

Zentrale Dienste

Inhalt

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	155
Projektträger	163
Technologie-Transfer	169
Bibliothek und Dokumentation	173
Die Schülerlabore <code>physik.begreifen</code>	179
Ausbildung in nichtwissenschaftlichen Berufen	183
Servicezentrum Mechanik	185
Servicezentrum Elektronik	193
FE Elektronikentwicklung	197
Zeuthen	201
Informationstechnik	217
Informationsmanagement, Prozesse und Projekte	227
Bauwesen	229
Sicherheit	235



Abbildung 81: Tortenschlacht zum 50-jährigen DESY-Jubiläum am 18.12.2009 im Beisein der Nobelpreisträgerin Ada Yonath.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Leitung: C. Mrotzek

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

Zu den Aufgaben der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit bei DESY gehört der Kontakt zu den Medien ebenso wie die Herausgabe von Informationsmedien für verschiedene Zielgruppen, die Organisation der DESY-Besichtigungen in Hamburg und Zeuthen sowie die Präsentation von DESY auf Veranstaltungen 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.

Aufgrund der wachsenden Beteiligung von DESY an europäischen und internationalen Großprojekten wird die projektbezogene PR-Arbeit immer wichtiger. Dies betrifft insbesondere das europäische Röntgenlaserprojekt European XFEL, das von einem

eigenen Kommunikationsteam begleitet wird. Aber auch der geplante International Linear Collider ILC sowie der Large Hadron Collider LHC sind eigene Kommunikationsschwerpunkte bei DESY. Zudem wurde 2009 die IRUVX-PP/EuroFEL-Kommunikationsstelle neu geschaffen und besetzt.

50-jähriges Jubiläum

Das Jahr 2009 stand für DESY ganz im Zeichen des 50-jährigen Bestehens des Forschungszentrums. Viele Veranstaltungen und Attraktionen begleiteten das Jubiläumsjahr (Abbildung 81). Der Blick zurück wurde komplettiert von den vielfältigen Aktivitäten der Gegenwart und den brillanten Aussichten für die Zukunft, für die DESY mit neuen Forschungsanlagen von Weltformat bestens gerüstet ist. Diese Themenfelder prägten im gesamten Jahr 2009 auch die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit von DESY. Von der Planung bis zur Durchführung war die PR-Abteilung für zahlreiche Aktivitäten zum Jubiläumsjahr verantwortlich.

Pressearbeit

Das Berichtsjahr 2009 war von mehreren Ereignissen geprägt, die Niederschlag in zahlreichen Presseveröffentlichungen fanden. Einen Schwerpunkt der Berichterstattung bildete die neue Lichtquelle PETRA III, die im November 2009 unter großer Pressebeteiligung feierlich eingeweiht wurde. Allein zu diesem Ereignis gab es 80 Medienberichte. Ein weiterer Meilenstein war

die Verleihung des Chemie-Nobelpreises an die israelische Forscherin Prof. Ada Yonath, die wesentliche Forschungsarbeiten am DORIS-Beschleuniger durchführte. Im Juni 2009 wurde der Grundstein für die Modultesthalle für den European XFEL gelegt, ein Anlass, zu dem ebenfalls zahlreiche Medienvertreter zu DESY kamen. Zahlreiche Presseveröffentlichungen beschäftigten sich auch mit dem 50-jährigen DESY-Jubiläum, insbesondere anlässlich des Geburtstages am 18. Dezember, der im Hamburger Rathaus feierlich begangen wurde.

Insgesamt erschienen im Berichtsjahr 2009 zu DESY-Themen mehr als 435 Beiträge in Printmedien, Hörfunk und Fernsehen, das sind deutlich mehr als im Vorjahr. Hinzu kommt die Pressearbeit für den European XFEL (siehe Abschnitt zum European XFEL).

Interne Kommunikation

Zusätzlich zu der Pressearbeit ist die Herausgabe von internen Meldungen von steigender Bedeutung, um die DESY-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über die vielen Aktivitäten und Entwicklungen auf dem DESY-Campus zu informieren. An jedem ersten Donnerstag im Monat erscheint dazu der Newsletter DESY inForm auf deutsch und englisch mit einem Themen-Mix aus aktuellen Entwicklungen im wissenschaftlichen Bereich sowie Neuigkeiten aus dem DESY-Leben.

Um noch mehr Informationen und Facetten von DESY zu bieten, wurde DESY inForm im Berichtsjahr von 4 Seiten auf 8 Seiten pro Ausgabe erweitert und enthält nun zusätzlich das *Bild des Monats* sowie eine aktuelle Veranstaltungsübersicht.

Um schneller und breiter aktuelle Meldungen von DESY verbreiten zu können, wurde auf der DESY-Homepage www.desy.de prominenter Platz für News aus dem Forschungszentrum geschaffen, der immer aktuell bestückt wird. An einer Weiterentwicklung des Web-Auftritts wird derzeit gearbeitet, ein Relaunch ist für 2010 geplant.

Angebote für Besucher

Die Öffentlichkeit wird bei Veranstaltungen, durch Infomaterial oder bei Besuchen auf dem DESY-Gelände in Hamburg oder in Zeuthen über die aktuellen Projekte und die Forschung bei DESY informiert. Im Jahr 2009 kamen 7350 Besucherinnen und Besucher zu DESY in Hamburg und nahmen an dem Besichtigungsprogramm mit Vortrag und Führung teil, darunter 173 Schülergruppen und 31 Studentengruppen. Damit bewegen sich die jährlichen Besucherzahlen weiterhin auf einem konstanten Niveau. Zudem wurde damit begonnen die HERA-Halle West zu einem attraktiven Anlaufpunkt für Besuchergruppen umzugestalten.

Auch am Standort Zeuthen wurde die öffentlichkeitswirksame Zusammenarbeit mit Schulen und anderen Ausbildungsstätten durch Besuche von Schüler- und Studentengruppen sowie weiteren interessierten Besuchergruppen deutlich.

Ein besonderes Angebot ist das Science Café DESY, das die Faszination der Physik vermitteln will. Es bietet spannende und allgemein verständliche Vorträge mit ausführlicher Frage- und Diskussionsrunde. Im Jahr 2009 gab es 33 gut besuchte Vorträge mit insgesamt 500 Gästen, das Altersspektrum reichte vom Schüler bis zum Senior. Informationen und aktuelle Veranstaltungen: <http://sciencecafe.desy.de>.

Darüber hinaus bot DESY im Jubiläumsjahr 2009 zahlreiche Sonderveranstaltungen für spezielle Zielgruppen, aber auch für die breite Öffentlichkeit.

