teststand

Für den Test der in Entwicklung befindlichen Modulatoren für das XFEL-Projekt wurde ein entsprechender Teststand konzipiert und mit der Projektierung begonnen, so dass mit den erforderlichen Bauarbeiten 2006 begonnen werden kann. In Absprache mit MHF-p in Hamburg wurde eine Liste aller erforderlichen Geräte und Ausrüstungen erarbeitet und mit den Bestellungen derselben begonnen, nachdem das Direktorium dem Aufbau des Teststandes am Standort Zeuthen zugestimmt hat.

Parallel dazu erfolgte, wiederum gemeinsam mit MHF-p, die Erarbeitung und Abstimmung einer technischen Spezifikation für die weltweite Ausschreibung der Entwicklung eines Modulators für das XFEL-Projekt. Ein entsprechender Beschaffungsvorgang wurde ausgelöst.

Interlock für VUV-FEL und XFEL

Von dem neuen Interlock (Prototyp für XFEL) wurden 3 Systeme aufgebaut und im Labor getestet. Ende November wurde begonnen, die RF-Station 2 auf das neue Interlock, das zukünftig bedeutend mehr Funktionalität als das existierende System bereitstellt, umzurüsten. Die Testarbeiten mit dem neuen Interlock haben begonnen.

Beam-Position-Monitor (BPM) – Elektronik

Wichtigstes Ergebnis bei den Aktivitäten zur BPM-Elektronik war die Fertigstellung, Labortest und Einbau von insgesamt 210 Modulen für VUV-FEL, HERA und PITZ.

Wichtige Meilensteine im vergangenen Jahr waren:

- Implementierung und Test der I²C-Steuer-Software zur Inbetriebnahme der BPM-Elektronik.
- Erste Probemessungen mit der BPM-Elektronik Variante C am HERA-Stripline-Monitor (HERA).
- TDR-Messungen an den Monitor-Signalleitungen zur Realisierung des Laufzeitausgleichs.
- Untersuchungen und Lösungsansätze zu den Auflösungsproblemen im Undulatorbereich (zusammen mit Hamburg).

Justierplattform für XFEL

Das Thema stellt eine große Herausforderung dar, weil 10t Nutzlast in 5 Achsen mit einer Genauigkeit von wenigen μm bewegt werden müssen. Im diesem Jahr wurde die Steuerung entwickelt und mit dem Bau von Elektronik- und Mechanikkomponenten begonnen.

Anschließend wurde ein Lasttest durchgeführt, der ergab, dass einige Komponenten modifiziert werden müssen (siehe Abbildung 142).

Amanda / IceCube

Für das Projekt IceCube wurden 300 DOM Readout (DOR) Karten, Revision 1b, termingerecht produziert und getestet. Am Südpol wurden 14 Industrie-PCs (DOM-Hubs) installiert und mit je 8 DOR-Karten ausgerüstet.

Erheblicher Aufwand wurde in die Weiterentwicklung der Firmware investiert. Dadurch konnte die Datenübertragungsrate auf 1 Mbaud erhöht werden.

Parallel dazu ist es gelungen, die Genauigkeit der Zeitkalibration auf typisch 1.6 ns zu verbessern.

Für die Untersuchungen zum Aufbau von akustischen Detektoren wurden 3×25 akustische Sensoren und 25 HV-Pulser Module zur Ansteuerung von keramischen Transmittern gebaut und getestet.

H1

Für die Silicidetektoren FST und BST wurde die Repeater-Elektronik als radiation-hardened Variante überarbeitet. Nach der Montage von FST und BST erfolgte der Wiedereinbau bei H1 während des Shutdowns.

Elektronikwerkstatt

Die Arbeiten für PITZ und den XFEL, wie die Fertigung der Elektronik für verschiedene HF- und Interlocksysteme und die Fertigung der BPM-Elektronik, haben 2005 den Hauptteil der Aktivitäten der Elektronikwerkstatt ausgemacht (siehe Abbildung 143). Ein sehr starkes Engagement zeigte die Elektronikwerkstatt aber auch bei der Reparatur von FST und BST des H1-Detektors.

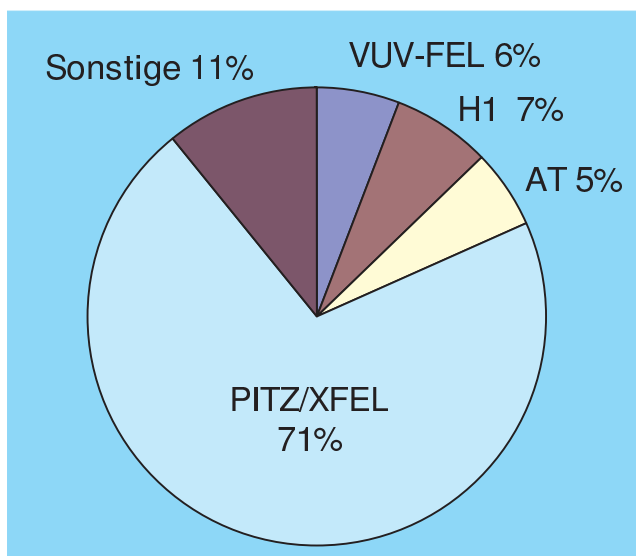


Abbildung 143: Auslastung der Elektronikwerkstatt nach Aktivitäten im Berichtszeitraum.

Ein großer Anteil von den in der Werkstatt angefallenen Arbeiten wurde von den vier Auszubildenden, die sich 2005 in der Fachausbildung befanden, geleistet.

Mechanik

Die Gruppe Mechanik besteht aus der Konstruktion (Ingenieure, Technische Zeichnerinnen), der Zentralen Mechanischen Werkstatt und der Zentralen Mechanischen Lehrwerkstatt. Außerdem wird der Vakuumservice gewährleistet.

Ihre Aufgabe ist es, die experimentellen Gruppen bei der Realisierung ihrer Vorhaben zu unterstützen. Dies erfolgt durch:

- Erarbeitung konzeptioneller Entwürfe
- Konstruktion und Fertigung von Einzelteilen und Baugruppen
- Bau komplexer Geräte und deren Installation am Beschleuniger
- Durchführung technologischer Versuche
- Dokumentationen
- Vakuumservice

Hauptwerkzeug für die Konstruktion ist das CAD-Programm IDEAS, mit dessen Hilfe es möglich ist, auch komplexe Aufgabenstellungen zu bearbeiten und entstandene Daten mit externen Gruppen auszutauschen und weiterzubearbeiten.

Der Schwerpunkt der Entwicklungs-, Konstruktions- und Betreuungsaufgaben lag beim Projekt PITZ, wofür mit 67% der größte Anteil der Konstruktionskapazität zur Verfügung gestellt wurde.

Photoinjektorteststand (PITZ)

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

- Konstruktion verschiedener Vakuumkammern, der zugehörigen Justierelemente und Gestelle für die Aufstellung in der PITZ-Beamline.
- Erarbeitung von Entwürfen und schrittweise Detaillierung der Beamline-Konstruktion einschließlich der Gestelle und Justierungen für die PITZ2-Startphase (PITZ1,5).
- Aufbau und Inbetriebnahme der Beamline für PITZ1,5 mit 2 Streak-Schirmstationen, 1 Booster, 1 Emittanzmessgerät, 5 BPM, 1 Wiescanner, 3 ICT, 2 Beamdumps.
- Fertigung, Montage und Inbetriebnahme eines remote-gesteuerten Laserlicht-Transportsystems.
- Erweiterung und Anpassung des TV-Systems an die PITZ1,5-Beamline.
- Integration der Emittanz-Messstation aus Frascati in die PITZ-Beamline für drei Monate.
- Entwurf und Konstruktion einer einheitlichen Schirmstation an verschiedenen Einbaupositionen in der PITZ-Beamline (im Rahmen einer Diplomarbeit).
- Konstruktion, Fertigung und Inbetriebnahme von zwei Vakuumkammern zum Anschluss eines T-Combiners an Rechteckekoppler mit jeweils verschiedener Flanschausführung.
- Konstruktion eines Konditionierungs-Teststandes für zukünftige Elektronen-Guns.
- Konstruktion einer neuen Gun mit veränderter Kühlung.
- Einführung eines neuen Vermessungssystems der Beamline-Komponenten mittels 6-Gelenk-Messarmes.

Des Weiteren gehörten zu den Aufgaben für PITZ die Verbesserung einzelner Komponenten während der kurzen Shutdownphasen und die Vakuumbetreuung während Runs und Shutdowns.

IceCube und andere Experimente der Neutrino-Astrophysik

In diesem Jahr nahm die Produktion der Digitalen Optischen Module (DOM) für das Experiment IceCube breiten Raum ein. Sowohl an der technologischen Betreuung als auch an der direkten Fertigung bis zum transportgerechten Verpacken für das Verschiffen zum Südpol waren Mitarbeiter der Gruppe Mechanik beteiligt. Insgesamt wurden 160 DOM hergestellt und auch zum Einsatzort geliefert. Dies wurde auch möglich, weil die Erweiterung der Kältetestkammer auf 64 Stationen abgeschlossen wurde, so dass die geforderten ca. zweiwöchigen Testzyklen mit verschiedenen Lichtquellen und im Temperaturbereich von Raumtemperatur bis -45°C effektiv gefahren werden konnte.

Für die Untersuchung der Möglichkeit des Nachweises hochenergetischer Neutrinos mittels akustischer Methoden wurde ein Testsetup für den Einsatz im Südpoleis entwickelt. Die Entwicklung der Mechanikkomponenten zur Sensorhalterung und der druckdichten Edelstahlgehäuse für Sensoren und Transmitterelektronik, die Konstruktion und die Fertigung von 25 Baugruppen erfolgten in der Gruppe Mechanik.

Beitrag zum XFEL

Im Jahre 2005 wurden Konstruktionsarbeiten für eine Justierplattform zum Vermessen von Undulatormodulen durchgeführt. Mit Hilfe von schrittmotorgetriebenen *MicroMovern* sollen die Module mit einer Gesamtmasse von maximal 10 t auf wenige Micrometer genau zur Messeinrichtung positioniert werden. Erste Lasttests der modifizierten Mover wurden absolviert und werden weiter fortgesetzt. Fertigung und Inbetriebnahme sind für das Jahr 2006 vorgesehen.

Es wurde die Konstruktion und Fertigung von Prototypen für Restgasdetektoren unterschiedlicher Baugröße ausgeführt. Sie wurden ergänzt durch die Konstruktion und Fertigung entsprechender Unterbauten sowie einen Linearantrieb mit Schrittmotor und Planetenumlaufgetriebe für den Einsatz am Teststrahl.

H1

Im Rahmen der Reparatur der Silicondetektoren FST und BST wurden neue Detaillösungen an den Kühlkreisläufen konstruiert und erprobt. Die technologischen Schritte Kleben der Detektormodule und Montieren der Detektorräder wurden betreut und aufwendige Justierarbeiten ausgeführt. Die erforderlichen Vorrichtungen mussten zum Teil überarbeitet und an geänderte Randbedingungen angepasst werden.

FST und BST sind zzt. im Stadium der Endmontage und werden im Dezember 2005 in das H1-Experiment eingebaut.

Mechanische Werkstatt (ZMW)

Die o.g. Themen wurden im Wesentlichen in der ZMW realisiert. Auch hier wurde der größte Teil der Kapazität für PITZ in Anspruch genommen (siehe Abbildung 144).

Durch die Mechanische Werkstatt wurden mechanischen Bearbeitungen der Einzelteile an konventionellen und CNC-Werkzeugmaschinen, die Montage von Baugruppen, aber auch die teilweise aufwendigen Monta-

gen der Bauteile und Baugruppen direkt vor Ort an den Experimentieranlagen durchgeführt.

Die technologischen Möglichkeiten der Werkstatt sind in diesem Jahr durch eine neue 5-Achs-CNC-Fräsmaschine erweitert worden.

Eine Auszubildende in der ZMW wurde durch die Industrie- und Handelskammer für die beste Abschlussprüfung ausgezeichnet. Es wurden außerdem acht Schülerpraktikanten betreut.

Datenverarbeitung –DV–

Die Aufgaben der Datenverarbeitung in Zeuthen bestehen in der zielgerichteten Bereitstellung von Diensten, 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.

Neben den eigentlichen Kernaufgaben der Gruppe gibt es auch eine direkte Mitarbeit an den verschiedenen Projekten in Zeuthen.

IT-Infrastruktur

In Zeuthen gibt es ca. 650 registrierte Benutzer, für die alle IT-Dienste in Zeuthen von der DV-Gruppe zur Verfügung gestellt werden:

- Arbeitsplatzrechner und Notebooks
- Zentrale Computer-Dienste
- Zentrale Massenspeicher
- System- und Anwendersoftware sowie Software-Entwicklungswerkzeuge
- Datennetze, Sprach- und Videodienste
- Informationssysteme und -dienste

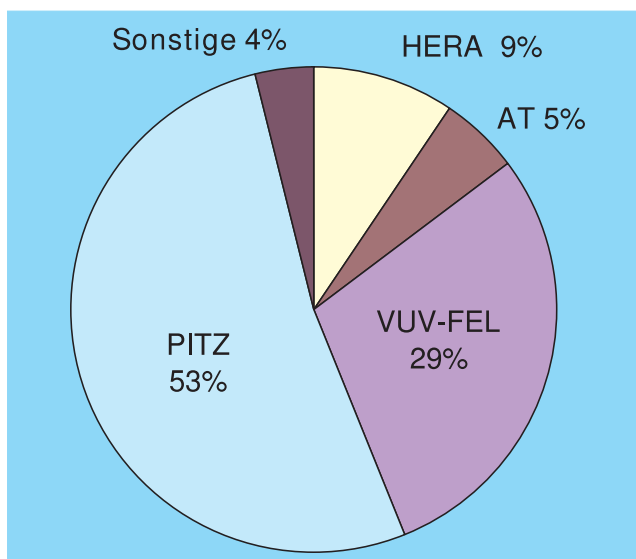


Abbildung 144: Auslastung der Mechanischen Werkstatt in Zeuthen 2005.

- Sicherheitsdienste
- Betreuung der Telefonanlage

Im Jahre 2005 gab es in allen Bereichen des 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. Die Schwerpunkte waren:

Farm, Cluster Computing, Batch-Betrieb

Die Computer-Farm wurde 2005 ausschließlich durch die Neuinstallation von 64-Bit-Systemen auf mehr als 150 Dual-CPU Knoten erweitert. Durch die Einführung einer neuen Version des Sun Grid-Engine (SGE) Batch-systems und einer anschließend stark verbesserten Konfiguration des Systems konnte eine signifikant erhöhte Effizienz bei der Job-Abarbeitung im *Fair Share*-Mode erreicht werden. Zusätzlich wurde ein Workflow installiert, über den jeder Nutzer bei der Registrierung sofort die notwendigen Nutzer-, Gruppen- und Projektrechte für die Bearbeitung der Jobs im Batchsystem erhält.

Die Hauptnutzer der Computer-Farm kommen aus den Experimenten Amanda/IceCube/Baikal, dem NIC und der Theoriegruppe. Darüber hinaus war aber auch eine Zunahme der Aktivitäten von Simulationen aus den Bereichen PITZ (Photo-Injektor-Teststand) und Linear Collider zu verzeichnen.

Im Bereich Parallelverarbeitung stehen den Nutzern aus dem NIC (Anwendungen aus der Gittereichtheorie) und der Theorie (Parform) zwei PC-Cluster zur Verfügung. Ein Cluster besteht aus 16 dualen 1.7 GHz XEON-P4 Knotenrechnern und einem Myrinet2000 basierten Netzwerk. Ein zweites Cluster wurde mit 8 dualen 2.4 GHz Opteron-Knoten und einem Infiniband-Netzwerk zu Beginn des Jahres 2005 in den Produktionsbetrieb überführt und zum Ende des Jahres durch 8 weitere duale Opteron-Knoten mit einer Taktfrequenz von 2.6 GHz erweitert. Das Infiniband-Cluster wurde 2005 vollständig in das globale Sun Grid-Engine Batch-System integriert, die Integration des Myrinet-Clusters ist geplant.

Neben der globalen Batch-Farm sind noch dedizierte Systeme mit einer speziellen Konfiguration für die Theoriegruppe im Einsatz.

Speichersysteme

Bedingt durch die erweiterte Bereitstellung von Computer-Ressourcen erhöhten sich die Anforderungen an die Größe der notwendigen Massenspeicher. Der Plattenplatz wurde durch die Beschaffung neuer Fileserver auf ca. 40 TBytes erhöht, wovon ca. 60% für AFS-Volumes und ca. 40% für dCache-Pools verwendet werden.

Der Bandroboter wurde um 4 neue LTO2-Laufwerke und um 130 neue Stellplätze erweitert. Neben dem Ausbau der Ressourcen gab es dadurch auch die Möglichkeit die veraltete DLT-Laufwerkstechnologie durch LTO abzulösen. Die Migration der Daten von den DLT-Bändern zu LTO-Bändern wurde zum Jahresende 2005 im Wesentlichen abgeschlossen. Der Bandroboter dient zur Speicherung der in den dCache geschriebenen Experimentdaten, der Aufnahme der täglichen Backups (für alle Betriebssysteme durch das Programm Legato-Networker) und der Archivierung von Daten.

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. Der Übergang von dem auf der SuSE Linux 8.2 Distribution basierenden DESY-Linux5 System zu Scientific-Linux3 wurde im Jahre 2005 abgeschlossen. Die zur RedHat Enterprise3 kompatible und auf dem *OpenSource*-Prinzip beruhende Distribution *Scientific Linux* stellt mittlerweile die Linux-Plattform für fast alle größeren Laboratorien in der Hochenergiephysik dar, wodurch eine Basiskompatibilität der Linux-Distributionen zwischen den Einrichtungen erreicht wird.

Für eine größere Vielfalt an Notebook-Modellen wurde ein verbessertes Setup auf Basis von Scientific-Linux4 (SL4) zur Verfügung gestellt.

Die Benutzer- und Datenfilessysteme werden per AFS (Andrew File System) und Samba von den File-Servern verteilt. Wegen der zahlreichen Vorteile von AFS wurden 2005 noch bestehende Daten- und Nutzerbereiche in das AFS überführt. Den Nutzern wurden Werkzeuge (afs_admin) für die Erzeugung und Verwaltung von AFS-Volumes und zum Kopieren von Daten und Volumes im AFS bereitgestellt. Es wurden Schulungen durchgeführt, durch die verantwortliche Mitarbeiter aus den Gruppen in der Lage versetzt wurden, den AFS-Speicherplatz der entsprechenden Gruppen in eigener Regie zu verwalten.

Mitarbeiter aus Zeuthen haben in Form von OpenAFS-Paketen einen Beitrag zur Entwicklung von Scientific Linux geleistet.

Auf dem Betriebssystem Solaris basierende Sparc-Rechner werden für verschiedene zentrale Services, z.B. AFS, eingesetzt. Darüber hinaus betreibt das Experiment Photoinjektor Teststand Zeuthen (PITZ) Solaris-Rechner als DAQ-Server und eingebettete VME Mess- und Steuerungsrechner. Alle Solaris-Systeme in Zeuthen inklusive der Experimentrechner werden von DV betreut. Im Jahr 2005 wurden mehrere dieser Rechner durch moderne Systeme ersetzt. Die automatische Installation von Solaris-10 Systemen wurde generell vorbereitet und ist auf ersten Systemen durchgeführt worden.

Zur weiteren Konsolidierung der Betriebssystemplattformen wurde 2005 im Bereich der zentralen Server begonnen, mehr und mehr Dienste auf Linux-Server zu verlegen.

Die Unterstützung von Solaris Desktops wurde eingestellt.

Das Monitoring und die Überwachung fast aller Unix Systeme und Dienste, welches mit nagios, logsurfer und perl basierten Werkzeugen erfolgt, führte zu einer sehr stabilen Bereitstellung der Dienste. Durch die Erweiterung der Überwachungsparameter und die im Jahr 2005 ausgedehnte Nutzung der Monitordaten aus den Ser-

viceprozessoren der zentralen Server und der Farm bzw. Cluster können Fehlerzustände frühzeitig erkannt und behoben werden.

Windows

2005 wurde die Migration in die neue DESY-weite WIN Domain abgeschlossen. Zwei Terminalserver Cluster für allgemeine Nutzung mit Microsoft NLB und Citrix Presentation Server 4 sowie für die Verwaltungsgruppen auf NLB Basis wurden in den Routinebetrieb überführt.

Die Mitarbeit im Projekt π (PI-Plattform Integration) umfasste die folgenden Schwerpunkte:

Installationsservice Bereitstellung der DVD und RIS Images mit Unterstützung der aktuellen Hardware (Notebooks und DESY PC's).

Mobile Gräte Optimierung des Betriebsverhaltens in den vorgegebenen Einsatzgruppen.

Im Rahmen des Terminal Server Projektes wurde von Zeuthener Seite über Erfahrungen im Betrieb mit Terminalservern berichtet.

Allgemeine Dienste

Der Übergang zur DESY-weiten Registry wurde 2005 abgeschlossen und die neue Registry in Betrieb genommen. Die Zeuthener Gruppenstruktur wurde in der Registry angepasst und die über einen Plattformadapter realisierte Anbindung der lokalen Account-, Gruppen- und Ressourcenverwaltung an die neue Registry fertig gestellt.

Im Berichtszeitraum wurden weitere Anstrengungen unternommen, um einen hohen Stand der Rechner-sicherheit zu erreichen. Ein wichtiger Schwerpunkt war die Vermeidung bzw. Einschränkung unsicherer Protokolle. In diesem Zusammenhang wurden Migrationen bei der Secure Shell von ssh-Protokoll 1 nach ssh-Protokoll 2 und beim Authentifizierungsdienst Kerberos von der Version 4 zur Version 5 durchgeführt.

Durch die DV-Gruppe wurde auch 2005 der SAP-Betrieb am DESY in Zeuthen, die inhaltliche SAP-Wartung, die Entwicklung der DESY-Anpassungen sowie 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.

Im Jahr 2005 wurden von der Gruppe DV 33 Technische Seminare mit insgesamt 1121 Teilnehmern durchgeführt.

Grid

Die weltweite Initiative *International Lattice Data Grid* (ILDG) hat zum Ziel, innerhalb eines Grid-of-Grids Konzeptes allen beteiligten Institutionen den Zugriff auf die auf Supercomputern generierten *Eichfeldkonfigurationen* der lokalen Datengrids über Webservices zu ermöglichen. Der Zugriff auf die im Grid registrierten Daten erfolgt entsprechend ihres physikalischen Inhaltes mittels semantisch orientierter Anfragen an Metadatenkataloge. Die Arbeit innerhalb des ILDG erfolgt in der *Metadata Group* und der *Middleware Group*. In beiden Gruppen sind DESY Mitarbeiter an der Erarbeitung globaler Standards aktiv beteiligt.

Gemeinsam mit dem NIC und der IT-Gruppe in Hamburg wurden 2005 die Arbeiten zum LatFor Data Grid (LDG) als ein Teil des ILDG fortgesetzt. Speziell wurde im Rahmen der Förderung durch das BMBF DGrid-Projekt HEPCG der Metadatenkatalog weiterentwickelt und ein Prototyp der Webservices für den Zugriff auf die Daten getestet. Die Zusammenarbeit mit den im LDG kooperierenden Institutionen, dem Zuse Informationszentrum Berlin (ZIB) und dem Zentralinstitut für Angewandte Mathematik (ZAM) wurde 2005 erweitert.

Für das LDG ist frühzeitig die Entscheidung gefallen, eine mit dem LCG (LHC Computing Grid) identische Middleware zu verwenden. Im Jahre 2005 erfolgte dann die Anbindung der im Rahmen des LCG verwendeten dCache-basierten Storage-Elemente an den lokalen dCache. Damit wurde die Möglichkeit geschaffen, den gesamten in Zeuthen vorhandenen Bestand an

Eichkonfigurationen im LDG zu registrieren und damit potentiell allen am Grid beteiligten Einrichtungen zur Verfügung zu stellen.

Neben der Anbindung der LCG Storage Elemente an den lokalen Massenspeicher ist die LCG Infrastruktur insgesamt durch neue Server und neue Software in Vorbereitung auf das DESY Tier-2 Zentrum für die LHC-Experimente CMS und ATLAS erweitert worden.

Netzwerkinfrastruktur

Der zentrale Netzwerkbereich erfuhr im Jahr 2005 ein Re-Design. Durch die Installation Chassis-basierter Layer2/3-Switches wurden Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit des Netzes signifikant verbessert, sowie die Bereitstellung der erforderlichen Portdichte an 10/100/1000 Mbps Interfacen zum Anschluss der zentralen Serversysteme und Farmknoten ermöglicht. In den Labor- und Büroumgebungen (Edge-Bereich) wurde die Anschlusskapazität bedarfsgerecht erweitert. Daneben wurden Voraussetzungen für den weiteren planmäßigen Ausbau der WLAN-Infrastruktur geschaffen.

Beteiligung in den Experimenten

PITZ

Mehrere Mitarbeiter der zentralen Datenverarbeitung sind bei den Experimenten PITZ und TTF innerhalb der Kollaborationen an der Bereitstellung und dem Betrieb von Rechentechnik sowie an der Entwicklung von Software zum Control-System, zur Datenerfassung- und Vorverarbeitung (DAQ- und Trigger-Systeme) aktiv beteiligt und leisten dort einen anerkannt guten Beitrag.

Von der DV-Gruppe werden auf Basis von Scientific Linux bei PITZ verschiedene Server für dedizierte Aufgaben betrieben: PITZ Radiation Monitor, einschließlich der Bereitstellung des CAN-BUS-Treibers, Linux-Rechner im PITZ-Kontrollraum mit speziellem Shift-Setup (Multi-Monitor, passwortlose X-Session für die

Shiftcrew), das PITZ Logbook und Server für die PITZ-Datennahme.

APE Projekt

DESY ist als Teil des John von Neumann Institut für Computing (NIC) verantwortlich für die Planung, die Installation und den Einsatz solch massiv paralleler Rechnersysteme für die Bearbeitung besonders rechenintensiver Probleme in der theoretischen Elementarteilchenphysik.

Mit der gegenwärtigen Installation von Parallelrechnern des Typs APEmille und der 2005 begonnenen Installation der apeNEXT-Systeme werden erfolgreich DESY-übergreifende Großprojekte auf dem Gebiet der Gittereichtheorien bearbeitet. Durch die DV-Gruppe wurde bisher die Infrastruktur (z. B. Netzwerk, Hostintegration) für alle APE-Rechner bereitgestellt und die Installation der ersten apeNEXT Komponenten unterstützt. Alle dem APE-System (APEmille und apeNEXT) angeschlossenen Master-Server sind in den Service der DV-Gruppe integriert und werden mit Scientific Linux betrieben. Seit Herbst 2005 liegen bei der DV-Gruppe zusätzlich Verantwortlichkeiten für den gesamten APE-Betrieb und die Nutzerbetreuung.

CAPP2005

Die *DESY School on Computer Algebra and Particle Physics 2005* (CAPP2005) wurde von der Gruppe DV durch die Bereitstellung der PC-Hard- und Software, des Netzwerkes und der Organisation und Installation von temporären Softwarelizenzen für die Zeit der Veranstaltung unterstützt. Darüber hinaus gab es eine aktive Beteiligung von Mitarbeitern der Gruppe DV durch Vorträge über *64-Bit Linux* und *Parallel Computing am DESY*, die im Rahmen der CAPP2005-Veranstaltung stattfanden.

Experimente Support

Die Aktivitäten der Gruppe lagen im Berichtsjahr 2005 in unterschiedlichen Bereichen. Zum einen wurden die

Aufgaben im Bereich technischer Support und Service für die Projektgruppen im Hause wahrgenommen. Zusätzlich war die Öffentlichkeitsarbeit ein wesentlicher Bereich sowie der Ausbau und die Intensivierung der Arbeiten im Schülerlabor physik.begreifen am Standort in Zeuthen. Auf letzteres wird im Kapitel *Schülerlabore* auf Seite 239 genauer eingegangen.

Support und Service

Im physikalisch-technischen Support ist besonders zu erwähnen, dass die Gruppe kontinuierlich über das gesamte Berichtsjahr in der Astroteilchenphysik-Gruppe mitgearbeitet hat. Die Aufgaben erstreckten sich von der Mitarbeit an der Produktion der optischen Module für den IceCube-Detektor, deren Test sowie Versand.

Die Serviceleistungen beinhalten Ankündigung von Standardveranstaltungen, Wartung von Webseiten, Betreuung der Kopierer, Scannen, Binden, Fotoarbeiten sowie Bild- und Grafikbearbeitungen. Dieses breite Feld von Leistungen unterstützte sämtliche Gruppen in Zeuthen bei ihren Arbeitsabläufen. Des Weiteren gehört die Betreuung internationaler Gäste zu den Aufgaben der Gruppe

Im Berichtsjahr 2005 haben zahlreiche Veranstaltungen und Workshops stattgefunden, an deren Organisation die Gruppe maßgeblich beteiligt war.

Die Öffentlichkeitsarbeit erfolgt am Standort Zeuthen durch die Gruppe Experimente Support, hier ist die Schnittstelle zur Abteilung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit (PR) in Hamburg (siehe Seite 229). Regelmäßige Kontakte und Erfahrungsaustausch schaffen eine effektive Basis für einen gemeinsamen Auftritt nach Außen.

Technische Infrastruktur

Die im Jahre 2004 begonnenen Arbeiten für die Erweiterung der Kühl- und Kaltwasserversorgung für den Photoinjektorteststand PITZ und das Rechenzentrum wurden abgeschlossen.



Abbildung 145: *Die neue Stromeinspeisung mit 20 kV Station.*

Fertig gestellt wurden ebenfalls die Erweiterung der Stromversorgung und der Transformatorstation sowie der begehbare Kabelkanal für die Verbindung zu den einzelnen internen Verteilungen (siehe Abbildung 145).