Veranstaltungen am Standort Hamburg

Es begann am 2. März 2009 mit einer großen Auftaktveranstaltung, die zugleich die feierliche Amtübergabe des Vorsitzes des DESY-Direktoriums von Albrecht Wagner an Helmut Dosch darstellte. Regelmäßige öffentliche Abendveranstaltungen mit vielseitigen und allgemein verständlichen Vorträgen und Vorführungen

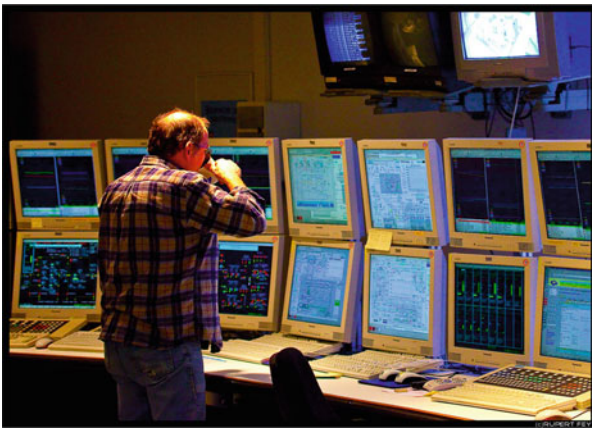


Abbildung 82: Siegerfoto von Rupert Fey vom ersten Science Photo Walk bei DESY im März 2009.

begleiten durch das Jubiläumsjahr. Im März lud DESY zum *Science Photo Walk*, bei dem rund 100 Fotografen Gelegenheit hatten bei *DESY Forschung live* zu portraituren. Die besten Bilder wurden prämiert und in einer Ausstellung im Hamburger Levantehaus in der Mönckebergstraße präsentiert (Abbildung 82). Außerdem lud DESY zu den 5. Internationalen Schülerforschungstagen *International Masterclasses* Schüler zu sich ein. Sie konnten einen Tag lang Physiker sein und echte Teilchenkollisionen auswerten.

Auch auf dem 820. Hamburger Hafengeburtstag mit Partnerland Schweiz präsentierte DESY publikumswirksam eine Ausstellung zur *Weltmaschine LHC* am CERN in Genf sowie Vorträge zum Thema Urknall. Eine große Veranstaltung mit Bundesforschungsministerin Schavan gab es am 21. Juli anlässlich der Grundsteinlegung für die Beschleunigermodul-Testhalle AMTF für den Röntgenlaser European XFEL.

Am 7. November folgte ein breit gefächertes Programm zur Nacht des Wissens in Hamburg, an der sich DESY beteiligte und zusätzlich einen Tag der offenen Tür mit verlängerten Öffnungszeiten anbot. 12 Stunden lang öffnete DESY seine Pforten für die Öffentlichkeit, insgesamt 800 DESY-Helferinnen und Helfer waren im Einsatz, um den über 13 000 Besucherinnen und Besuchern ein buntes Programm zu bieten und die vielen Facetten von DESY zu zeigen (Abbildung 83).



Abbildung 83: Besucher am Tag der offenen Tür am 7.11.2009 bei DESY in Hamburg.

Am 16. November folgten als weiterer Höhepunkt die Inauguration der neuen Lichtquelle PETRA III sowie die Feierlichkeiten zum DESY-Geburtstag am 18. Dezember in Halle 1 sowie im Hamburger Rathaus.

Die PR-Abteilung verantwortet diese Veranstaltungen und begleitet sie konzeptionell und organisatorisch sowie mit flankierenden Maßnahmen wie der begleitenden Pressearbeit und internen Meldungen. Zusätzliche wurden verschiedene PR-Medien wie Filme, Ausstellungstafeln, Broschüren und Souvenirs zur Präsentation von DESY im Jubiläumsjahr und darüber hinaus erstellt.

Veranstaltungen am Standort Zeuthen

Auch am Standort Zeuthen präsentierte sich DESY der Öffentlichkeit, die Koordination übernahm die Gruppe Experimente Support. Im Mai 2009 feierte das Schülerlabor *physik.begreifen* am DESY-Standort in Zeuthen seinen 5. Geburtstag. Bei der 9. Langen Nacht der Wissenschaften öffneten sich am 13. Juni die Hochschulen, die Forschungsinstitute und Universitätsklinik von Potsdam und Berlin für Besucher. DESY war in Kooperation mit der Humboldt-Universität zu Berlin am Physikalischen Institut in Berlin-Adlershof vertreten.

Am 5. Juli fand bei DESY in Zeuthen der Tag der offenen Tür statt. Die Gruppe Experimente Support erarbeitete gemeinsam mit den Mitarbeitern in Zeuthen ein umfangreiches Programm, um den Besuchern die Forschung spannend und verständlich nahe zu bringen.

Zudem beteiligte sich der Standort Zeuthen im Jahr 2009 gemeinsam mit der Humboldt Universität zu Berlin an den 5. Internationalen Schülerforschungstagen mit einem Schüler- und einem Lehrertag. Ebenfalls am Schüler Campus 2009 des Landes Brandenburg, der im März 2009 an der Europa-Universität Viadrina in Frankfurt (Oder) stattfand.

Außerdem war DESY mit verschiedenen Aktivitäten beim Internationalen Jahr der Astronomie 2009 vertreten. Unter anderem bot DESY in Zeuthen einen Experimentiertag sowie eine Lehrerfortbildung *Welt-raumboten – Die Fenster zum Universum* an. Diese war sehr erfolgreich und wurde von 100 Teilnehmern besucht.

PR-Medien im Jubiläumsjahr

Eigens für das Jubiläumsjahr wurden ein Logo und ein Design entwickelt, das in den unterschiedlichsten Formaten – vom Briefbogen bis zur Wandgestaltung – seine Anwendung fand. Eine 100-seitige farbig gestaltete Jubiläumsbroschüre auf Deutsch und Englisch präsentierte anschaulich und lebendig die Forschungshighlights von DESY. Als hochwertige Buchversion steht sie auch als Gastgeschenk zur Verfügung. Kurz und prägnant finden sich die Inhalte auch in einer mobilen Jubiläumsausstellung, die 20 Großtafeln umfasst und zu verschiedenen Anlässen gezeigt wurde. Neu in der Riege der PR-Medien sind auch die Imagefilme, die DESY-PR gemeinsam mit der Firma Bock-Film produziert. Der DESY-Imagefilm wurde auf dem 17. Festival des ITVA (Integrated TV & Video Association) in der Kategorie Forschung & Entwicklung mit Gold ausgezeichnet. Der Film zur Forschung mit Photonen feierte bei der PETRA III-Inauguration seine Premiere. Entsprechende Filme zu den Forschungsbereichen Beschleuniger und Teilchenphysik sind noch in Arbeit. Die Filme kann man sich auch im Internet (Rubrik

Über DESY) ansehen. Alle Filme werden zweisprachig in deutsch und englisch produziert.

Darüber hinaus wurde am Standort Zeuthen ein Film zur Veranschaulichung von PITZ produziert.

Auch das Angebot an DESY-Souvenirs wurde aktualisiert und das Spektrum um Jubiläumsartikel sowie hochwertige Gastgeschenke ergänzt.

Neben der Jubiläumsbroschüre erschienen im Berichtsjahr außerdem die Broschüre *Mikrokosmos* zum Forschungsbereich Teilchenphysik (in deutsch und englisch), die Broschüre *Karrierechancen*, in der die Ausbildungs- und Berufsmöglichkeiten bei DESY vorgestellt werden sowie verschiedene Faltblätter und Broschüren der *Blauen Reihe*, in der DESY-Gruppen ihren Service vorstellen.

In Zeuthen wurde während des Berichtsjahres das gesamte Informationsmaterial sowie die kommunikative Posterserie im Corporate Design und mit neuen Inhalten erstellt. Das Angebot wurde mit neuen Materialien ergänzt, die konzeptionell, inhaltlich und gestalterisch neu erarbeitet wurden.

Zu den Aufgaben der DESY PR-Abteilung gehört auch die Mitarbeit an der Außendarstellung der Helmholtz-Gemeinschaft, die im Berichtszeitraum eine große Wanderausstellung produziert hat, an der DESY mitgewirkt hat. Die Helmholtz-Wanderausstellung *Wunderkammer Wissenschaft* wurde in der Zeit vom 7. November 2009 (im Rahmen des Tages der offenen Tür) bis zum 24. Januar 2010 gezeigt.