In der Planungsphase wurden vorbereitet:

- Erweiterung der Klystronhalle mit Unterkellerung für den Aufbau eines Modulatorstandes. Genehmigungsplanung, Ausführungsplanung, öffentliche Ausschreibung der Bauleistungen.
- Vorbereitungen für die Errichtung eines Keller- raumes zur Unterbringung von max. 3 USV- Anlagen (je 200 kVA) für das Rechenzentrum. Genehmigungsplanung, Ausführungsplanung, öffentliche Ausschreibung der Bauleistungen.
- Erweiterung der Klimaanlage im Rechnerraum um 100 kW Kälteleistung. Anschluss der neuen Anlage an das zentrale Kaltwassernetz über eine Rohrbrücke zum PITZ-Gebäude.
- Vorbereitung für den Einbau einer neuen elektromechanischen Generalschließanlage. Erarbeitung eines Leistungsverzeichnisses, öffentliche Ausschreibung für Lieferung, Einbau und Programmierung.
- Vorbereitungen für den Einbau eines behindertengerechten Personenaufzuges im Verwaltungs- gebäude. Genehmigungsplanung, Ausführungs- planung, Schaffung von Baufreiheit durch Umverlegung der Elektro- und Heizungsvertei- lung.

Informationstechnik

Gruppenleiter: V. Gülzow

Die Hamburger IT-Gruppe stellt zentrale Infrastruktur und Dienste auf höchstem technischen Niveau für mehr als 4 500 Benutzer aus den wissenschaftlichen Forschungsgruppen, den Entwicklungs- und Betriebsgruppen der Beschleuniger und der Verwaltung am DESY bereit. Zusätzlich treibt die IT-Gruppe die Entwicklung und Einführung neuer IT-Technologien insbesondere im Bereich der Datenhaltung und des Grid-Computings entsprechend des Auftrages von DESY voran. Neben der Sicherstellung des operationellen Betriebes der Systeme war das Berichtsjahr für die IT-Gruppe von folgenden hervorzuhebenden Ereignissen geprägt.

Fachlich sind im Jahr 2005 neben der Konsolidierung und Erweiterung der laufenden Dienste wichtige neue Projekte angegangen worden. Mit dem HASYLAB wurde auf der Basis des *digital users office* DUO des Paul Scherrer Institutes in der Schweiz ein neues und auf die DESY-Bedürfnisse hin angepasstes System DOOR (*DESY Online Office for Research with Photons*), was Strahl-Zeit Beantragung und Zuteilung ermöglicht, geschaffen und erfolgreich in Betrieb genommen. Ebenfalls mit dem HASYLAB als Pilotanwender wurde das Meeting-Unterstützungssystem InDiCo, einer Entwicklung des CERN, am DESY eingeführt und bereits erfolgreich eingesetzt.

Im Bereich der Benutzerunterstützung wurde gemeinsam mit der DV-Gruppe in Zeuthen das Programm PI (Plattform-Integration) zur betriebssystemunabhängigen Unterstützung von Notebooks und zur Einführung von Terminalservern gestartet.

Weiterhin haben das dCache-Projekt (siehe auch <http://www.dcache.org>) und die umfangreichen Grid-

Aktivitäten (siehe auch <http://grid.desy.de/>) die IT-Gruppe geprägt. In allen Projekten konnten erhebliche Fortschritte erzielt werden. Die DESY Grid-Infrastruktur, die im Rahmen des EU-Projekts EGEE und der nationalen D-Grid-Initiative betrieben wird, wurde im Jahre 2005 weiter ausgebaut. Sie stellt zentrale Dienste für die am DESY beheimateten Virtuellen Organisationen (VO) und Computing Ressourcen für insgesamt 19 VOs bereit. Gleichzeitig unterstützt sie DESYs Tier-2 Aktivitäten für die LHC-Experimente ATLAS und CMS. DESY hat aktiv an den so genannten Service Challenges SC3 des LHC Computing Grids (LCG) teilgenommen und lieferte einen signifikanten Beitrag zur Monte Carlo Produktion von ATLAS und CMS.

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 wurden diese in diesem Gremium diskutiert und bewertet. Daraus wurden in enger Abstimmung von Nutzern mit der IT-Gruppe Strategien zu Einführung oder Betrieb von Diensten am DESY entwickelt respektive verbessert. Das CUC hat regelmäßig am ersten Montag eines Monats in Hamburg getagt. 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. Im Berichtsjahr wurden die laufenden

Projekte PI und der Aufbau des Tier-2 Zentrums behandelt.

Das gemeinsam von PR und IT geführte Web-Office-Projekt hat erfolgreich im Berichtsjahr die Einführung eines Content Management Systems auf redundanten Servern abgeschlossen. Im Zuge der nunmehr zu bearbeitenden betrieblichen Aspekte wurden die technischen Mitarbeiter direkt an die IT-Gruppe angegliedert.

Eine Vielzahl von gemeinsamen Aktivitäten wurde mit der DV-Gruppe in Zeuthen durchgeführt. Hier ist besonders die Entwicklung eines gemeinsamen DESY-Linux auf der Basis einer Scientific Linux Distribution zu nennen. Weiterhin findet intensive Zusammenarbeit im Bereich des Programmes PI und des Aufbaus des Tier-2 Zentrums statt.

Die betriebliche Ausbildung findet in der IT-Gruppe eine besondere Beachtung. Mit Beginn des neuen Ausbildungsjahres wurden drei weitere Auszubildende für den Abschluss IT-Fachinformatiker aufgenommen. Derzeit absolvieren zehn junge Menschen bei IT eine Lehre.

Fachgruppe Betrieb

Die Fachgruppe Betrieb (Leiter: M. Behrens) betreut die IT-Infrastruktur des Rechenzentrums.

Neue Infrastruktur im Rechenzentrum (RZ)

Durch die steigenden Anforderungen der Gruppen nach Aufstellung und Betrieb von IT-Systemen sowie den Aufbau des Tier-2 Zentrums wurden die bereits im Jahr 2004 geplanten Ausbaumaßnahmen an der IT-Infrastruktur bei Strom und Klima notwendig und durchgeführt.

In Zusammenarbeit mit der Gruppe MKK wurde eine neue interne Stromverteilung konzipiert, die leistungsfähig und flexibel den heutigen und zukünftigen Anforderungen gerecht wird. Sie ersetzt die bisherige Stromversorgung, die nach über 30 Jahren nicht mehr den aktuellen Anforderungen genügt.

Die unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) des RZ reichte nicht mehr für den aktuellen Gerätezuwachs im RZ. Sie wurde daher durch eine neue Anlage mit doppelter Kapazität ersetzt. Die bisherige USV-Anlage wird zukünftig zur Absicherung des Reservenetzes der Stromversorgung eingesetzt.

Eine besondere Herausforderung war dabei, dass Installation und Inbetriebnahme im laufenden Betrieb des Rechenzentrums stattfinden mussten bei möglichst geringen Störungen der Dienste des RZ.

Neben den Anforderungen der DESY-Gruppen führte die Entscheidung von DESY zum Aufbau eines Tier-2 Zentrums für die zwei LHC-Experimente ATLAS und CMS dazu, eine neue Raumplanung für den Maschinenraum einzuleiten. Die nötigen Gesamtkapazitäten an Datenspeicherung und -verarbeitung ließen sich nicht innerhalb des vorhandenen Rechenzentrums erfüllen. Es wurden verschiedene Optionen zur Erweiterung des Rechenzentrums untersucht. Als günstigste Option stellte sich die Nutzung weiterer Räume im Keller unter dem jetzigen Maschinensaal heraus, so dass nunmehr neben kapazitiven Erweiterungen auch Platz für den Aufbau redundanter Komponenten zur Erhöhung der betrieblichen Sicherheit bereitsteht.

Derzeit steht die Rechenzentrumserweiterung vor der Fertigstellung. Ab dem Ende des ersten Halbjahres 2006 kann dort IT den Betrieb aufnehmen.

Information, Überwachung und Steuerung

Die bisherige interne Überwachung der Rechner und Dienste von IT wurde durch zwei weitere Komponenten erweitert, die vor allem der Information unserer Nutzer dienen: der IT-Monitor (Abbildung 146) und der Infoscreen (Abbildung 147).

Die internen Systeme zur Überwachung der Rechner und Dienste wurden im Jahre 2005 ebenfalls weiter ausgebaut. Zusätzliche Werkzeuge wurden integriert. Dadurch sind die Voraussetzungen geschaffen, um den Ablauf von der Bestellung über den Einbau und die Konfiguration zu beschleunigen und aktuelle Daten für die Überwachung im Regelbetrieb bereit zu stellen.

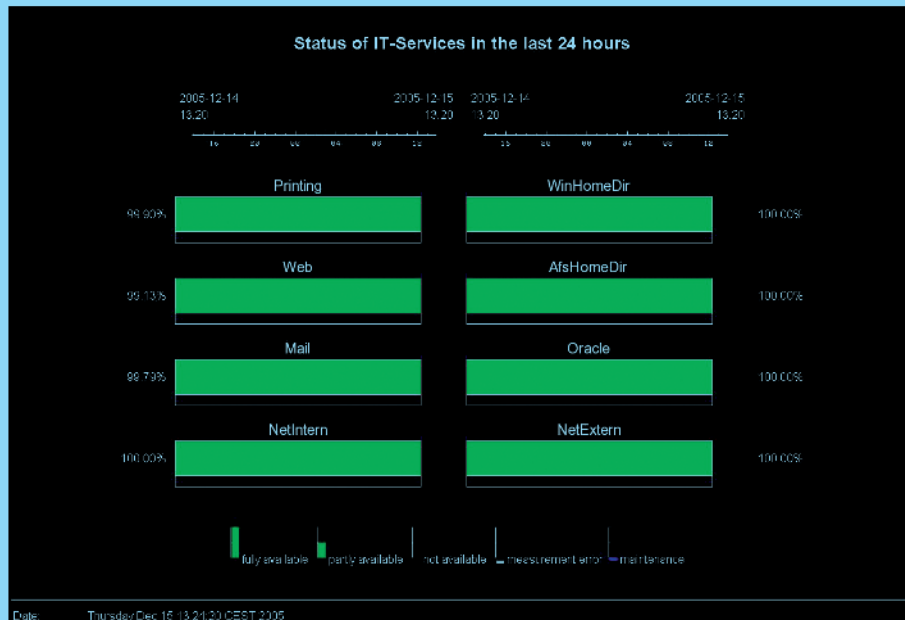


Abbildung 146: Der IT-Monitor stellt die Verfügbarkeit wichtiger zentraler Dienste im zeitlichen Verlauf dar und bietet so aus Nutzersicht ein Bild der Servicequalität der IT-Dienste.

DESY Rechenzentrum

02.02.2006
12:38 Uhr
<http://infoscreen.desy.de>

AfsHomeDir
Mail
NetExtern
NetIntern
Oracle
Printing
Web
WinHomeDir
2006-02-02 12:38:30 update

Aktuelle Meldung

Wartung: 2006-02-01 17:30 bis 18:30
1.2.06 17:30-18:30 Wartungsarbeiten an der EDMS-Produktivumgebung

Wartung: 2006-01-31 07:00 bis 2006-02-01 18:00
31.1.06 7:00 - 1.2.06 18:00 Wartung des Mass Storage

Wartung: 2005-05-18 19:00 bis 19:10
win.desy.de DESYNT, 3. Mittwoch jeden Monats 19:00-21:00

Wartung: 2005-01-01 12:30 bis 2008-12-31 16:30
TSM (ADSM), an jedem Dienstag, 12:30 - 16:30

Abbildung 147: Der Infoscreen konsolidiert die Status-Displays der Beschleuniger und den Zustand der IT-Dienste auf automatisch wechselnden Webseiten und kann damit als Erweiterung und Ersatz für die veraltenden TV-Displays der Beschleuniger eingesetzt werden.

Bei der großen Anzahl von Rechnern und Diensten sind Störungen und Ausfälle nicht vollständig vermeidbar. IT versucht, die Zuverlässigkeit auf hohem Niveau zu erhalten und weiter zu verbessern. Ein hohes Maß an Verfügbarkeit wird hauptsächlich durch den Einsatz stabiler Komponenten, durch redundante Bereitstellung von Diensten und automatisches Wiederaufsetzen erreicht. Es verbleiben danach einzelne Störungen (Abbildung 148), die durch das IT-Personal auch nachts und an Wochenenden behoben werden müssen. Die Anzahl der Alarmer, die außerhalb der Arbeitszeiten erzeugt werden, liegt seit einigen Jahren auf einem erfreulich niedrigen Niveau.

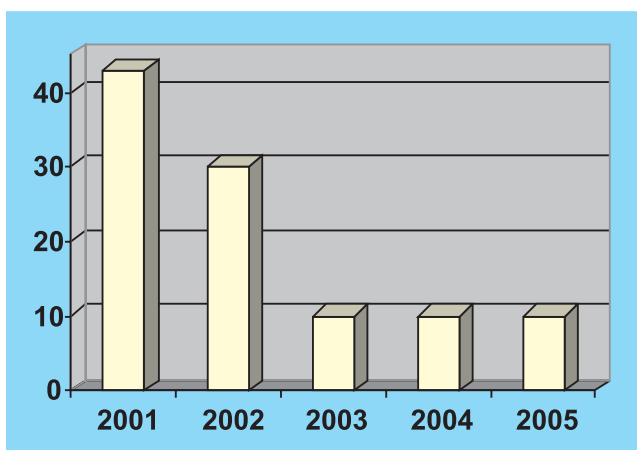


Abbildung 148: Anzahl der Alarmer wegen Störungen.

Fachgruppe Benutzerservice

Die IT-Fachgruppe Benutzerservice (Leiter: M. 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 Solaris, Linux und Windows.

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 im IT-Umfeld sich generell schnell ändernden Gegebenheiten, die große Vielfalt zentral bereitgestellter IT-Dienste und -Anwendungen und die Aufnahme des Betriebs neuer Projekte wie Scientific Linux 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 mit den IT-Experten selbst.

Einen besonderen Stellenwert bei der Benutzerberatung nahmen aufgrund ihrer großen Bedeutung für DESY auch 2005 die folgenden Themen ein: Einsatz von E-Mail, Anwendungsberatung für das zentral betriebene Datenbanksystem Oracle sowie Anwendungsberatung und Basisunterstützung im Umfeld der am DESY bestehenden SAP-Installation. Darüber hinaus bildete die Unterstützung der einzelnen Gruppen im Umgang mit der neuen, so genannten *Registry* einen weiteren arbeitsintensiven Schwerpunkt; über die zentrale IT-Registry werden Benutzer-Accounts sowie diesen zugeordnete IT-Ressourcen verwaltet.

Abgeschlossen wurden im Jahr 2005 die Arbeiten im Umfeld der DESY-weiten Umstellung aus der alten, von WindowsNT dominierten Windows-Umgebung (Domäne) DESYNT in die neue Domäne win.desy.de, in der Windows 2003 (Server) und Windows XP (Clients) eingesetzt werden. Dabei unterstützte der Benutzerservice die Migration der einzelnen Gruppen mit Beratung, Hilfe vor Ort, Dokumentation und Schulungen.

Im Bereich der Softwarebereitstellung wurde in 2005 auf den vorangegangenen konzeptionellen Aufbauarbeiten aufgesetzt. So wurde die Infrastruktur unter Scientific Linux und in win.desy.de in Zusammenarbeit mit der Zeuthener DV-Gruppe genutzt, um das zentrale Angebot an verfügbarer Software weiter zu konsolidieren und auszubauen.

Gemeinsam mit der Fachgruppe Systeme haben Mitarbeiter aus dem Benutzerservice die Einführung von Exchange 2003 als Ablösung für das alte Windows-

basierte E-Mail-System Exchange 5.5 im April 2005 erfolgreich durchgeführt. Dieses System soll künftig auch dazu genutzt werden, um ein DESY-weites Kalendersystem zu realisieren, das Plattform-übergreifenden Zugriff erlaubt.

Um dem stärker werdenden Bedarf nach der Unterstützung bei der Durchführung von Konferenzen und Workshops Rechnung zu tragen, wurde 2005 das am CERN entwickelte InDiCoSystem (Integrated Digital Conferencing) am DESY implementiert. In Zusammenarbeit mit dem HASYLAB wurde InDiCo bereits im Pilotbetrieb zur Vorbereitung des jährlichen HASYLAB Users' Meetings Anfang 2006 erfolgreich eingesetzt. Auf Basis der in dieser Phase gesammelten Erfahrungen soll das System nach Möglichkeit nun weiter auf die DESY-Bedürfnisse angepasst werden und wird ab April 2006 als zentraler Service im IT-Angebot in Produktion sein.

Ebenfalls in 2005 wurde in enger Zusammenarbeit mit dem HASYLAB nach Evaluation verschiedener bereits an anderen Strahlungsquellen eingesetzter Systeme der Grundstock für ein neues Workflow-System zur Nutzeradministration am HASYLAB gelegt. Dieses DOOR – *DESY Online Office for Research with Photons* – genannte System (siehe auch <http://door.desy.de>) führt alle Prozesse von den Experimentanträgen der HASYLAB-Nutzer, dem nachfolgenden *Review* derselben, der Messzeitbeantragung und -zuteilung und der abschließenden *Experimental Reports* usw. unter einer einheitlichen Web-basierten Oberfläche zusammen. DOOR führt insbesondere auch bei den dahinter liegenden HASYLAB-internen Prozessen zu deutlichen Arbeitserleichterungen. Basis von DOOR ist das Digital User Office (DUO) vom Paul Scherrer Institut (PSI, Schweiz). Durch erhebliche Anpassungen der Software an die DESY-internen Abläufe und durch Hinzufügen neuer Module wurde das System den Anforderungen des HASYLABs gerecht aufgesetzt. DOOR ist seit dem HASYLAB Users' Meeting am 27.01.2006 in der ersten Entwicklungsstufe in Betrieb und wird mit der plangemäßen Wiederaufnahme des DORIS-Betriebs am 24.7.2006 voll in Produktion sein. Bereits jetzt hat es sich als äußerst hilfreiches und akzeptiertes Werkzeug bewährt.

Die weitere Entwicklung von DUO/DOOR erfolgt in enger Kooperation zwischen PSI und DESY.

Fachgruppe FEPOS

Die Schwerpunkte der Fachgruppe FEPOS (Elektronik-Pool und Service, Leiter: B. 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 2005 wurden 617 Geräte repariert, wobei der Anteil von EDV-Komponenten, überwiegend Monitore und PCs, bei 77% lag.

Die Seminarräume und der Hörsaal werden regelmäßig auf Einsatzbereitschaft der vorhandenen Ausstattung überprüft. Alle größeren Veranstaltungen im Hörsaal, Kollaborationsmeetings sowie eine Vielzahl kleinerer Veranstaltungen wurden technisch begleitet.

Ebenso leistet die Fachgruppe das Authoring und die Vervielfältigung von CDs und DVDs für Veranstaltungen 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. Hier waren und sind umfangreiche Arbeiten zur anstehenden Erneuerung der Anlage vor dem Hintergrund der Kompatibilität mit den Systemen der Behörden zu leisten.

In der Fachgruppe werden neben IT-Auszubildenden auch Auszubildende im Elektronikbereich und eine Vielzahl von Praktikanten 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 MBit/s zu den einzelnen Bürorechnern weiter ausgebaut. Dabei wurden neben Erweiterungen der bestehenden Infrastruktur die Gebäude 26 (Halle 1), 27 (Halle 2) sowie 7 erstmalig mit einem modernen Datennetzwerk ausgestattet und an den Gigabit-Ethernet-Backbone des zentralen Datennetzwerks angeschlossen. Im Zuge dieses Ausbaus wurde die Anzahl der im Datennetz zur Verfügung stehenden Anschlüsse mit einer Bandbreite von 10/100-MBit/s von 10 112 auf 11 384 (+13%) und die Zahl der Gigabit-Anschlüsse von 1 238 auf 2 605 (+110%) erhöht.

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 übertragen zu können, ist der Rechenzentrumsbackbone von 20 auf jetzt 40 10-Gbit/s-Verbindungen erweitert und somit verdoppelt worden. Der zentrale Backbone übertrug gegen Ende des Berichtsjahres bereits Datenmengen von bis zu 60 TB/Woche, im Rechenzentrum wurden über die Gigabit-Ethernet-Infrastruktur etwa 150 TB/Woche und über die 10-Gigabit-Infrastruktur bereits 400 TB/Woche bewegt.

Um den stetig wachsenden Datenmengen und Transferaten insbesondere auch im Hinblick auf die zunehmend an Bedeutung gewinnenden Grid-Technologien für die weltweit verteilte Analyse der Physikdaten Rechnung zu tragen, wurde der Internet-Router des DESY gegen Ende des Jahres aufgerüstet und auf die Schaltung von 10-Gbit/s-Verbindungen vorbereitet. Der Internetzugang des DESY ist am Ende des Berichtsjahres noch über eine 1Gbit/s-Verbindung an das Wissenschaftsnetz des Deutschen Forschungsnetzes (DFN) realisiert. Diese Anbindung wurde bisher über eine Glasfaserverbindung zum Hamburger Kernnetzstandort des DFN im Regionalen Rechenzentrum der

Universität Hamburg geschaltet. Im Laufe des Berichtsjahres hat der DFN aber mit dem grundlegend neuen Design und Aufbau der nächsten Generation des Wissenschaftsnetzes in Deutschland begonnen, dem so genannten X-WiN. In diesem Zuge wurde auch aus Gründen einer höheren Ausfallsicherheit die Anzahl der Kernnetzknuten erhöht und in Hamburg ein weiterer Kernnetzstandort im Geb. 3 am DESY geschaffen. Über diesen werden in Zukunft die Internetanbindungen des DESY in die Wissenschaftsnetze geschaltet werden.

Die Funknetz-Infrastruktur (WLAN) gewinnt weiterhin an Bedeutung und ist auch im Jahr 2005 kontinuierlich ausgebaut worden. Zum Ende des Jahres waren etwa 80 Funkzellen in Betrieb. Die Akzeptanz dieser Technologie ist weiterhin stark steigend, so dass mit einem weiteren Ausbau zu rechnen ist. Die aktuelle am DESY im Einsatz befindliche WLAN-Installation stößt aber bezüglich des Wartungs- und Verwaltungsaufwandes an die Grenzen ihrer Skalierbarkeit und ist in der jetzigen Form einem weiteren Anstieg des WLAN-Ausbaus nicht mehr gewachsen. Die aktuelle Lösung beruht 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 Funkzellen 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. Erste Betrachtungen der verfügbaren Produkte haben stattgefunden und mit einer Produktentscheidung und Realisierung ist im ersten Halbjahr 2006 zu rechnen.

Telefonie

Im Februar des Berichtsjahres wurde die Installation der IP-Telefone in den Produktionsbetrieb überführt

und gegen Ende des Jahres bereits auf etwa 150 im Betrieb befindliche Telefone ausgebaut. Diese Technologie ist als Nachfolgetechnik der existierenden Telefonanlage zu sehen, und im Laufe der nächsten Zeit werden zunehmend alte Telefone in der TK-Anlage abgeschaltet und durch neue IP-Telefone mit einem erhöhten Funktionsumfang ersetzt. Ziel dabei ist es, den älteren Teil der existierenden TK-Anlage vollständig abzuschalten und nur noch den modernen Anlagenteil weiter zu betreiben. Die dann reduzierte klassische TK-Anlage wird zunächst noch weiter betrieben werden, da sie eine vollständig unabhängige Infrastruktur darstellt und somit hervorragend für redundante, hochsichere Telekommunikationsdienste geeignet ist. Weitere Investitionen in die klassische TK-Anlage werden aber nur noch begrenzt stattfinden und auf das absolut Notwendigste reduziert werden.

Neben dem weiteren Ausbau der IP-Telefoninstallation liegen die aktuellen Entwicklungsschwerpunkte dort vor allem auf dem Einsatz von Softphones sowie WLAN/GSM-Telefonen. Softphones stellen die Telefonfunktion auf einem PC/Laptop zur Verfügung und sind insbesondere für Reisende sehr interessant, da es mit diesen Softphones und einer vorhandenen Datenverbindung zum DESY möglich ist, z. B. DESY-interne Telefongespräche kostenfrei und externe Gespräche zu den üblichen DESY-Konditionen führen zu können. Mit dem Ausbau der WLAN-Infrastruktur werden auch WLAN-Telefone zunehmend interessant und können als Ersatz für DECT-Telefone betrachtet werden. Momentan sind erste derartige Telefone im Pilottest. Gegen Ende des Berichtsjahres tauchten auf dem Markt auch erste GSM-Handys mit WLAN-Integration auf. Mit diesen Geräten wären, sofern sich der Nutzer auf dem DESY-Gelände befindet, eine Kopplung an die IP-TK-Anlage über die DESY-WLAN-Infrastruktur möglich. Damit wären dann kostenlose interne Gespräche realisierbar. Wenn der Versorgungsbereich des DESY-WLANs verlassen würde, wäre mit demselben Gerät normale Mobilfunkversorgung gegeben. Diese Geräte könnten zur Reduktion der Mobilfunkkosten beitragen und werden im kommenden Jahr genauer betrachtet werden.

Fachgruppe Physics Computing

Die Fachgruppe Physics Computing (Leiter: V. Gülzow) soll der hohen Bedeutung von wissenschaftlicher Software und der Entwicklung von maßgeschneiderten Lösungen für die wissenschaftlichen Endanwender in den Experimenten und an den Maschinen gerecht werden und helfen, frühzeitig IT-Expertise in neue Projekte am DESY einzubringen. Die Schwerpunkte lagen in 2005 in den drei Arbeitsbereichen Detektorsimulation in Zusammenarbeit mit der Gruppe FLC, Grid-Technologie mit den Experimenten H1, ILC und ZEUS und dem Aufbau des DESY Tier-2 Zentrums.

Wissenschaftliche Software

Die Fachgruppe Physics Computing entwickelt wissenschaftliche Software zur Optimierung des Detektors am geplanten ILC (International Linear Collider). Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit der DESY-Gruppe FLC. Langfristiges Ziel dieser Arbeiten ist der Aufbau eines kompletten Software-Frameworks für die Monte Carlo Simulation und Analyse von ILC Detektor Daten. Soweit möglich geschieht dies in enger Kooperation mit internationalen ILC-Gruppen. Der Kern diese Frameworks ist das Softwarepaket LCIO. Es dient dazu Simulations- und Teststrahldaten dauerhaft zu speichern und definiert dabei gleichzeitig ein Datenmodell für die Analyse. LCIO wurde gemeinsam mit dem SLAC entwickelt und stellt mittlerweile einen Standard für ILC-Software da. Auf LCIO aufbauend wurde das generische Application-Framework *Marlin* entwickelt.

Im vergangenen Jahr lag der Schwerpunkt der Arbeiten auf der Entwicklung und Zusammenstellung von Algorithmen zur Rekonstruktion von simulierten Detektordaten zu einem möglichst vollständigen Rekonstruktionsprogrammpaket. *Marlin* ermöglicht die verteilte und modulare Entwicklung dieser Algorithmen, die in dem Paket *MarlinReco* zusammengefasst werden.

Zurzeit werden wesentliche Eigenschaften wie Größe, Material und Ausleseelektronik des ILC-Detektors optimiert. Daher ist es wichtig, dass die zum Einsatz

kommenden Algorithmen möglichst generisch sind und durch entsprechende Parametrisierung auf den jeweiligen Detektor-Prototyp angepasst werden können. Hierzu wurde das Programmpaket *GEAR* entwickelt, welches es ermöglicht, die variierte Detektorgeometrie in einem abstrakten Interface zu beschreiben und mit Hilfe von XML-Dateien dauerhaft zu speichern und auszutauschen. Zur Verteilung und Dokumentation der verschiedenen Softwarepakete wurde ein Softwareportal aufgebaut (<http://ilcsoft.desy.de>). Dieses Portal dient den international verteilten Mitarbeitern am ILC als Einstiegsadresse für die Softwareentwicklung und -anwendung.

Grid-Computing

Das Grid-Computing hat im Laufe des Jahres bei DESY weiter stark an Bedeutung gewonnen. Das Ziel dabei ist, innerhalb von Virtuellen Organisationen (VO) auf der Basis von Regeln Ressourcen gemeinsam zu nutzen. DESY ist offizieller LCG-2 Partner und stellt Computing-Ressourcen für insgesamt 19 Virtuelle Organisationen zur Verfügung.

Das DESY Produktions-Grid beinhaltet alle zum Betrieb einer kompletten, unabhängig zu verwenden, Grid-Infrastruktur notwendigen Komponenten und stellt alle generischen Grid-Dienste bereit. Es besteht zurzeit aus etwa 30 Servern für die verschiedenen Grid-Services und über 250 CPUs für die eigentliche Rechenarbeit zur Verfügung. Das entspricht einer Rechenleistung von etwa 350 kSpecINT2000. Für die Datenspeicherung im Grid stehen 75 TB Plattenplatz zur Verfügung.

Zusätzlich wird ein Testbed mit einem Dutzend Maschinen betrieben, um Installationsmechanismen zu testen und Softwareentwicklungen zu ermöglichen.

Für die DESY Gruppen werden eigene VOs betrieben, die im Falle von H1 (*hone*), ILC (*ilc*) und ZEUS (*zeus*) im internationalen Verbund über einige tausend CPUs verfügen.

Für die Lattice QCD Gemeinde, die sich im deutschsprachigen Raum im LatFor organisiert hat, befindet

sich ein Data Grid auf Basis des DESY Produktions-Grids mit der VO *ildg* in Zusammenarbeit mit dem NIC in Zeuthen und dem FZ Jülich sowie dem ZIB in Berlin im Aufbau.

Dieses Data-Grid wird Forschern die Möglichkeit schaffen, mit Hilfe einer semantischen Suche nach im Grid gespeicherten Daten auf alle für eine bestimmte physikalische Fragestellung relevanten Dateien (sowie zusätzliche Informationen) zugreifen zu können. Derartige Dateien stammen beispielsweise aus Computersimulationen der theoretischen Teilchenphysik (Gittereichtheorie) und astrophysikalischen Experimenten, wo sie unter Einsatz aufwendiger Ressourcen gewonnen wurden. Durch diesen Ansatz wird eine neue Qualität beim Zugang zu global verteilten physikalischen Daten erreicht, insbesondere, weil die Auswertung der Daten wesentlich effizienter erfolgen kann. Beispielsweise wird so die Auswertung der computersimulierten Daten der Gittereichtheorie, die für die Interpretation der LHC-Experimente unverzichtbar sind, deutlich verbessert. Ferner ist das Ziel, die Voraussetzungen zu schaffen, um die Zugriffsmöglichkeit auf diese Dateien langfristig über einen Zeitraum von zehn bis 20 Jahren sicherzustellen.

Die Grid-Aktivitäten sind in das EU-Projekt *Enabling Grids for E-Science* (EGEE) eingebettet, an dem DESY seit April 2004 teilnimmt. Zurzeit wird die zweite Projektphase EGEE-II ab April 2006 vorbereitet.