Auch zu einem neuen Ausstellungsbereich im Deutschen Museum in München hat DESY beigetragen.

Aufgrund der wachsenden Beteiligung von DESY an europäischen und internationalen Großprojekten wird die projektbezogene PR-Arbeit immer wichtiger, die in den folgenden Abschnitten vorgestellt wird.

European XFEL

Anfang 2009 begannen die Tiefbauarbeiten für die 3.4 Kilometer lange Röntgenlaseranlage European XFEL.

Seitdem laufen die Bauarbeiten an den drei Standorten DESY-Bahrenfeld, Osdorfer Born und Schenefeld auf Hochtouren. Zwei weitere Projektmeilensteine waren Anfang Oktober 2009 die Gründung der European XFEL GmbH und am 30. November die feierliche Unterzeichnung des völkerrechtlichen Übereinkommens durch hohe politische Repräsentanten von vorerst zehn Partnerländern im Hamburger Rathaus. In diesem Rahmen bewegte sich im Berichtsjahr die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für European XFEL, die von dem PR-Schwerpunkt PR/XFEL durchgeführt wurde. Ab 2010 wird PR/XFEL als eigenständige PR-Abteilung der European XFEL GmbH arbeiten.

Durch die Arbeiten auf den drei Baustellen, die häufig bis in die Nachtstunden und auch an den Samstagen laufen, und den damit verbundenen LKW-Verkehr wurde die Baumaßnahme für die Anlieger jetzt erstmalig direkt erfahrbar. Viele Nachbarn verlangten nach aktueller Aufklärung über das Projekt und Einzelheiten des Bauablaufs, beschwerten sich über den Lärm auf den Baustellen oder über Beeinträchtigungen durch den LKW-Verkehr, bildeten Initiativen dagegen und versuchten über politische Gremien oder die Lokalpresse Einfluss zu nehmen. Aber es gibt auch andere, die der Baubetrieb vorwiegend fasziniert und die ihn mit großem Interesse verfolgen. Bis in den Herbst hinein nahm deshalb die Nachbarschaftsarbeit den Hauptanteil an der PR-Arbeit für das European-XFEL-Projekt ein.

Das von PR/XFEL geführte Nachbarschaftsbüro bildet hier die Schnittstelle zwischen den Anliegern und den Bauleitungen, beantwortet Fragen, nimmt Beschwerden auf, prüft deren Berechtigung, erklärt den Betroffenen Unvermeidbarkeiten oder versucht bei den Bauleitungen Gehör für berechnigte Anliegerinteressen zu finden. In diesem Zusammenhang wurden im Berichtsjahr insgesamt 1864 Einzelaktionen von unterschiedlichem Arbeitsumfang dokumentiert und 15 Nachbarschaftsveranstaltungen durchgeführt, die zum Teil in den Abendstunden stattfanden.

Da die Baustellen aus Sicherheitsgründen nur in Ausnahmefällen besichtigt werden können, das Interesse daran sowohl in der Öffentlichkeit als auch intern aber sehr groß ist, wurden vier Webkameras instal-



Abbildung 84: Massimo Altarelli (designierter Geschäftsführer der European XFEL GmbH) und Christiane Küchenhoff (Bürgermeisterin der Stadt Schenefeld) bei der Einweihung des Infopoints FELIX an der European-XFEL-Baustelle Schenefeld am 25.9.2009.

liert, wodurch der Baustellenbetrieb in Zehn-Minuten-Abständen und rund um die Uhr im Internet verfolgt werden kann. In Schenefeld konnte außerdem das Baustellenfeld im Eingangsbereich so umgestaltet werden, dass direkt hinter dem Zaun eine PR-Fläche entstanden ist. Sie bietet Platz für Informations-Events und einen zweistöckigen Doppelcontainer mit Aussichtsplattform, der jetzt auf der Höhe der späteren Experimentierhalle direkt hinter dem Bauzaun steht. Er beherbergt im Untergeschoss die Besucherinfrastruktur und im Obergeschoss eine kleine Ausstellung, die von PR/XFEL konzipiert und hergestellt wurde. Die mit wetterfesten Informationstafeln und einem Standfernrohr ausgestattete Plattform auf dem Containerdach ist jederzeit geöffnet, die Ausstellung bei Bedarf und an besonderen Informationstagen. Dieser Infopoint FELIX – sein Name ist das Ergebnis eines lokalen Wettbewerbs – wurde unter großer Anteilnahme der Schenefelder Bevölkerung am 25. September 2009 eröffnet (Abbildung 84). Eine ähnlich konstruierte Plattform konnte auch auf dem DESY-Gelände installiert werden. Sie gewährt den Blick auf die Baustelle DESY-Bahrenfeld mit der großen Injektorbaugrube und ist inzwischen auch zu einem Anlaufpunkt bei den DESY-Führungen geworden.

Der zweisprachige Internetauftritt www.xfel.eu wurde aus Anlass der Gründung der European XFEL GmbH optisch modernisiert, umstrukturiert und durch einen internen Bereich ergänzt. Er bietet jetzt für alle Nutzergruppen ein noch schnelleres Zurechtfinden und Navigieren auf einer gemeinsamen Plattform mit einem umfassenden und leicht zu erweiternden Informationsangebot, einer übersichtlichen und ausgebauten Mediendatenbank, sowie speziellen Seiten für die Forschungs-Communitys (nur in Englisch) und die Nachbarschaft (nur in Deutsch).

Das allgemeine Informationsangebot wurde im Berichtsjahr durch das neue sechsseitige Faltblatt *Licht der Zukunft* bzw. *Enlightening Science* und eine entsprechende Posterserie ergänzt. Der Kurzfilm über das European-XFEL-Projekt wurde aktualisiert, und es wurde ein Film über den Baufortschritt Januar bis Oktober 2009 neu produziert. Zur visuellen Begleitung der Baumaßnahme wurde eine Foto- und Videodokumentation begonnen, wobei das Material zeitnah in der Internet-Mediendatenbank zur Verfügung gestellt wird.

Anfang November nahm European XFEL an der Hamburger Nacht des Wissens / DESYs Tag der offenen Tür mit einer eigenen großen Präsentation teil. In einem 216 Quadratmeter großen Zelt, das in der Nähe der Baustellenplattform stand, wurden 14 Exponate und 21 Poster gezeigt. Die Ausstellung wurde durch ein kleines Kinder- und Showprogramm ergänzt und von mehr als 20 European-XFEL-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern im Wechsel betreut. Sie stieß während der ganzen zwölf Stunden auf großes Besucherinteresse.

Im Berichtsjahr wurden zu dem European-XFEL-Projekt 15 News und eine Pressemeldung (jeweils in Deutsch und Englisch), sowie fünf lokale Presseinformationen herausgegeben. Die News werden als E-Mail-Newsletter regelmäßig an einen inzwischen auf über 800 Abonnenten angewachsenen internationalen Verteiler verschickt. Der Pressespiegel weist im Jahr 2009 zum Thema European XFEL 270 Medienbeiträge nach. Darin enthalten sind 24 Fernseh- und Rundfunkbeiträge und 54 Berichte in internationalen Print- oder Onlinemedien.