Seit 2005 ist DESY ein offizielles Tier-2 Zentrum im LHC Computing Grid (LCG) für ATLAS und CMS. Im LCG Grid-Modell richtet sich die Anzahl der Tier-2 pro Land nach dem Anteil der an den Kollaborationen beteiligten Physiker. In Deutschland entspricht das drei Tier-2 Zentren für ATLAS und 1.5 Tier-2 Zentren für CMS, von denen von DESY ein ATLAS Tier-2 und in Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen 1.5 CMS Tier-2 realisiert werden sollen. Die Arbeiten haben begonnen. In zwei Computing Elementen (CE) stehen etwa 250 CPUs (3 500 kSpecINT2000) zur Verfügung.

In 2005 hat sich DESY aktiv und erfolgreich an den LCG Service Challenges (SC3) beteiligt, die der Vorbereitung der LHC Datennahme von Ende 2007 an dienen. Beginnend mit Datendurchsatztests, wurde die ge-

samte Kette der Datenverteilung vom zentralen Tier-0 Zentrum am CERN zu den etwa zehn Tier-1 Zentren sowie DESY weltweit getestet und weiterentwickelt.

Seit Herbst 2005 nimmt DESY aktiv an der Monte Carlo Produktion für ATLAS und CMS teil. Die DESY Grid-Infrastruktur hat sich dabei – auch im internationalen Vergleich – als sehr stabil und leistungsfähig erwiesen und konnte einen signifikanten Beitrag leisten.

Im September 2005 hat das D-Grid-Projekt begonnen, an dessen Initiierung DESY maßgeblich beteiligt war. Dabei hat DESY die Sprecherrolle für die Hochenergiephysik-Gemeinschaft übernommen und ist Mitglied im Integrationsprojekt.

Im Rahmen des D-Grid-Projekts soll die Datenauswertung in der Hochenergiephysik als vertikal integrierte Anwendung zur Nutzung von eScience Diensten weiterentwickelt werden. In der Hochenergiephysik besteht ein dringender Bedarf nach fortgeschrittenen eScience Lösungen. Die Entwicklungsaufgaben orientieren sich an den von der Community als prioritär eingestuften Themen. Die Projektpartner sind einerseits international anerkannte Institute der Hochenergiephysik, sie bringen außerdem langjährige anwendungsbezogene Forschungs- und Entwicklungserfahrung und substantielle Beiträge zur notwendigen Grid-Entwicklung in das Projekt ein. Gleichzeitig verpflichtet der internationale Charakter der modernen Hochenergiephysikexperimente zur sorgfältigen Definition von Schnittstellen und zur Einhaltung von Standards bei anstehenden Entwicklungen.

Basierend auf vorliegenden Ergebnissen bisheriger, sowie verzahnt mit den Projektplänen der laufenden internationalen Projekten LCG und EGEE soll ein Community-Grid zur Bearbeitung von wissenschaftlichen Fragestellungen der experimentellen und theoretischen Teilchen-, Kern- und Astroteilchenphysik geschaffen werden. Ziel ist, bestehende gravierende Lücken beim Datenmanagement, dem Job Monitoring, der Fehleridentifizierung und der Datenauswertung zu schließen und damit das Grid-Umfeld in seiner Benutz-

barkeit zu erweitern, zu vereinfachen und gleichzeitig mit einem hohen Umfang an Funktionalität auszustatten. Jeder Physiker wird dadurch befähigt, eine Aufgabe an die im Grid vereinigten Ressourcen zu delegieren, den Fortschritt bei der Bearbeitung zu beobachten und Hinweise zur automatischen Optimierung der Arbeitsschritte an das System zu übermitteln.

Die Möglichkeit, Datenanalyse auf verteilten Ressourcen durchzuführen ist ein wichtiges Werkzeug vieler Wissenschaften und strahlt damit weit über die Hochenergiephysik hinaus. Diese treibende Funktion der Teilchenphysik hat sich auch schon innerhalb europäischer und nordamerikanischer eScience Programme gezeigt. Die Teilchenphysik liefert eine prototypische Anwendung, die für andere Wissenschaftsbereiche und ihre eScience Anwendungen relevant sind. Nicht zuletzt wegen der Nähe der Projekte zu den Benutzern, werden die zu entwickelnden Komponenten dieses Projekts einem frühen Praxistest unterzogen werden. Deswegen wird die Anwendung in den Experimenten der Teilchenphysik und die Rückkopplung mit den Benutzern in diesem Projekt einen hohen Stellenwert einnehmen.

Schwerpunkt der vorgeschlagenen Arbeiten, an denen sich Mitarbeiter aus der Gruppe IT sowie der Datenverarbeitung in Zeuthen zusammen mit Partnern aus der Physik und der Informatik der Universität Dortmund, dem Forschungszentrum Karlsruhe, dem Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin und der Universität Freiburg beteiligen werden, ist die Unterstützung von Data-Mining Anwendungen durch Aufbau von Grid-fähigen Metadaten-Katalogen für den semantischen Zugriff auf weltweit erzeugte physikalische Daten sowie Verbesserung des Leistungsverhaltens von Computational und Data Grids im Bereich der Teilchen- und Astrophysik durch ein optimiertes Daten-Management auf Basis eines skalierbaren Storage Elements mit Grid-Schnittstellen und darauf aufbauendes Job-Scheduling.

Der Projektvorschlag wurde im Zuge der Begutachtung als potentiell besonders förderungswürdig eingestuft. Das Projekt ist in der zweiten Jahreshälfte 2005 gestartet.

Large Data Management und Storage Manager (Roboter)

DESY betreibt derzeit vier Silos mit zwanzig 9940B-Laufwerken (200 GB) und zwölf 9840-Laufwerken (20 GB). Zur Kostenreduzierung werden derzeit fast alle Daten von 9840-Medien auf 9940-Medien kopiert. 80% der Übertragung ist derzeit erreicht. Die 9940-Laufwerke erlauben eine Datentransferringeschwindigkeit von 30 MBytes/s. Um dies voll auszunutzen, sollen bis zu zwei Laufwerke ihren eigenen Mover Knoten erhalten. Die notwendigen Softwaremodifikationen am *Open Storage Manager* OSM wurden durchgeführt und sind im Teststadium, die ersten zehn Mover-Knoten auf der Basis von Linux-Systemen sind installiert. Die Rohdaten der Experimente ZEUS, H1 und HERMES werden dupliziert und die Duplikate werden örtlich getrennt gelagert.

dCache-Projekt

Das dCache-Projekt ist eine Kollaboration zwischen DESY und dem Fermi National Accelerator Laboratory in Batavia/USA. Die dCache Software erlaubt es, eine große Menge unabhängiger Plattenspeicherknoten zu einem einheitlichen Filesystem zusammenzufassen. dCache stellt eine Reihe der Standardprotokolle für den Zugriff auf das Datenrepository zur Verfügung. Darunter auch Grid-Protokolle wie GridFTP und das Storage Resource Manager Protokoll. Weiter ist dCache in der Lage, einen angeschlossenen Tape Storage Manager zu bedienen und Zugriffe auf dieses Robotersystem zu optimieren. Aufgrund dieser Eigenschaften ist der dCache seit Anfang 2005 ein vollwertiges Storage Element und Teil der Software Distribution des *Large Hadron Collider Computing Grid* (LCG-2). Im Rahmen von LCG-2 wird der dCache an etwa 50 Einrichtungen weltweit betrieben, darunter auch am deutschen LGC Tier-1 Zentrum Karlsruhe. Die größten dCache Installation halten über 250 Tbyte aktiver Daten vor und verteilen etwa die gleiche Menge pro Tag an dCache Klienten.

Mit der Definition des Storage Elements in Grids folgen die dCache Entwickler den Anforderungen, die durch die Anwendung des Systems im Rahmen der

LCG-Middleware gestellt werden. Die Spezifikation verlangt vier Eckpunkte, die für deren Mindestfunktionalität erfüllt werden müssen. Es handelt sich dabei um mindestens zwei Datenzugriffsprotokolle, ein posix-ähnliches, das für lokale Zugriffe optimiert ist, und ein Protokoll zum optimalen Datenferntransfer (GridFTP). Ferner muss das Storage Element ein Minimalset des Storage Resource Manager (SRM) Interfaces unterstützen. Dieses Protokoll regelt die Anforderung, das Bereitstellen und die Überwachung von Ressourcen. Zusätzlich muss ein Storage Element Informationen über seinen momentanen Zustand, wie Auslastung und Verfügbarkeit, über ein standardisiertes Netzwerkprotokoll verbreiten können. Diese Minimalanforderungen werden für entsprechend große Installationen (z. B. Tier-1 Zentrum) um die Möglichkeit der Verbindung des Storage Elementes mit einem site-spezifischen *Tertiärem Storage System* erweitert. Für Installationen, die das Storage Element zusätzlich lokalen, interaktiven Benutzern zur Verfügung stellen (z. B. DESY und GridKa) wird ein NFS-Interface zum Namensraum des Speichersystems bereitgestellt. Eine implizite Anforderung an die Software eines Storage Elementes ist die Möglichkeit, es auf industrieller Massenhardware (commodity hardware) zu betreiben, also, soweit wie möglich, Plattform-unabhängig zu sein. Viele dieser Anforderungen werden durch kommerzielle Produkte heute schon erfüllt. Es gibt professionelle Lösungen im Bereich von Network Attached Storage (NAS), die erweiterbaren Plattenspeicher zur Verfügung stellen. Zusammen mit schon existierender HEP Software kann dieser Speicher mit den spezifizierten Protokollen angesprochen werden. Es fehlt diesen Lösungen jedoch die Anbindung an beliebige lokale tertiäre Speichersysteme. Andererseits existieren hoch performante tertiäre Speichersysteme, die zum Teil schon um die geforderten Protokolle erweitert wurden. Diese proprietären Systeme sind jedoch für kleine und mittlere Standorte nicht erschwinglich und sind meist an zertifizierte Hardware für diese Systeme gebunden. Ihnen fehlen Eigenschaften, die sich im realen Einsatz als essentiell herausgestellt haben. Dazu gehört unter anderem das automatische Replizieren von Datensätzen, um Überlast einzelner Speicherknoten zu verhindern oder um Teile des Systems im laufenden Betrieb warten

zu können ohne die Gesamtverfügbarkeit des Systems einzuschränken.

DESY hat im Rahmen des dCache-Projekts die Verantwortung für die Entwicklung der Basiskomponenten übernommen. Dazu gehören u. a. das Design und die Implementierung eines generell einsetzbaren databank-basierten Namensraumproviders (Chimera), der die existierende Komponente um mindestens zwei Zehnerpotenzen an Fassungsvermögen und Geschwindigkeit übertrifft. Erfreulicherweise beteiligen sich inzwischen neben DESY und Fermilab auch andere Labors an der Entwicklung und dem Support der dCache-Software. Mit der dCache.org Domain hat DESY die Außendarstellung für das dCache-Projekt übernommen. Dies beinhaltet das Editorial für *dCache, das Buch*, die Releasekontrolle der auf der Webseite bereitgestellten Software, das Moderieren eines E-Mail User Forums, sowie das Betreiben eines Request Ticket Systems für den *First Level Support* des Produkts.

Im Proposal der schon erwähnten D-Grid-Initiative dient der dCache als Basis für umfangreiche weiterführende Projekte.

Zurzeit betreibt DESY drei dCache-Instanzen. Der zentrale dCache, mit einer Speicherkapazität von über 100 TB, bedient alle DESY Gruppen (Tabelle 11). 16 TB werden dabei als Grundversorgung von IT gestellt. Der übrige Speicherplatz wird von den einzelnen Experimenten beschafft und auch nur von diesen benutzt. Der durchschnittliche Datendurchsatz liegt bei 100 TB pro Tag.

Die zweite dCache-Instanz stellt über Standard Grid-Protokolle (SRM, GridFtp, GSI dCap) das DESY Mass Storage Repository authentifizierten internen und externen Grid Usern zur Verfügung und dient damit als Interface des DESY Mass Storage Repositories zur Grid Welt. Die momentane Speicherkapazität beträgt knapp 80 TB. Eine dritte dCache-Instanz besteht aus den nicht genutzten Datenpartitionen von 70 H1-Farm-Rechnern und bildet daraus ein zusammenhängendes Filesystem mit einer Kapazität von 10 TB zur Speicherung temporärer Daten. Das System stellt sicher, dass alle Dateien auf mindestens zwei verschiedenen Knoten abgelegt sind, um Datenverlusten vorzubeugen.

Experiment	ZEUS	H1	HERA-B	Rest
Speicherplatz	54 TB	38 TB	10 TB	4 TB

Tabelle 11: Aufteilung des zentralen dCaches Repositories auf alle DESY Gruppen (Total ~ 106 TB).

Fachgruppe Systeme

Die Fachgruppe IT-Systeme (Leiter: K. Woller) stellt für den Einsatz bei DESY die Betriebssystemplattformen Windows, Linux und Unix als vorkonfigurierte Installationen für Server, Desktop-PCs und Notebooks bereit. Sie entwickelt und betreibt auf diesen Plattformen zentrale Dienste wie Datenbanken, Mail-, Web-, File- und Backup-Service sowie die Infrastruktur für die Windows- und Unix-Netzwerkdomänen, z. B. mit Authentifizierungs- und Verzeichnisdiensten. Tätigkeitsschwerpunkte neben der laufenden Fortentwicklung der Plattformen und Dienste gab es in dem im Berichtsjahr gestarteten Programm PI (Plattform-Integration), bei der Neugestaltung der Linux-Landschaft und im Web-Office.

Systemlandschaft

Die Konsolidierung auf die Plattformen Windows, Linux und Solaris ist abgeschlossen. Wenige verbliebene Systeme unter IRIX, AIX und HP-UX werden noch mit minimalem Aufwand unterstützt. Steigende Anforderungen und hohe Erwartungen kommen aus dem Bereich mobiler Geräte und werden Plattform-übergreifend im Programm PI adressiert.

Unter den in 2005 beschafften Systemen dominieren solche mit Intel- und AMD-CPU's, die jetzt durchgängig mit 64-Bit-Erweiterungen und immer häufiger mit mehr als zwei CPU's und mehreren CPU-Kernen auf einem Chip beschafft werden. Solaris behauptet sich als stabiles Betriebssystem vor allem in komplexen Hochverfügbarkeitsclustern für missionskritische Anwendungen.

Nach einer mehrjährigen Konsolidierung auf Intel-kompatible zwei-Prozessor-Server im Rechenzentrum nimmt damit die Vielfalt der Rechnerlandschaft erheblich zu und erhöht, vor allem durch die Nachfrage nach 64-Bit-Unterstützung, die Anforderungen an die Betriebssystem-Unterstützung beträchtlich.

Hohe Anforderungen kommen dabei weniger aus dem etablierten Umfeld des HERA-Computing als vielmehr aus dem Umfeld von HASYLAB, PETRA III und XFEL, deren Unterstützung und Beratung ein Tätigkeitsschwerpunkt im Berichtsjahr war.

Plattform-Integration

Das Projekt *Windows* ist nach erfolgreicher Einführung der Windows 2003 Domäne bei DESY im Frühjahr planmäßig beendet worden. Die Migration aller aktiven Nutzer in die neue Domäne wurde in Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Benutzerservice abgeschlossen. In der Vorgängerdomäne DESYNT verbleiben voraussichtlich bis Ende der HERA-Laufzeit einige hundert Kontrollrechner und funktionale Accounts. Ende 2005 wurden im Windows Active Directory 3 800 Nutzer- und 3 300 Rechnerkonten verwaltet (Tabelle 12).

	2003	2004	2005
Benutzerkonten	150	2 600	3 800
Rechnerkonten	150	2 200	3 300

Tabelle 12: *Entwicklung der neuen Windows-Domäne bis 2005 (Daten von Dezember des Jahres).*

Die vermehrte Verwendung mobiler Geräte stellt die Systembetreiber unter Windows wie unter Unix vor neue Herausforderungen. Einerseits sind Notebooks durch die Möglichkeit unterschiedlicher Netzwerkzugänge innerhalb und außerhalb des DESY-Netzes, durch Anforderungen an das Strommanagement und aus dem Präsentationsbetrieb sowie durch höhere Sicherheitsansprüche ungleich aufwändiger zu administrieren als ortsfeste Workstations, andererseits erfordern Notebooks, PDAs und Smartphones zusätzliche und anspruchsvolle Zugänge zu Diensten wie Mail, Web

und Fileservices. Das Betriebssystem des Mobilgerätes spielt dabei eine untergeordnete Rolle, entscheidend ist zunehmend die Konnektivität in wechselnden Netzen und Umgebungen.

Die vorausgegangenen Windows- und Linux-Projekte haben sich auf ortsfeste Geräte konzentriert. In ihrer Folge hat IT im Frühjahr 2005 das Programm PI initiiert, das die Verbesserung von Systembereitstellung und Nutzbarkeit mobiler Klienten zu Ziel hat. Teilprojekte des Programms befassen sich schwerpunktmäßig mit Windows-Notebooks, Linux-Notebooks, Mail- und Kalenderdiensten und der Bereitstellung von Windows-Terminalservern als Pendant zu den klassischen Unix-Login-Servern zur Nutzung durch mobile und ortsfeste Thin Clients. Anerkannte Fortschritte konnten im Berichtsjahr vor allem im Bereich der Windows-Notebooks und Terminal-Services erzielt werden.

Linux

Nach der HEP-weiten Standardisierungsentscheidung für Scientific Linux wurde auf Basis der bestehenden Installationswerkzeuge SLD3 (Scientific Linux DESY 3) mit einer dem DESY Linux 5 entsprechenden und binär kompatiblen Softwareausstattung für den Nutzerbetrieb bereitgestellt. Für den reinen Serverbetrieb (z. B. in Web Office und dCache) ist SLD4 auf der gleichen Basis, aber ohne Applikationssoftware, verfügbar und im produktiven Betrieb. Beide Systeme werden als 32- und 64-Bit-Plattform eingesetzt.

Für die Installation der Grid-Farmen wird in Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Physics Computing das am CERN entwickelte Installationswerkzeug Quattor eingesetzt und an die DESY-Anforderungen angepasst. In 2005 ist auf diesem Weg SLD3 in einer 32-Bit-Version mit Grid-Softwarepaketen produktiv auf über 100 Servern im Einsatz. Langfristig soll Quattor die bisherigen In-House-Werkzeuge auch für Workgroup-Server und Desktop-Systeme ersetzen.

Als Folge der raschen Distributionswechsel, der Einführung von 64-Bit-Rechnern unter Linux und der Nutzung zweier Installationssysteme präsentiert sich die Linux-Systemlandschaft im Dezember 2005 am

Standort Hamburg weiter uneinheitlich. Viele Server laufen noch mit DESY Linux 5, aktuelle Installationen sind überwiegend SLD3. dCache- und Webserver, Notebooks sowie 64-Bit-Rechner erhalten verschiedene Varianten des an DESY angepassten Scientific Linux 4.

Der Betrieb von Notebooks unter Linux wird durch Hardwareempfehlungen, den Installationsserver und die Bereitstellung von Komponenten (z. B. AFS- und VPN-Klienten) erleichtert, erfordert aber weiterhin Initiative und Fachkenntnis seitens des Benutzers.

Datensicherung

Die Zahl der in das TSM-Backup (Tabelle 13) eingebundenen Rechner wuchs um 31%, das gesicherte Datenvolumen um 38% im Vergleich zum Vorjahr auf nunmehr 72 TB. Durch die Auslagerung von Bändern und Laufwerken und einem zusätzlichen Server in einem Schutzkeller des Gebäudes 3, konnte eines der bestandsgefährdenden Risiken für DESY ausgeräumt werden. Zugleich wird dadurch das Antwortverhalten im Restore-Fall verbessert.

	Menge	Zuwachs
Anzahl der Klienten	446	+31%
Dateien im Archiv	172 Mio.	+25%
Speicherplatz im Archiv	72 TB	+38%
Magnetbänder	5 400	+63%
Täglich gesichert	ca. 1 5 TB	

Tabelle 13: *TSM-Backup 2005 in Zahlen.*

Projekt User Registry

Das von IT entwickelte Identitäts- und Rechte-Management *DESY-Registry* wurde zum Jahresbeginn produktiv in Betrieb genommen und bewährt sich seitdem außerordentlich als integratives Werkzeug zur Plattform- und Standort-übergreifenden Verwaltung von Benutzern und Zugriffsrechten. Die Projektphase wurde erfolgreich beendet, ein moderater Ausbau

und notwendige Anpassungen finden als betriebliche Aufgaben innerhalb der Gruppe IT statt.

E-Mail

Eines der anspruchsvollsten Projekte der Fachgruppe im Berichtsjahr war die Umstellung des vormals in der DESYNT-Domäne laufenden Mailsystems Exchange 5.5 mit 1 500 aktiven Nutzern und 80 GB Maildaten auf ein Vier-Knoten-Cluster unter Windows 2003 in der neuen Windows-Domäne, die nach einer kurzen Wochenendunterbrechung im Frühjahr erfolgreich abgeschlossen wurde. Mit diesem Cluster steht eine Systemlösung für Benutzer aller Plattformen zur Verfügung, die auch eine Kalenderfunktionalität integriert.

Web-Office

Der erfolgreichen Etablierung des Web-Office am DESY sowie der guten Annahme der Angebote wurde 2005 durch die Aufnahme in der Fachgruppe Systeme als Basisdienst im IT-Angebot Rechnung getragen. Das Web-Office hat in 2005 eine neue Version des ZOPE-ZMS Content Management System getestet und in Betrieb genommen. Dieser Schritt erlaubt es, besser auf DESY-Anforderungen reagieren zu können und geht einher mit einer Standardisierung der angebotenen Funktionsmodule.

Parallel zu der Systemumstellung liefen Planungsunterstützung bei DESY-Gruppen, Kundenberatung, Schulungen und Umsetzung der Site-Konzepte. Es wurden ca. 30 Sites zentral bedient, weitere 30 sind in Bearbeitung bei den Kunden. Zudem hat sich eine beachtliche Warteliste entwickelt, die voraussichtlich erst im dritten Quartal 2006 abgearbeitet sein wird.

Eine Hauptaktivität in der Site-Bereitstellung stellte die Umstellung und Neugestaltung der so genannten *Grünen Seiten* dar. Dies umfasst sämtliche zentral von der Gruppe PR gepflegte Seiten für die DESY Außendarstellung, sowie in Anfängen den Aufbau einer internen Informationsplattform.

Die Integration in der Fachgruppe Systeme hat auch zu einem Schub im Bereich der Rechnerinfrastruktur im Web-Office geführt. Es wurde ein Konzept entwickelt, das eine höhere Verfügbarkeit sowie eine bessere Performance verspricht. Die vollständige Umsetzung wird in 2006 erfolgen.

Dienste

Das zentrale Storage Area Network (SAN) für die Unix-Systeme wurde mit preisgünstigen SATA-RAID-Systemen erheblich erweitert. Zu den Diensten, die das SAN benutzen, gehören AFS, Unix Mail, Web- und Printservices sowie Oracle und die TSM-Datensicherung.

Die Festplattenkapazität der zentralen Oracle-Datenbanken ist deutlich erweitert worden, um den stark gestiegenen Anforderungen aus Dokumentenmanagement (EDMS) und CAD-Support Rechnung zu tragen. Für 2005 wurden leistungsfähigere Server beschafft und die Migration vom bestehenden SUN-Cluster mit Oracle 9i auf ein reines Oracle-Cluster mit der Version 10g vorbereitet.

IT-Ausbildung

Im Jahre 2005 haben alle vier Auszubildenden des dritten Lehrjahres ihre Ausbildung erfolgreich abgeschlossen. Mit Ausnahme eines Auszubildenden, der anschließend zur Universität wechselte, konnten alle anderen einen Arbeitsplatz bei DESY finden.

Nach den Änderungen bei den Ausbildungsberufen ändert sich jetzt der Schwerpunkt der Ausbildung hin zum Ausbildungsgang Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration. Mit dem Ausbildungsbeginn von drei Fachinformatikern bildet dieser Ausbildungs-

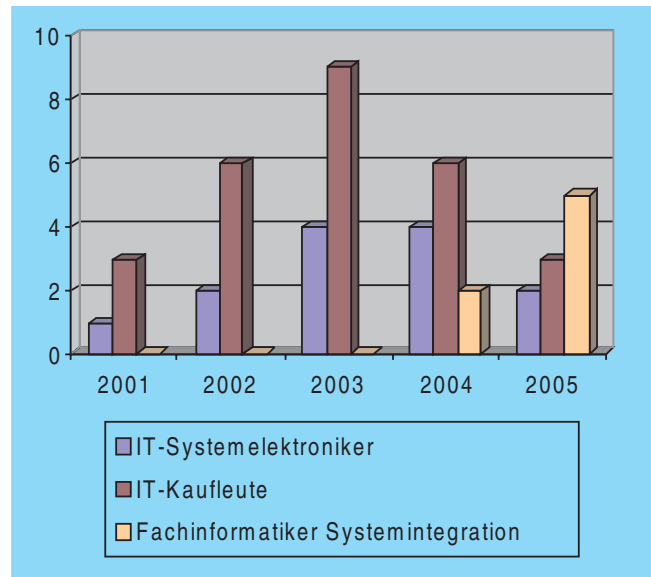


Abbildung 149: Auszubildende bei IT. Stand: September 2005.

gang jetzt den Schwerpunkt der IT-Ausbildung (Abbildung 149).

Schulung

Neben der Benutzerunterstützung durch das UCO wurde wieder ein umfangreiches Schulungs- und Fortbildungsprogramm mit internen und externen Referenten bei DESY abgehalten. Neben den Basisschulungen zur Einführung der neuen Windows-Domäne (zwölf Schulungen mit 216 Teilnehmern) bildete wieder die Ausbildung in Microsoft Arbeitsplatzwerkzeugen wie z. B. Word, Excel, Access, Powerpoint etc. einen Schwerpunkt. Insgesamt fanden 25 Office Kurse, fünf MS-Project- sowie zwei HTML-Kurse mit zusammen 101 Teilnehmern statt. Weiterhin wurden, teils unter externer Beteiligung, insgesamt sieben Kurse und Tutorials mit 59 Teilnehmern bei DESY zu den Themen Java, Labview, Unix, Outlook und Adress Plus durchgeführt.

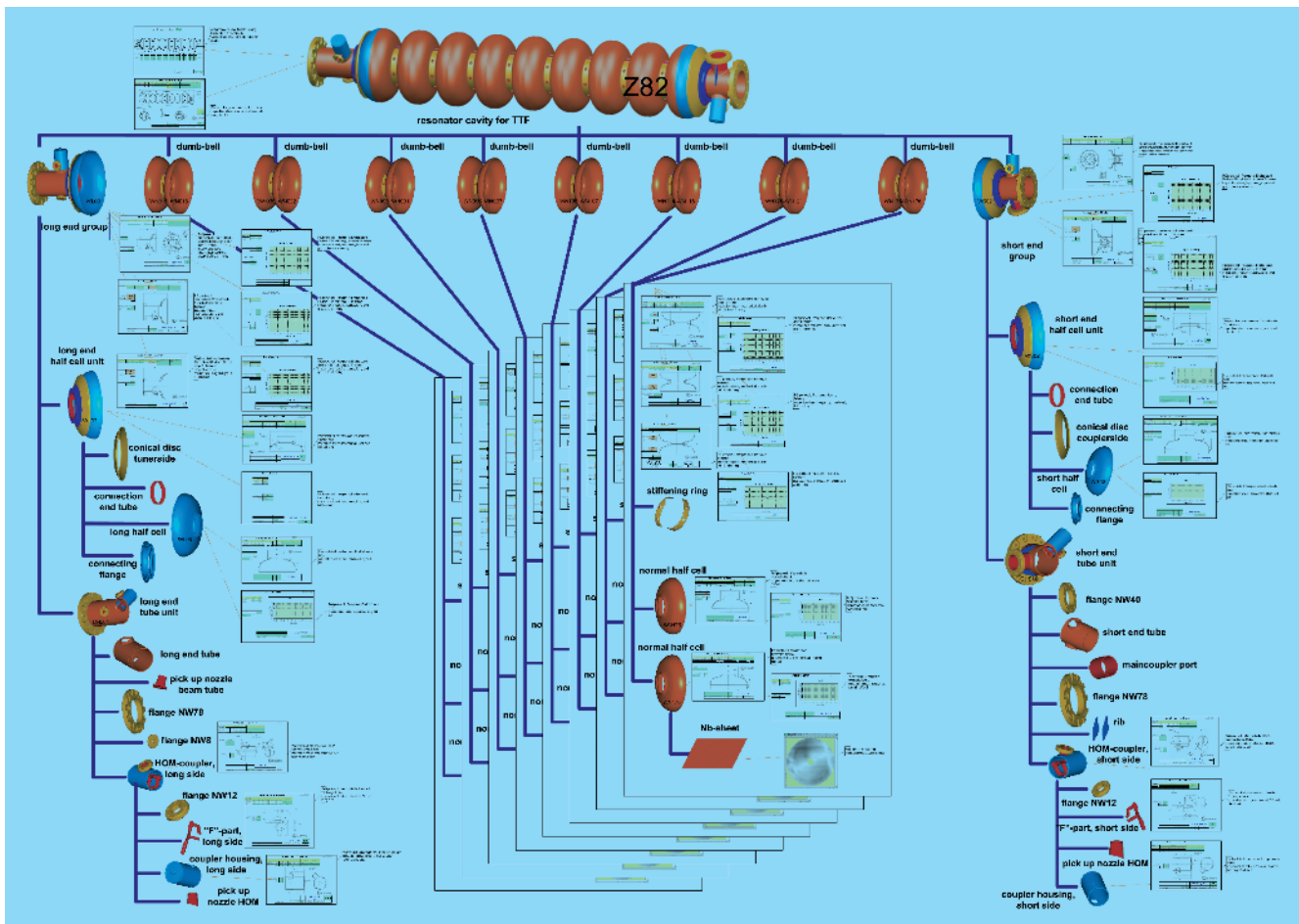


Abbildung 150: Schematische Darstellung Fertigungssicht eines supraleitenden Resonators im EDMS aus serialisierter Stückliste mit assoziierten Prüfprotokollen.