Vorbereitende Projektphase für EuroFEL

IRUVX-PP ist die vorbereitende Projektphase zur Unterstützung der Gründung eines späteren EuroFEL Konsortiums. Das Projekt wird drei Jahre lang finanziert von der europäischen Kommission unter dem 7. Framework Programm. Ziel des Konsortiums ist es, unterschiedliche nationale Aktivitäten im Rahmen der Forschung mit Freie-Elektronen-Laser unter einem europäischen Dach zu vereinigen und ein gemeinsames Sprachrohr zu sein. DESY ist Koordinator der Projektphase.

Ziel der PR- und Kommunikationsarbeit ist es, das Projekt sichtbar zu machen und eine größere Öffentlichkeit auf die Forschungs- und Entwicklungsmöglichkeiten mit Freie-Elektronen-Lasern aufmerksam zu machen.

Hierzu wurde in 2009 eine Kommunikationsdesignerin angestellt und der DESY-PR Abteilung zugeordnet. Die Entwicklung eines Kommunikationskonzeptes, die Koordination der Kommunikationsmaßnahmen für das Projekt und die Gestaltung sämtlicher Medien liegen bei ihr. Die sich ergebenden Synergieeffekte in der PR-Abteilung sind hoch, die Mitarbeiter in der PR-Abteilung unterstützen das Projekt tatkräftig.

Eine zentrale Aufgabe war die Erstellung erster Kommunikationsmedien. Das bestehende Corporate Design ist weiter ausgearbeitet worden. Ein Folder, ein Plakat, ein Puzzle (Give-away), PowerPoint-Templates und ein Jahreskalender sind als erste Medien konzipiert und an alle Partner versendet worden. Mit dem Ausföhrer einer Bilddatenbank wurde begonnen und über die Projektwebsite zur Verfügung gestellt.

Ebenfalls wurde im Berichtsjahr die erste Ausgabe eines halbjährigen Newsletters erstellt. Der Newsletter wird als PDF-Datei an alle Projektbeteiligten versendet und in gedruckter Form an die Direktoren der beteiligten Forschungszentren und relevante EU-Politiker verteilt. Die Beiträge wurden von den PR-Abteilungen der Projektpartner und von Mitarbeitern der DESY-PR Abteilung geliefert.

Eine weitere zentrale Aufgabe war die Planung der zukünftigen Website. Die Website soll der zentrale Anlaufpunkt für verschiedene Zielgruppen werden. Neben Informationen für Nutzer, Wissenschaftler, Studenten etc. ist ein großer interner Bereich für den Austausch der Konsortiumsmitglieder untereinander geplant. Ein erstes Gerüst für die Website wurde entwickelt und beschlossen. Eine geladene Ausschreibung zur Auswahl einer Web-Firma, die die später Site hosten wird, ist 2009 gestartet worden. Die Ergebnisse werden Anfang 2010 ausgewertet.

International Linear Collider ILC

Obwohl der International Linear Collider noch in der Planungsphase steckt und noch nicht klar ist, wo er gebaut würde, wenn er als nächstes großes Projekt der Teilchenphysik angenommen werden sollte, sind schon weit über 1000 Wissenschaftler und Ingenieure mit Forschungs- und Entwicklungsarbeit für die komplizierte Maschine und die Detektoren beschäftigt. Als eines der einzigen globalen Wissenschaftsprojekte setzen sich alle Forschungsgruppen des ILC aus Vertretern der drei Regionen (Asien, Amerika und Europa) zusammen.

Auch die Kommunikation gehört zum Kerngeschäft des ILC-Managements, und der wöchentliche elektronische Newsletter *ILC NewsLine* (www.linearcollider.org/newsline) hat eine stetig wachsende Leserschaft in der ganzen Welt. Im Jahr 2009 wurde nicht nur die zweihundertste Ausgabe veröffentlicht, sondern auch die ersten Sonderausgaben zu Schwerpunktthemen wie Detektorentwicklung oder Technologietransfer. Die ILC-Kommunikatoren gestalten den Inhalt der zentralen Webseite, betreuen Konferenzen und organisieren die Übersetzung wichtiger ILC-Broschüren. In Arbeit befinden sich außerdem eine Animation und der Launch einer neuen Webseite.

Eine Neuerung im Jahr 2009 war die engere Zusammenarbeit der ILC-Community mit dem CLIC-Projekt am CERN. Obwohl die beiden Projekte eigentlich in

Konkurrenz zueinander stehen, weil um das Jahr 2012 herum entschieden wird, welche Maschine dem LHC am CERN folgen soll, gibt es viele Bereiche, in denen ILC und CLIC erfolgreich zusammenarbeiten können. Während es diese Zusammenarbeit bereits inoffiziell seit mehreren Jahren gab, wurde sie im Jahr 2009 formalisiert: Vertreter des CLIC-Managements sind jetzt Teil des ILC-Managements und umgekehrt. Diese Zusammenarbeit treibt beide Projekte voran und unterstreicht außerdem die Botschaft, dass es der Gemeinschaft der Teilchenphysiker darum geht, die beste und leistungsfähigste Maschine der Zukunft zu planen und später zu bauen. Dies wurde im Jahr 2009 eine der zentralen Botschaften der ILC-Kommunikation.

Large Hadron Collider LHC

Der Schwerpunkt der CERN/LHC-Kommunikation im Jahr 2009 lag neben der Webseite www.weltmaschine.de, die mit den Neuigkeiten vom CERN gefüllt wurde, auf der Ausstellung *Weltmaschine*. Diese war bereits erfolgreich im Jahr 2008 als Ausstellung zum Start des LHC im Berliner U-Bahnhof Bundestag präsentiert worden. Aus dieser stationären Ausstellung wurde in 2009 eine mobile Ausstellung. Die mobile Ausstellung ist modular gestaltet, so dass sie beliebigen Raumgrößen angepasst werden kann. Und dies wurde genutzt: von knapp 70 m² auf dem Hamburger Hafengeburtstag – dies war die Premiere der mobilen Ausstellung – bis hin zu mehr als 400 m² in Heidelberg, wo die Ausstellung das erste Mal vollständig gezeigt wurde. Zwischen diesen beiden Terminen im Mai und November war die Ausstellung viel unterwegs: beim Tag der offenen Tür in Hamburg, der Langen Nacht des Wissens an der HU Berlin, der Nacht der Wissenschaften an der Uni Dresden, zum Tag der offenen Tür bei DESY in Zeuthen, bei der Uni Göttingen zur CERN School of Computing, am MPI München zum Tag der offenen Tür und zum Tag der offenen Tür bei DESY in Hamburg. Zusammen mit der Ausstellung in Berlin haben mittlerweile etwa 100 000 Menschen die Ausstellung gesehen – allein in Heidelberg gab es 4000 Besucher.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Stark im Verbund

Naturwissenschaftliche Grundlagenforschung an Großgeräten



FORSCHUNG

Ideen zünden!

Abbildung 85: Titelseite der BMBF-Broschüre Stark im Verbund.

Projektträger

Gruppenleiterin: K. Böhlke

Projektträger sind Dienstleister im Bereich Forschungsmanagement, die öffentliche Geldgeber (Bund, Länder, EU) bei der Umsetzung ihrer forschungspolitischen Ziele unterstützen. Die Expertise von PT-DESY ist vor allem das Gebiet Großgeräte der Wissenschaft, auch Forschungsinfrastrukturen genannt. Großgeräte der Wissenschaft, wie sie mit PETRA III, FLASH und bald dem European XFEL auch bei DESY betrieben werden, sind ein wesentlicher Bestandteil der Forschungslandschaft.

PT-DESY organisiert seit 1974 die Projektförderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Bereich naturwissenschaftliche Grundlagenforschung an Großgeräten (sogenannte Verbundforschung). Mittlerweile umfasst dies die Gebiete Hochenergiephysik, Erforschung kondensierter Materie, Astrophysik und Astroteilchenphysik.

Darüber hinaus unterstützt der Projektträger das BMBF bei internationalen, vor allem europäischen Aufgaben und bei Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit rund um die Forschungsförderung. PT-DESY verbindet mit seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern fachwissenschaftliche, administrative und betriebswirtschaftliche Kompetenz und bildet eine wichtige Schnittstelle zwischen Antragstellern und Auftraggebern der Forschungsförderung auf nationaler und europäischer Ebene.

PT-DESY ist Partner im Netzwerk der Projektträger, in dem sich Deutschlands wichtigste Projektträger zusammengeschlossen haben.

Das Jahr 2009 stand für den Projektträger im Zeichen des Umzugs vom Gebäude 6 in den Albert-Einstein-Ring 21. Ende des Jahres 2009 war die Gruppe auf 24 Mitarbeiter angewachsen, zwei Drittel davon in der nationalen Projektförderung und ein Drittel im internationalen Bereich und bei Welt der Physik. Die Internationalisierung der Forschungsförderung macht sich in unserem Arbeitsalltag deutlich bemerkbar – es entstehen immer mehr Schnittstellen zwischen nationalen und internationalen Fragen.

Projektförderung für das BMBF

Um das Potenzial der wissenschaftlichen Großgeräte bestmöglich zu nutzen, fördert das BMBF unter dem Oberbegriff Verbundforschung Vorhaben der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung an Großgeräten. Dies zielt darauf ab, hervorragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler deutscher Universitäten mit den Großgeräten zusammenzubringen, damit sie dort innovative Instrumente für den wissenschaftlichen Betrieb aufbauen können. Wenn zum Beispiel ein Doktorand der Universität Heidelberg bei BESSY forscht oder bei ANKA in Karlsruhe mitarbeitet, ist er mit hoher Wahrscheinlichkeit über BMBF-Mittel finanziert, die von PT-DESY bewilligt wurden. Gleiches gilt für viele Beiträge etwa der Universität Hamburg bei FLASH.

Von der Zusammenarbeit von Universitäten und Großgerätebetreibern profitieren alle Beteiligten: Den Wissenschaftlern stehen die Maschinen zur Verfügung, die man für die Beantwortung zentraler Fragen in der Phy-

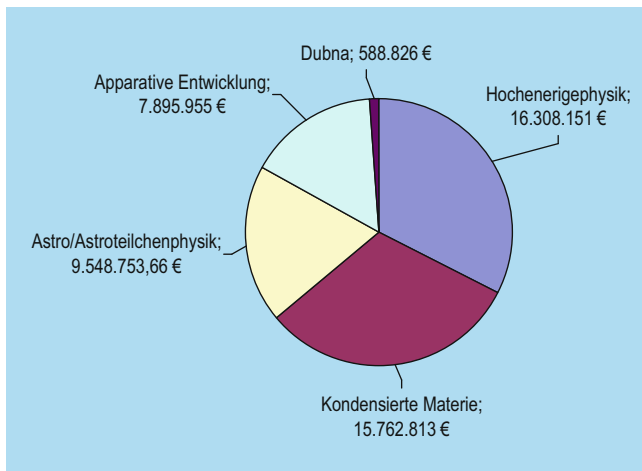


Abbildung 86: Die 2009 von PT-DESY betreuten rund 50 Mio. € BMBF-Mittel verteilt nach Förderschwerpunkten.

sik sowie anderer Naturwissenschaften braucht, und die Großgeräte werden durch die Projekte der Verbundforschung ständig weiterentwickelt.

Im Jahr 2009 hat der Projektträger für das BMBF insgesamt über 50 Mio. € Projektfördermittel betreut. Die BMBF-Projekte laufen jeweils drei Jahre, die Ausschreibungen für die drei betreuten Themenfelder Hochenergiephysik (*Struktur und Wechselwirkung fundamentaler Teilchen*), *Kondensierte Materie* und *Astro-/Astroteilchenphysik* wechseln sich im Jahresrhythmus ab.

Ausschreibung Struktur und Wechselwirkung fundamentaler Teilchen

2009 wurden im Rahmen der Ausschreibung *Struktur und Wechselwirkung fundamentaler Teilchen* insgesamt rund 60 Vorhaben mit einem Gesamtvolumen von etwa 45 Millionen Euro für die Jahre 2009 bis 2012 neu bewilligt.

Schwerpunkt der aktuellen Förderung ist die Finanzierung der Beteiligung deutscher Universitätsgruppen an den LHC-Experimenten. Insgesamt wurden deut-

schen Universitäten für die Arbeiten an ATLAS, CMS und LHCb Mittel zur Finanzierung von fast 6000 Personenmonaten für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie mehr als 8 Millionen Euro für Dienstreisen und längerfristige Forschungsaufenthalte bereitgestellt.

Die BMBF-Forschungsschwerpunkte *FSP-101 ATLAS* und *FSP-102 CMS* werden fortgeführt. Ziel dieser BMBF-Maßnahme ist die Förderung leistungsfähiger Forschungsnetzwerke und die Bildung überregionaler Exzellenznetze mit hoher internationaler Sichtbarkeit.

Ein neuer Schwerpunkt im Bereich der Teilchenphysik ist die Förderung von F&E-Arbeiten zur Vorbereitung einer deutschen Beteiligung beim Bau und am Physikprogramm des Belle-II-Experimentes am geplanten Super-KEKB-Speicherring in Japan.

Beschleunigerphysik

Verstärkt wird seit 2009 auch die Beschleunigerphysik in die Verbundforschung eingebunden. Dieses Gebiet erfordert eine besonders enge Zusammenarbeit von Universitäten und Forschungszentren und liegt damit im direkten Interesse der Verbundforschung.

Um für die zukünftigen internationalen Großprojekte mit deutscher Beteiligung gerüstet zu sein, wird verstärkt das Augenmerk auf zwei Punkte gerichtet: erstens die Etablierung der Beschleunigerphysik als eigenständigem Forschungsgebiet, zweitens die Intensivierung der Vernetzung von Ausbildung an den Universitäten und Vermittlung von Praxiswissen an den Beschleunigereinrichtungen.

Hierzu hat PT-DESY bei Strategieüberlegungen in Form von Diskussionsrunden, Runden Tischen und Workshops mitgewirkt. Seitens der Verbundforschung wurden die Anliegen umgesetzt, indem Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für zukünftige Teilchenbeschleunigeranlagen und Lichtquellen Eingang in die Ausschreibungen der drei Förderbereiche fanden und zum Teil bereits finanziert werden.