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 Kern der Aktivitäten des Berichtsjahrs 2005 stand die Mitwirkung beim Informationsmanagement für die großen Vorhaben am DESY. Die Unterstützung der XFEL-Planung sowie der Präparations- und Produktionsprozesse supraleitender Cavities wurde weiter ausgebaut. Für das PETRA III Projekt wurden Entwicklungen für ein projektweites Dokumentenmanagement begonnen. Zudem wurden eine Reihe von Arbeiten in verwaltungsnahen Projekten und für die allgemeine Infrastruktur geleistet. Im Rahmen des Anwendersupports wurden alle betriebenen Informations- und CAD-Systeme auf einen aktuellen Versionsstand gebracht und in ihrem Funktionsumfang erweitert.

Unterstützung der Vorbereitung des XFEL

Die Unterstützung des XFEL-Planungsprozesses wurde bei der Koordination, dem Anforderungsmanagement und der Dokumentation erfolgreich fortgesetzt. Die Etablierung eines kollaborativen Planungsprozesses, der dezentrales komponentenbezogenes Arbeiten in den Fachgruppen mit zentralen Planungsarbeiten an der Gesamtanlage kombiniert, wurde weiter vorangetrieben. In Zusammenarbeit mit den Konstrukteuren wurde eine Konstruktionsrichtlinie für die Modellierung und Qualitätssicherung der 3D-CAD-Modelle der XFEL-Gebäude und ihrer Installationen aufgestellt. Sie ermöglicht es, Modellierungsaufgaben eines Gebäudekomplexes auf verschiedene dezentral arbeitende Gruppen zu verteilen und die resultierenden Modelle später einfach wieder zusammenzusetzen. Fachgruppen können so in ihren gewohnten Werkzeugumgebungen arbeiten, während an zentraler Stelle problemlos ein Gesamtbild der geplanten Anlage erzeugt werden kann. Abbildung 151 zeigt einige Beispiele für von der Gruppe betriebene Informations- und CAD-Systeme, die für Visualisierungsaufgaben bei der Planung eingesetzt wurden.

Die im Berichtsjahr eingereichten Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren und die anschließend begonnene Ausschreibungsplanung wurden vollständig im EDMS archiviert und freigegeben. Hierbei wurden die eingereichten Planfeststellungsunterlagen in Bezug zu den Arbeitsmaterialien, aus denen sie entstanden sind, gesetzt: So ist z. B. für einzelne Pläne auch im Nachhinein weiterhin feststellbar, auf welchen Anfor-

derungen sie basieren und aus welchen CAD-Modellen sie abgeleitet wurden.

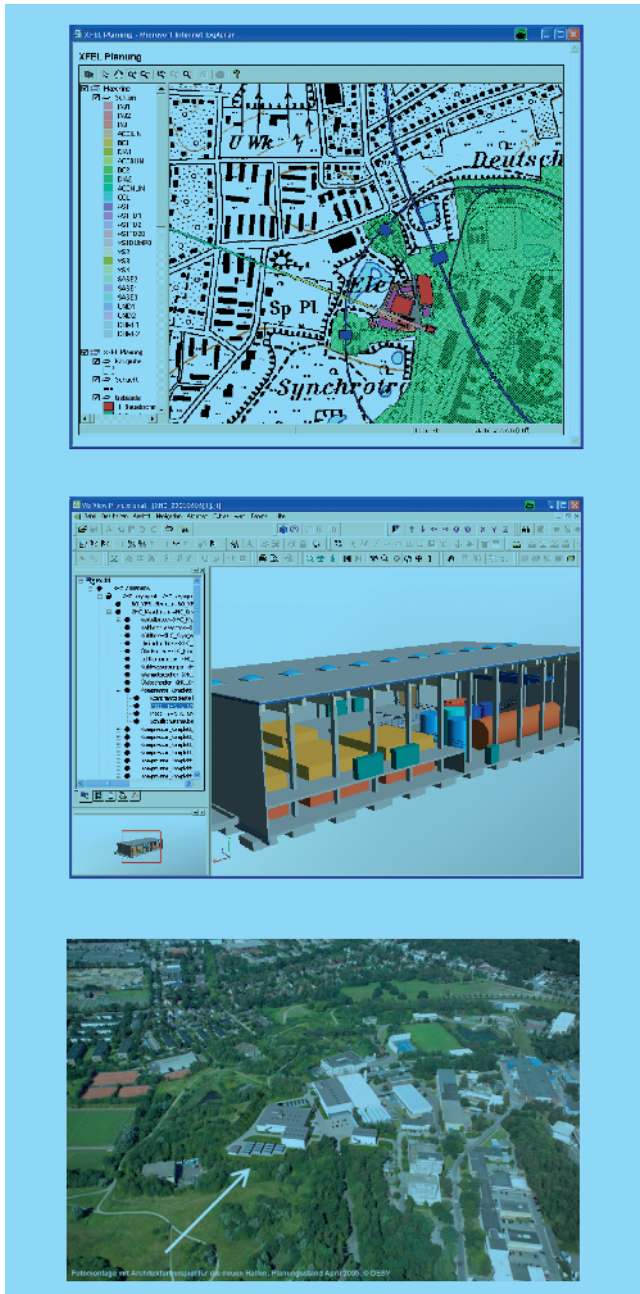


Abbildung 151: Beispiele für Visualisierungswerkzeuge: Web-GIS für die Erstellung von Karten (oben), 3D Viewer für die Prüfung von Gebäudemodellen samt Installationen (mitte), fotorealistische Visualisierung des künftigen Forschungsgeländes auf Basis von CAD-Daten (unten). Stand Jahresmitte 2005.

Unterstützung der Weiterentwicklung des VUV-FEL

Für die Industrialisierung der Produktion supraleitender Cavities für den XFEL wurde die Unterstützung von deren Präparations- und Produktionsprozessen beim VUV-FEL auf Basis von DESYs Engineering Data Management Systems (EDMS) weiter ausgebaut. Abbildung 152 gibt einen Überblick über die bei der Fertigung eines Resonators entstehende Dokumentation für die Qualitätssicherung (QS). Nach jedem Fertigungsschritt werden die entstehenden Komponenten immer wieder auf ihre mechanischen und ihre HF-Eigenschaften geprüft. Anhand dieser Ergebnisse wird dann ausgewählt, welche Komponenten im nächsten Schritt miteinander kombiniert werden. Für die Cavities des XFEL werden so bis zu 200 000 QS-Dokumente entstehen.

Im Berichtsjahr wurde erstmals ein externer Fertiger in die Dokumentation und Prozesskoordination auf EDMS-Basis einbezogen. Die QS-Dokumente können hierbei zur Steuerung des Fertigungsprozesses verwendet werden. DESY stellt hierfür dem Fertiger zunächst Dokumentenvorlagen als Arbeitsaufträge über das EDMS zu, der Fertiger legt DESY dann die ausgefüllten QS-Protokolle zusammen mit den geplanten nächsten Fertigungsschritten zur Freigabe im EDMS vor. Auf diese Art wird eine begleitende Abstimmung während aller Schritte der gesamten Fertigungskette zwischen DESY und den Fertigern möglich. Abbildung 150 erläutert das Prinzip der Arbeitskoordination an verschiedenen Standorten mittels EDMS.

Für die gemeinsame Konstruktion eines 3.9 GHz Beschleunigermoduls für den TTF/VUV-FEL wurde die am Fermilab vorhandene Installation des 3D-CAD-Systems I-DEAS an DESYs EDMS-basierte I-DEAS-Installation online und interaktiv angebunden. Wie in Abbildung 153 gezeigt, wird es dadurch möglich, dass Konstrukteure bei DESY und FNAL 3D-Modelle gemeinsam erstellen und gegenseitig nutzen. Auf diese Weise wurde z. B. die Schnittstellenkonstruktion verbessert, da bei Konstruktionsarbeiten für die Anbindung von am Fermilab bearbeiteten Komponenten an die am

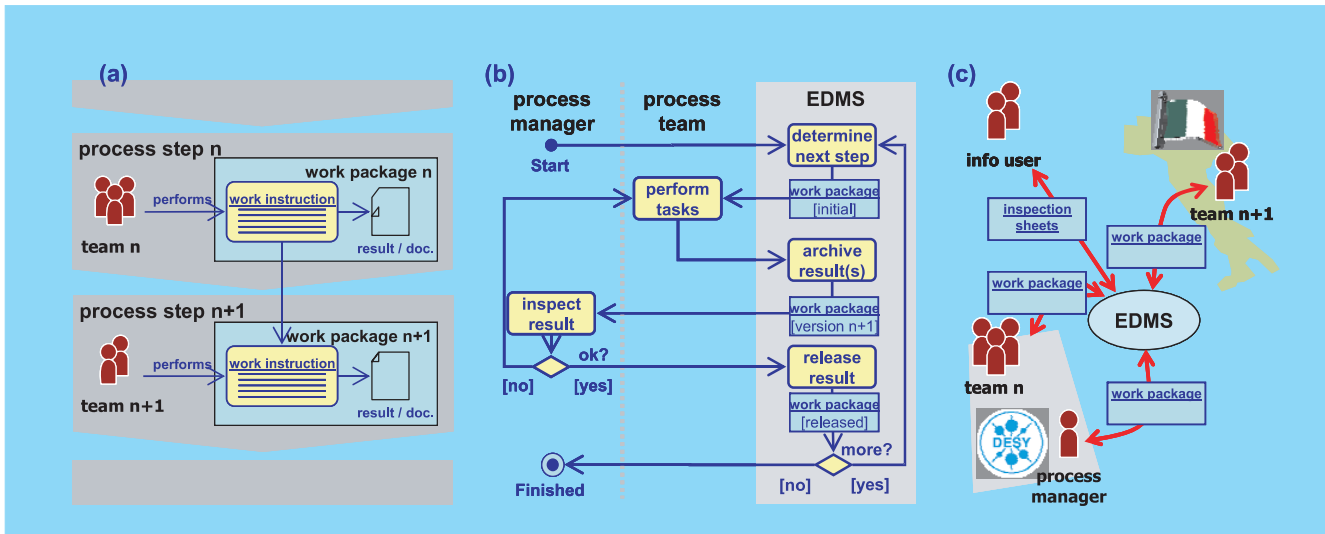


Abbildung 152: Drei Phasen der Industrialisierung der Fertigungs- und Präparationsprozesse supraleitender Resonatoren: (a) Prozessanalyse und -definition, (b) Prozesskoordination durch EDMS, und (c) Prozessverteilung.

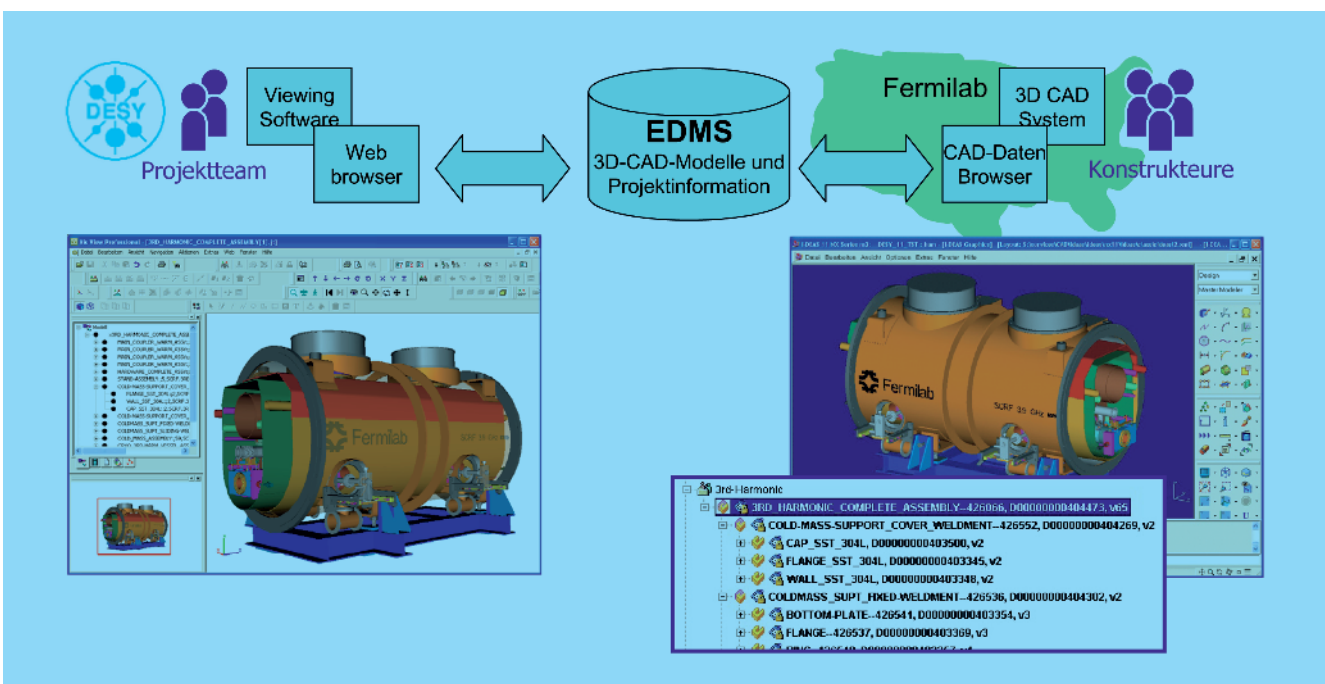


Abbildung 153: Kollaborative 3D-CAD-Konstruktion eines Beschleunigermoduls bei Fermilab und DESY: Das EDMS ist die zentrale Datenablage, auf die beide Labore mit Web-Browsern und Viewern (hier links) oder CAD-Systemen (hier rechts) zugreifen können.

DESY vorhandene Infrastruktur nun an beiden Laboren parallel durchgeführt und abgestimmt werden können. Zudem wurden durch die Anbindung häufigere Abstimmungen und Prüfungen von Konstruktionszeichnungen ohne Dienstreisen möglich.

Nach diesen positiven Erfahrungen wurde das EDMS auch dem Global Design Effort (GDE) des geplanten Internationalen Linearbeschleunigers (ILC) zur Nutzung angeboten.

Unterstützung des PETRA III Projekts

Für das PETRA III Projekt wurden umfangreiche Vorarbeiten für den Aufbau einer zentralen Dokumentation geleistet. Für das allgemeine Dokumentenmanagement wurde mit der Entwicklung einer auf die speziellen Bedürfnisse des Projekts angepassten Benutzeroberfläche für das EDMS begonnen, die auf die essenziellen Funktionen reduziert ist. Sie ermöglicht es, auf einfache Weise Dokumentation arbeitsbegleitend zu erstellen und in einem zentralen Dokumentenbestand im EDMS zu sammeln. Für die Qualitätssicherung von Vakuumkomponenten wurde ein analoges Verfahren entwickelt, um Prüfprotokolle unter Verwendung von Standard-Office-Werkzeugen zum Dokumentenbestand im EDMS hinzuzufügen. Es soll später auf Magnete und weitere Komponenten übertragen werden. Zudem wurde in einem ersten Testsystem das bei PETRA III genutzte CAD-System Solid Edge an das EDMS angebunden. Damit wurde eine Basis geschaffen, auch die

CAD-Modelle und Zeichnungen künftig in den zentralen Dokumentenbestand zu integrieren.

Verwaltungsnahe Projekte und allgemeine Infrastruktur

Die für die Projekte eingeführten Informationssysteme wurden in verschiedenen Aktivitäten für die Unterstützung verschiedener administrativer Aufgaben angepasst.