Internationales

Deutsch-russische Kooperation

Seit kurzem betreut PT-DESY für das BMBF die deutsch-russische Kooperation *Entwicklung und Nutzung beschleunigerbasierter Lichtquellen*. 2009 standen zunächst konzeptionelle Aufgaben im Vordergrund. Eine gemeinsame Geschäftsordnung konnte bei der konstituierenden Sitzung des bilateralen Lenkungsausschusses am Rande eines Workshops im Februar verabschiedet werden. Für das zweite Treffen im Dezember waren Forscher aufgefordert, Projektskizzen für deutsch-russische Forschungsvorhaben einzureichen, die der Ausschuss evaluierte. Der nächste Schritt sind konkrete Anträge auf Förderung der deutschen Partner bei positiv begutachteten Skizzen. Ferner wurden punktuelle Anbahnungsmaßnahmen zwischen deutschen und russischen Wissenschaftlern wie Workshops, Studienreisen oder Gastaufenthalte gefördert.

Internationale Forschungsinfrastrukturen

Das Jahr 2009 stand ganz im Zeichen der ersten Schritte auf dem Weg zur Implementierung der Projekte der ES-FRI Roadmap für europäische Forschungsinfrastrukturen. Im Auftrag des BMBF begleitete PT-DESY detailliert die Entwicklung einiger Großprojekte aus dem Bereich der naturwissenschaftlichen Forschung, wie z. B. der *European Spallation Source* (ESS), des *European Extremely Large Telescopes* (E-ELT) oder der *Extreme Light Infrastructure* (ELI).

Dabei spielten die wissenschaftlichen Aspekte im Vorfeld der Realisierung dieser Großprojekte – im Vergleich zur Überwindung der zunehmend komplexer werdenden administrativen Herausforderungen – nur eine untergeordnete Rolle. Im Vordergrund standen insbesondere die Beratung des BMBFs bei der Bewertung von Standortvorschlägen sowie die Diskussionen um passende Verwaltungsstrukturen und geeignete Rechtsformen für die geplante neue Einrichtung. Die bei

DESY gesammelten Erfahrungen bei der Implementierung der XFEL GmbH waren dafür sehr hilfreich. So wurden beispielsweise Kontakte für ungarische und tschechische Partner des ELI-Baukonsortiums zu Experten bei der XFEL GmbH hergestellt.

Europäische Vernetzungsmaßnahmen der Forschungsförderer

ASPERA

Im Rahmen des ersten ASPERA-ERA-Nets hat sich PT-DESY für das BMBF an der Durchführung des Arbeitsprogramms beteiligt. Herausragend war in 2009 die Beteiligung an einer europaweiten gemeinsamen Ausschreibung für Fördermittel im Bereich Astroteilchenphysik mit insgesamt neun nationalen Förderinstitutionen aus ganz Europa. Den erfolgreichen deutschen Antragstellern wurden Projekte mit Beginn Oktober 2009 bewilligt.

Nach erfolgreicher Antragstellung und Verhandlungen mit der UE wurde am 1. Juli 2009 das Nachfolgeprojekt ASPERA-2 gestartet. PT-DESY ist in diesem ERA-Net Koordinator eines Konsortiums von 22 Partnern in Europa.

ASTRONET

Anfang 2009 wurde im Rahmen des ASTRONET Joint Calls mit der Förderung der deutschen Projektgruppen begonnen. An der europaweiten gemeinsamen Ausschreibung für Fördermittel im Bereich Astrophysik hatten sich Förderorganisationen aus 6 europäischen Ländern beteiligt.

Außerdem wurden Aktivitäten zur Umsetzung von koordinierenden Maßnahmen aufgenommen, die in der ASTRONET Infrastructure Roadmap vorgeschlagen worden waren. Hervorzuheben ist dabei die Einrichtung des *European Telescope Strategy Review Committee*, das bis Mitte 2010 eine Strategie für die zukünftige Nutzung der europäischen 2-4-Meter-Teleskope vorlegen soll.

Die Laufzeit von ASTRONET wurde 2009 zunächst bis Ende 2010 verlängert. Ein Antrag zur anschließenden Fortsetzung des ERA-Nets wurde im Dezember 2009 bei der EU eingereicht und ist mittlerweile positiv beschieden.

Internationale Gremienarbeit

Darüber hinaus hat sich PT-DESY an verschiedenen Aktivitäten des Global Science Forums der OECD beteiligt (Arbeitsgruppe zur Astroteilchenphysik und Mitarbeit an einer Studie über die Errichtung von großen internationalen Forschungsinfrastrukturen) und in der ESFRI Arbeitsgruppe für Regionale Aspekte der Entwicklung von Forschungsinfrastrukturen mitgewirkt.

Bei den Sitzungen des Programmausschusses Infrastrukturen der EU-Kommission nahm ein Vertreter von PT-DESY als nationaler Experte teil und beriet das BMBF bei der Ausgestaltung des Arbeitsprogramms (z. B. Preparatory Phase Projekte, Integrated Activities, Design Studien).

Öffentlichkeitsarbeit

Zu den Aufgaben des Projektträgers für seine Auftraggeber gehört auch die Unterstützung bei forschungspolitischer Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.

2009 erstellte PT-DESY für das BMBF die Broschüre *Stark im Verbund*, die die Projektförderung an Großgeräten verständlich für den Laien darstellt (abrufbar unter <http://pt.desy.de/starkimverbund>, Abbildung 85).

Beim Tag der offenen Tür bei DESY im November stellte der Projektträger seine Arbeit den Besucherinnen und Besuchern mit einem Infostand dar.

Welt der Physik

Das bei PT-DESY für BMBF und DPG betriebene Internet-Angebot *Welt der Physik* (www.weltderphysik.de), hat seit dem Online-Gang im Jahr 2003 zum größten deutschsprachigen Web-Angebot über aktuelle physikalische Forschung entwickelt. Dabei ist Welt der Physik kein Lehrbuch oder keine Enzyklopädie. Vielmehr beleuchtet Welt der Physik aktuell in der Forschung befindliche Themen, die in Deutschland oder mit deutschen Finanzmitteln bearbeitet werden. Welt der Physik fängt da an, wo Schul-Lehrbücher aufhören und präsentiert Neues und Interessantes in verschiedenen Formen.

Im Jahr 2009 wurde die Anzahl der Nutzer, die Artikel auf der Website www.weltderphysik.de abrufen, bei knapp über einer Million stabilisiert. Weiterhin starkes Wachstum konnten wir in unserem Nachrichtenangebot verzeichnen. Von 36 000 gelesenen Meldungen im Jahr 2007 konnten wir uns über 112 000 Meldungen im Jahr 2008 auf 170 000 gelesene Nachrichten im Jahr 2009 steigern.

Web 2.0

Der im Jahr 2008 eingeführte Podcast *Welt der Physik – ... heute schon geforscht?* etablierte sich im Laufe des Jahres 2009 zu einer der Top-10-Wissenschaftspodcasts in Deutschland. Die Nutzerzahlen steigerten sich von rund 2000 Abonentinnen und Abonnenten zu Jahresbeginn 2009 auf rund 2800 Abos am Jahresende.

Auf dem YouTube-Kanal von Welt der Physik werden regelmäßig Videoversionen der Podcast-Folgen erstellt (www.youtube.com/WeltDerPhysik). Die Anzahl der Abos dieses Kanals liegt mit über 1000 am Jahresende 2009 weit über dem von ähnlichen Angeboten (z. B. DFG-Science-TV mit rund 120 Abonnenten).

Seit Sommer 2009 nutzt Welt der Physik den Kurznachrichtendienst Twitter mit einem eigenen Tweed, der bis zum Jahresende rund 350 Follower vorweisen konnte.

Außendarstellung

Welt der Physik war im Frühjahr 2009 mit einem Informationsstand auf der Bildungsfachmesse didacta vertreten (Gemeinschaftsstand mit dem BMBF). Gemeinsam mit DESY-PR bespielten wir einen Stand auf der Jahrestagung des Vereins zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU) auf seiner Jahrestagung in Regensburg. Die Highlights der Physik in Köln (September) sowie der Tag der offenen Tür des DESY im November komplettierten die Mensch-zu-Mensch-Außendarstellung von Welt der Physik. Insgesamt wurden damit rund eintausend Kontakte zu Schülerinnen

und Schülern, Lehrkräften und anderen Interessenten hergestellt.

Neue Aktivitäten der Wissenschaftskommunikation

Am Jahresende 2009 unterstützte Welt der Physik das Wissenschaftsjahr 2010 (*Die Zukunft der Energie*) redaktionell. Aus dieser Unterstützung wurden zusätzliche Personal- und Sachmittel im Umfang von knapp 200 000 € für das Jahr 2010 eingeworben.

Im Jahr 2009 wurde das Grundkonzept von *Lernwelten der Physik* entwickelt. Hier sollen sich außerschulische Lernorte sammeln und vernetzen. Eine erste Lernwelt wird das *Netzwerk Teilchenwelt* unter Leitung der TU Dresden sein, dessen Webdarstellung Welt der Physik unterstützt, was sich personell in 0.3 neuen Stellen für einen Webredakteur ab Januar 2010 manifestiert.

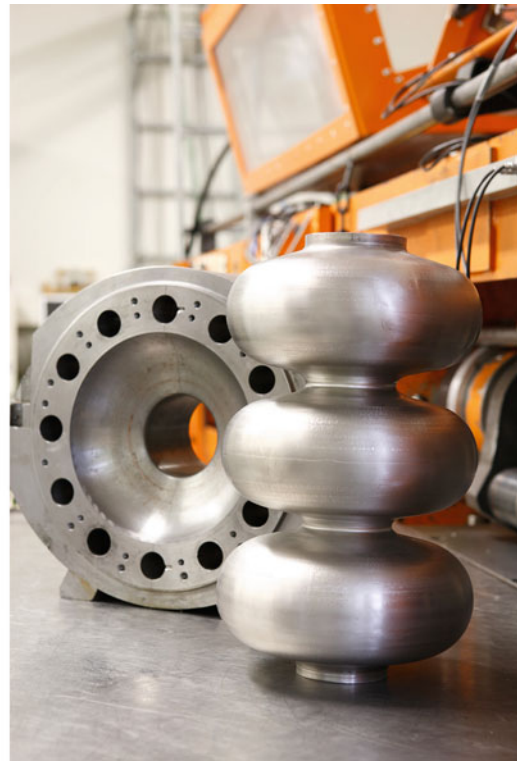


Abbildung 87: Patent erteilt: W. Singer, einer der Erfinder des Verfahrens und der Vorrichtung zur Herstellung von schweißnahtlosen Hochfrequenzresonatoren.

Technologie-Transfer

Leiter: K. Wurr (bis Juli 2009); K. Kroschewski (ab Dezember 2009)

Von August bis Dezember 2009 hatte TT nur eine kommissarische Leitung, da die vorige TT-Leitung auf den Posten des Hauptabteilungsleiters Verwaltung gewechselt hatte und in dieser Zeit die TT-Leitung kommissarisch weiterführte. Zum 1.12.2009 wurde die Leitungsstelle aus dem TT-Team neu besetzt. Die dadurch frei gewordene Stelle wird im Mai 2010 neu besetzt werden. Trotzdem konnten die Ergebnisse im Kernbereich der Aufgaben von DESY-TT im Jahr 2009 gehalten werden.

Wesentliche Elemente der Arbeit des letzten Jahres waren:

- Prozessdarstellung der Arbeitsabläufe bei der Bearbeitung von Dienstleistungen und Schutzrechten.
- Etablierung der Neuregelung zur Vergütung von Dienstleistungen bei DESY.
- Vorbereitung einer Technologie-Transfer-Broschüre mit dem Schwerpunkt aktuelle Entwicklungen und Zusammenarbeit mit der Industrie bei DESY.
- Teilnahme am HGF-Screening-Projekt. Dazu wurde ein Kooperationsvertrag mit der engage AG zur Durchführung von Technologie-Screening geschlossen. Die engage AG ist Experte für einrichtungsübergreifende wirtschaftliche Verwertung von Forschungsergebnissen mit dem Schwerpunkt Ausgründungen.
- Vorbereitung von Vermarktungsaktivitäten für DESY-Schutzrechte durch Erstellung von Technologie-Blättern.
- Betreuung verschiedener Fachabteilungen bei der Durchführung von Sponsoring-Projekten.

- TT hat in seiner Schnittstellenfunktion zum Bundesland Hamburg an der Innovationsallianz Hamburg teilgenommen, die im November 2008 ins Leben gerufen worden war, um eine auf die Optimierung der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft ausgerichtete Innovationsstrategie und -politik für Hamburg zu entwickeln. Als Ergebnis werden im Frühjahr 2010 von der Innovationsallianz strategische Leitlinien für die Innovationspolitik veröffentlicht, die vom Senat, den Hochschulen, DESY und der Hamburger Wirtschaft unterzeichnet werden.
- Weitere Netzwerkaktivitäten umfassten die Teilnahme am nationalen Treffen des Enterprise Europe Network (größtes Unterstützungsnetzwerk in Europa, das Unternehmen Expertise und Dienstleistungen anbietet); Teilnahme an der European Association of National Research Facilities, ERF, in Lund.
- TT nahm außerdem am Arbeitskreis *Enabling Innovation* des DLR teil.
- In Absprache mit DESY-PR ging die DESY-Webseite *Serviceleistungen für die Industrie* in die Hoheit von TT über und wurde überarbeitet.

Im Rahmen seiner Funktion als Administrative Leitung der Servicegruppe Industrie hat TT folgende Aufgaben durchgeführt:

- Organisation der jährlich im Rahmen des HASY-LAB Nutzertreffens stattfindenden Industrieausstellung. Mit 50 Ausstellern und Inserenten hatte die Veranstaltung ihre bisher höchste Teilnehmerzahl. Die überwiegende Anzahl dieser insge-

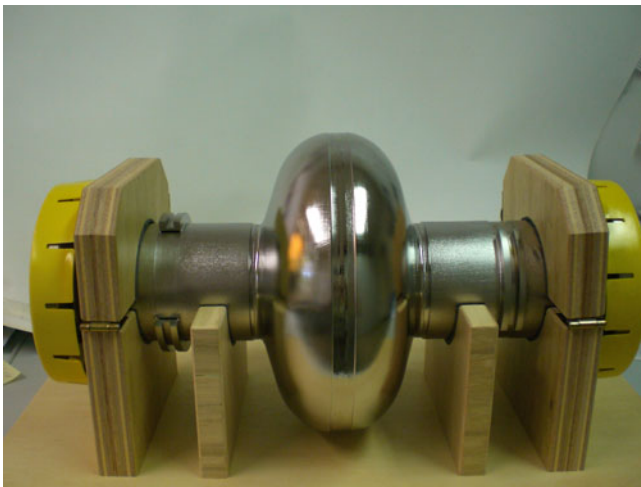


Abbildung 88: Patent erteilt: Verfahren zur Herstellung von Einkristall-Halbzellen aus Niob für die Fertigung von supraleitenden Hochfrequenzresonatoren.

samt 50 Firmen kommt aus Deutschland (44). Es handelt sich durchgängig um (potentielle) Zulieferfirmen von DESY. Die Veranstaltung war die erste Veranstaltung die bei DESY nach der neuen Sponsoring-Richtlinie durchgeführt wurde.