Mit den Gruppen ZTS und D5 wurde ein Verfahren für die Erstellung und Pflege von Flucht- und Rettungsplänen auf Basis des Geographischen Informations- und Facility Management System (GISFMS) abgestimmt und eingeführt. Es nutzt zentral bereitgestellte Gebäudegrundrisse, die um Sicherheitsinformationen wie z.B. Rettungswege und Positionen von Brandbekämpfungsmitteln ergänzt werden, und ist ein erster Schritt zu einer gewerke- und gruppenübergreifenden Gebäudedokumentation. Weiterhin wurde als zentrale Informationsquelle für Personendaten ein gemeinsamer Personeninformationspool (PIP) für DESYs Telefonbuch und GISFMS geschaffen.

Für das Altgerätelager wurde ein Verwaltungssystem auf Basis des Asset Management Systems (AMS) erstellt, wodurch Abgabemeldungen schneller bearbeitet und der aktuelle AGL-Bestand im Intranet eingesehen werden können. Seit der Einführung zu Jahresbeginn wurden über das neue System etwa 6000 abgegebene Geräte und andere Gegenstände bearbeitet.

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:

- Neubau der Modulteststandhalle (siehe Abbildung 154). Die Halle ist die erste Baumaßnahme für das XFEL-Projekt, der Bau konnte vorgezogen werden, da er nicht Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens ist.
- Umbau des ehemaligen Gästehauses in ein neues Verwaltungszentrum mit 60 Arbeitsplätzen. Hierdurch Zusammenführung diverser Abteilungen.
- Umbau des alten Verwaltungsgebäudes „im laufenden Betrieb“.
- Erneuerung der Dächer für die alten Experimentierhallen 1 und 2 (ca. 4000 m²) und Betoninstandsetzungsarbeiten.
- Aufstockung des Daches des Gebäudes 24 (Abbildung 155) und Schaffung von ca. 40 Büroräumen sowie eines Seminarraumes mit insgesamt 700 m² Fläche.
- Aufstellen eines aktuellen Sielkatasters und Beginn mit der Durchführung aller notwendigen Dichtigkeitsprüfungen der Schmutzwassersiele.
- Umnutzung des Laborgebäudes der ehemaligen Biologischen Anstalt Helgoland und Öffnen des Gebäudes zum DESY Campus hin.



Abbildung 154: In der Modulteststand-Halle sind bereits die ebenfalls 2005 gelieferten Abschirmsteine aus Normal- und Schwerbeton aufgebaut worden. Der Schwerbeton ist infolge des Eisenerzes rötlich gefärbt.

Die zwei großen Projekte XFEL und PETRA III wurden durch ZBAU bautechnisch begleitet:

Beim **XFEL** wurden neben der Betreuung des planenden Büros WTM / Amberg bereits sämtliche Baugrundaufschlussarbeiten für die spätere Ausschreibung der Tiefbaugewerke durchgeführt.

Für **PETRA III** wurden ebenfalls die Baugrundaufschlüsse durchgeführt sowie die Entwurfsplanungsarbeiten für die Halle erstellt. Wegen der extremen Anforderungen an die Stabilität an die Sohlplatte der Experimentierfläche mussten mehrere Gutachten koor-



Abbildung 155: *Der aufgestockte Bereich wurde mit einer hinterlüfteten Aluminiumfassade verkleidet, die sehr langlebig ist und eine Aufheizung des Gebäudes im Sommer verhindert.*

diniert werden (Temperaturstabilität, Setzungsverhalten, Baugrunddynamik). Darüber hinaus wurde Planungssicherheit durch eine umfangreiche Bauvoranfrage erzielt, bei der alle notwendigen Fragen hinsichtlich Bauplanungs- und Bauordnungsrecht geklärt werden konnten. Da die Halle mit ihren knapp 300 m Länge den nordöstlichen Teil des DESY-Geländes dominiert, wurden von mehreren Architekten Vorschläge zur Gestaltung der Fassade eingeholt. Es wurde sich für eine Metallfassade entschieden, die aus sägezahnartigen, waagrecht verlaufenden, glänzenden Aluminium-Profilen aufgebaut ist. Farblich angeordnete Unterseiten widerspiegeln sich in den reflektierenden Profilen unterschiedlich je nach Tageslicht und Sonnenstand.

Transportgruppe und Außenanlagen –ZBAU 12–

Die Gruppe organisiert das gesamte Transportwesen einschließlich aller Spezial- und Gefahrentransporte. Die Gruppe organisiert ebenfalls den Winterdienst und die gärtnerische Pflege des Campus. Im Hinblick auf die stark verdichtend wirkenden zukünftigen Baumaßnahmen XFEL und PETRA III wurde eine den ganzen Campus einbeziehende Freiflächenbeplanung aufgestellt, die unter Abwägung sowohl ökologischer als auch ökonomischer Gesichtspunkte versucht, den Forschungsstandort DESY attraktiv zu gestalten und weiterhin auch ausbaufähig zu erhalten.

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 nach Ansicht des Direktoriums 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-Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen. Die Beratung des Direktoriums bei der Sicherstellung effektiver Kommunikations- und Verantwortlichkeits-

strukturen für Arbeitssicherheit und Umweltschutz stellt einen weiteren Schwerpunkt der Tätigkeit der Stabsstelle dar.

Umsetzung gesetzlicher Anforderungen

Wie die Vorjahre war auch das Jahr 2005 gekennzeichnet durch die grundsätzliche Umstrukturierung des Arbeitsschutzrechts im Rahmen der EU-Harmonisierung. Diese Umstrukturierung ist verbunden mit einer wesentlichen Verlagerung der Arbeitsschutz-Verantwortung von den Berufsgenossenschaften und staatlichen Überwachungsstellen in die Unternehmen. Im Berichtsjahr lag ein Schwerpunkt der Arbeit der Stabsstelle in der Unterstützung der operativen Gruppen bei der Umsetzung der Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung, der Gefahrstoffverordnung und des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes.

Kontinuierliche Aktivitäten

Das Begehungsprogramm wurde im Jahr 2005 fortgeführt. 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 Zusammenarbeit mit anderen Gruppen – wahrgenommen bzw. organisiert.

Ein 2004 eingeführtes Verfahren zur Analyse und DESY-weiten Kommunikation von Unfällen und Beinahe-Unfällen wird kontinuierlich weitergeführt.

Unfallgeschehen im Jahr 2005

Im Jahr 2005 kam es bei DESY in Hamburg und Zeuthen zu insgesamt 25 meldepflichtigen Unfällen. Dabei ging die Zahl der meldepflichtigen Unfälle auf dem Betriebsgelände gegenüber dem Vorjahr leicht zurück. Eine Auswertung der Unfallarten und -ursachen zeigt, dass der Anteil der Wegeunfälle innerhalb DESYs (Stolpern, Umknicken, Stürzen auf dem Betriebsgelände) nahezu konstant geblieben ist. Wegeunfälle außerhalb DESYs haben deutlich zugenommen und stellen nun mit fast der Hälfte aller Unfälle die häufigste Unfallart mit den längsten Ausfallzeiten dar. Insbesondere Fahrradstürze mit Fremdbeteiligung innerhalb und außerhalb des Betriebsgeländes haben stark zugenommen und zu teilweise sehr schweren und langwierigen Verletzungen geführt.

Bei den Unfällen im Betrieb lagen die Schwerpunkte bei Quetschungen, Prellungen und Schnittverletzungen im Zusammenhang mit Transport-, Lager-, Montage-, und Einrichtungsarbeiten. Unfälle bei Transport- und Lagerarbeiten (etwa 20% aller gemeldeten Unfälle) und Unfälle bei Montage- und Einrichtungsarbeiten (12%) wiesen ähnliche Unfallschweren auf. Gegenüber den Wegeunfällen innerhalb und außerhalb DESYs sind die Unfälle im Betriebsablauf 2005 durchweg als leichtere Unfälle einzustufen. Im Jahr 2005 gab es keine Elektrounfälle.

Umweltschutz

Die Arbeit von D5 im Bereich Umweltschutz umfasst die Beratung und Unterstützung der operativen Gruppen bei den Themen Abfallvermeidung und -entsorgung, Immissionsschutz, Boden- und Gewässerschutz, Wasser und Abwasser und Ressourcenschonung. D5 koordiniert auch die Arbeit des DESY-Umweltteams. Hier werden Maßnahmenvorschläge zur Verringerung der Umweltauswirkungen entwickelt. Ein Thema des Umweltteams im Jahr 2005 war die Erfassung des Ressourcenverbrauchs mit dem Ziel der Entwicklung von Kennzahlen. Dazu wurde 2005 zunächst der Bereich Wasser betrachtet. Das Umweltteam ordnete die Wasser- und Abwasserströme zu und ermittelte

Kennzahlen für den Frischwasserverbrauch. Die weitere Analyse und die Definition von Maßnahmen zur Verringerung des Wasserverbrauchs sind für 2006 vorgesehen.

Servicezentrum

Technische Sicherheit –ZTS–

Der Anfang des Jahres 2005 wurde geprägt durch die im Jahr 2004 begonnene Überprüfung des Aufgabenspektrums von ZTS im Hinblick auf geänderte Rahmenbedingungen bzw. Anforderungen aus den Fachgruppen. Diese Überprüfung bezog sich sowohl auf die Aufgaben des Technischen Notdienstes (ZTS1) wie auch der Fachgruppe Sicherheitstechnik (ZTS2).

Technischer Notdienst –ZTS 1–

Die Aufgaben des technischen Notdienstes lassen sich in folgende Schwerpunkte gliedern:

- Notfalleinsätze.
- technische Dienste.
- Wartungs- und Prüfaufgaben.
- Prävention.

Die Notfalleinsätze bestimmen im Wesentlichen die Anforderungen an die Qualität der Ausbildung und die Mannschaftsstärke. Die technisch fundierte Berufsausbildung als Grundvoraussetzung für eine Tätigkeit bei ZTS wird ergänzt durch die Zusatzqualifikationen Truppmann, Atemschutzgeräteträger, Träger von Chemikalienanzug, Betriebssanitäter sowie Kranführer und Umgang mit einem Defibrillator. Die vorgenannten Zusatzqualifikationen bedürfen regelmäßiger, gesetzlich vorgeschriebenen Fortbildungen und Übungen. Dadurch werden Wissen und Reaktion trainiert und die Einsatzfähigkeit optimiert.

Die Mannschaftsstärke wurde durch das Direktorium auf maximal 5 Mann/Wache festgelegt, wobei immer

mindestens 3 Mann Schichtbesatzung anwesend sein müssen. Damit ist ein Atemschutzeinsatz z. B. bei Feuer, Säurefreisetzung usw. durch ZTS1 nicht immer allein zu realisieren. Für ein Vorgehen unter Atemschutz sind immer 4 Mann, ein Angriffs- und ein Sicherungstrupp am Einsatzort notwendig. Die erforderliche Mannschaftsstärke wird, wenn sie durch ZTS 1 nicht zu realisieren ist, durch eine Einsatzreserve aus der Schichtbesatzung des BKR ergänzt. Diese Mitarbeiter werden 2-mal jährlich durch ZTS im Umgang mit den Atemschutzgeräten und einsatztaktisch geschult. Dadurch wird eine zuverlässige Zusammenarbeit im Einsatzfall sichergestellt.

Die übrigen Aufgaben wurden bestätigt, wobei die technische Unterstützung für die Fachgruppen weiter ausgebaut werden soll.

Sicherheitstechnik –ZTS 2–

Das Gefahrenmanagementsystem GEBANIS, auf dem alle Alarmmeldungen (ca. 6500) zusammengeführt und für den Disponenten in der Leitzentrale vom Technischen Notdienst visualisiert werden, wurde durch ein neues Managementsystem WinMag ersetzt. Dieses Managementsystem hat den entscheidenden Vorteil, dass die überwiegend bei DESY installierte Meldetechnik aus dem gleichen Hause ist und somit die Verknüpfung wesentlich erleichtert wurde.

Mit der Einführung des neuen Managementsystems wurde auch die Erarbeitung von Alarmgrafiken und -texten neu strukturiert. Zukünftig werden bei einem Alarm auf den Bildschirmen in der Leitzentrale Kurztex-te zum Vorgehen vor Ort sowie eine Detaildarstellung des betroffenen Gebäudekomplexes mit allen relevanten Gefahrenpotentialen abgebildet. Mit diesen Informationen ist ein noch effizienterer Einsatz möglich.

Die Erstellung der Alarmgrafiken erfolgt parallel zum Schichtdienst durch speziell dafür ausgebildete Mitarbeiter des Technischen Notdienstes.

Zukünftig wird ZTS 2 mehr und mehr in die Planung und Realisierung der Sicherheitstechnik der Projekte PETRA III und XFEL eingebunden.

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 des Jahres 2005 sind in Tabelle 14 zusammengefasst.

	Anzahl
Anforderung Rettungswagen und/oder Notarzt	20
Feueralarme (ohne Türfeststellanlagen)	57 = 100%
Technische Fehler in Brandmeldetechnik	16%
Persönliches Fehlverhalten der Mitarbeiter	32%
Fehler nicht feststellbar	38%
Sonstiges (überwiegend Versagen techn. Einrichtungen)	14%
Einsatz bei Feuer (Löscheinsatz)	2
Anforderung der Feuerwehr	0
Unterstützungen allgemein	1568

Tabelle 14: *Einsätze des Technischen Notdienstes.*

Betriebsärztlicher Dienst –BA–

Im Jahr 2005 hat sich die bewährte Akzeptanz des betriebsärztlichen Dienstes DESY bei Mitarbeitern sowie Gästen erfreulich fortgesetzt. Die intensive Nutzung lässt sich an den nachfolgend aufgeführten Fallzahlen ablesen.

Neben den gesetzlichen Aufgaben nach Arbeitsschutzgesetz und Arbeitssicherheitsgesetz (Vorsorgeuntersuchungen, Begehungen, Teilnahme am Arbeitsschutzausschuss u. a.) spielte wiederum die Beratung und Behandlung bei kleineren Gesundheitsstörungen und die Erstversorgung von Verletzungen und Unfällen eine

große Rolle. Hierdurch konnten externe Arztbesuche reduziert und Fehlzeiten vermieden werden.

Ein zunehmend wichtiger Teil der Arbeit stellt das Gesprächsangebot bei psycho-mentalen Belastungen dar, das in vielfältigen arbeitsbedingten oder privaten Konfliktsituationen gerne angenommen wird.

Aufgrund der aktuellen öffentlichen Diskussion ergab sich 2005 eine deutlich höhere Beteiligung an der jährlichen Gripeschutzimpfung im Herbst, verbunden mit einem großen Informationsbedürfnis nach allen Fragen der Impfvorsorge. Möglicherweise aus ähnlichen Gründen wurde auch das Angebot zur rei-

semedizinischen Beratung sowohl für Dienst- als auch für Privatreisen sehr rege in Anspruch genommen und die entsprechenden Impfungen durchgeführt. Auch in diesem Bereich sind wir sicher, Absentismusraten wegen im Urlaub erworbener Erkrankungen senken zu können.

Seit August 2005 betreut der betriebsärztliche Dienst zum ersten Mal eine Auszubildende zur Arzthelferin. Durch die sehr vielfältigen und auch apparativ anspruchsvollen Aufgaben kann eine fundierte und breite Ausbildung gewährleistet werden. Die Ausbildungszeit beträgt drei Jahre.