- Vorbereitung der Industrierichtlinien zur Beschlussfassung durch das DESY-Direktorium. Darin werden die gewünschte Nutzung von DESYs Lichtquellen durch die Industrie und intern die Zuständigkeiten der Servicegruppe Industrie geregelt. Damit wurde der de facto schon länger so gehandhabte Tatbestand, dass TT als administrativer Kopf der Servicegruppe Industrie fungiert, durch das Direktorium bestätigt.
- Erfassung von Industrie-Anwendungsmöglichkeiten für Synchrotronstrahlung als Vorbereitung für Marketingmaßnahmen, wie Broschüre, Webseite, gezielte Ansprache möglicher Kunden.
- Erweiterung der Datenbank für Industriekontakte um Auswertungsmöglichkeiten u. a. zu Herkunft der Kunden, Branchen, Veranstaltungen, Art der Kooperation mit DESY.
- Erstellung von Poster und Industriefolien für die PNI-Evaluation von HASYLAB.

Jahr	2007	2008	2009
Erfindungen	7	12	7
Neuanmeldung Schutzrechte	4	2	1
Bestand Schutzrechte	57	57	65
Lizenzverträge	11	11	11
Industrieverträge	14	17	25

Tabelle 4: Entwicklung des Technologie-Transfers.

- Präsentation der Ergebnisse der von DESY-TT im EU-Projekt ERID-Watch erstellten Studie *Industrienutzung von Synchrotronstrahlung* in internen und externen Netzwerken.
- Teilnahme an einer Studie des BMBF zum Beitrag der Forschung mit Synchrotronstrahlung zum Innovationsprozess in Deutschland
- Organisation einer Führung für Industriekunden und Erstellung von Industriepostern für die Inauguration von PETRA III.
- Ausstellungsstand bei der Nacht des Wissens/ Tag der offenen Tür.

Die Zahl der Neuanmeldungen von Schutzrechten liegt unter derjenigen der Vorjahre (Tabelle 4, Abbildungen 87, 88, 89 und 90). Dies beruht auf einem inzwischen deutlich verbesserten und kritischeren Rechercheverfahren für neue Dienstleistungen vor der Anmeldung. Der Bestand an Schutzrechten ist vor allem

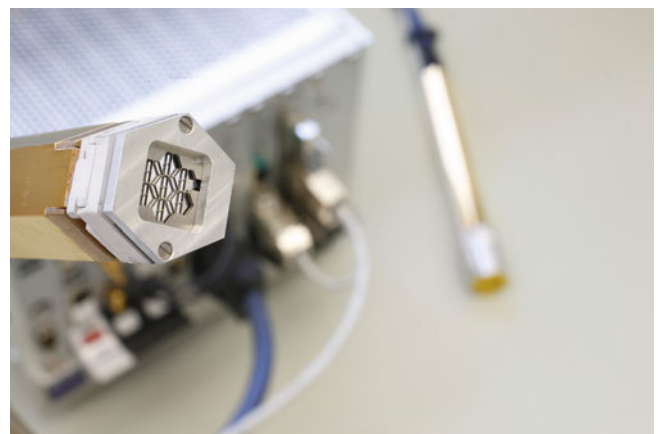


Abbildung 89: Patent erteilt: Röntgendetektormodul.

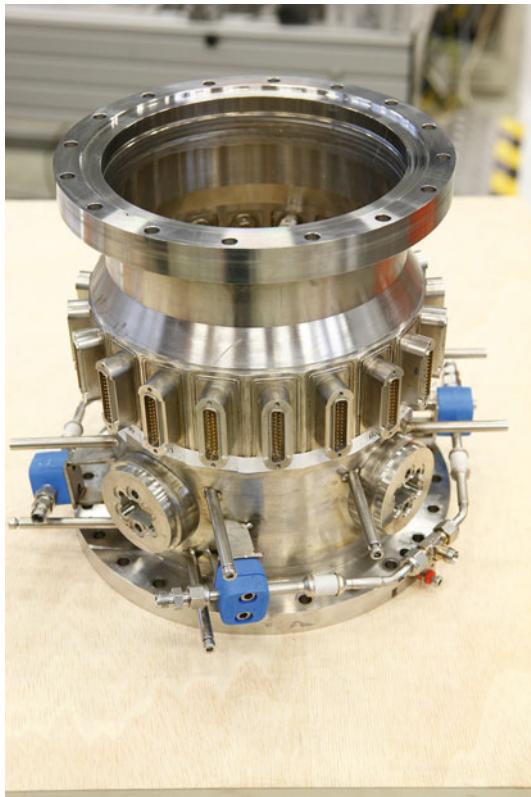


Abbildung 90: Zum Patent angemeldet: Vakuumseitige Flanschverbindung.

durch die Nationalisierung europäischer Anmeldungen der Vorjahre gestiegen. Gleichzeitig wurde erneut eine Reihe älterer, nicht verwertbarer Schutzrechte freigegeben. Die Zahl der Lizenzverträge konnte durch einen Neuabschluss gehalten werden. Erfreulicherweise stieg der Umfang der Kontakte und Beziehungen zu Unternehmen gegenüber 2008 erneut an. Dies belegt die Zunahme im Bestand der Industrieverträge am Jahresende (Kooperationen, Auftragsforschung und Vertraulichkeitsvereinbarungen).

Im Bereich der TT-Projekte war TT im Jahr 2009 wieder aktiv. Das Engagement in Projekten mit Bezug zum

Technologie-Transfer bzw. der Industrie umfasste im Einzelnen:

- Das BMBF-Projekt CERN Liaison Office, das für Ausschreibungen mehrerer europäischer Forschungseinrichtungen (CERN, ESRF, ILL und ESO) geeignete deutsche Zulieferfirmen vor allem im Bereich der Hochtechnologie sucht, wurde von TT durchgeführt.
- Die Organisation und das Sekretariat des von DESY initiierten Europäischen Industrieforums EIFast, das als gemeinsame Stimme der europäischen Forschung und Industrie die Realisierung von Projekten mit dieser Technologie fördert, wurden von TT garantiert.
- Der CERN-Council hat im März 2008 die Einrichtung eines TT Network im Rahmen der europäischen Strategie der Teilchenphysik beschlossen. DESY beteiligte sich aktiv an diesem neuen Netzwerk.
- Unterstützung und Beratung des IRUVX/EuroFEL-Konsortiums zum Thema Industrie und Technologie-Transfer.
- Die Fortführung von ERID-Watch als ERA-NET wurde 2009 beantragt, konnte aber aus Kapazitätsgründen bei TT nicht weiter verfolgt werden und wurde an DESY-PT abgegeben.
- Auf der Mai-Sitzung 2008 des Arbeitskreises Technologie-Transfer und Gewerblicher Rechtsschutz (AK TTGR) der Helmholtz-Gemeinschaft war der bisherige Leiter von DESY-TT für zwei Jahre in das Amt des Vorsitzenden dieses zentralen TT-Gremiums gewählt worden. Aufgrund seines Wechsels zu VL ging dieser Posten im Oktober 2009 dann aber an seinen Nachfolger vom KIT über.

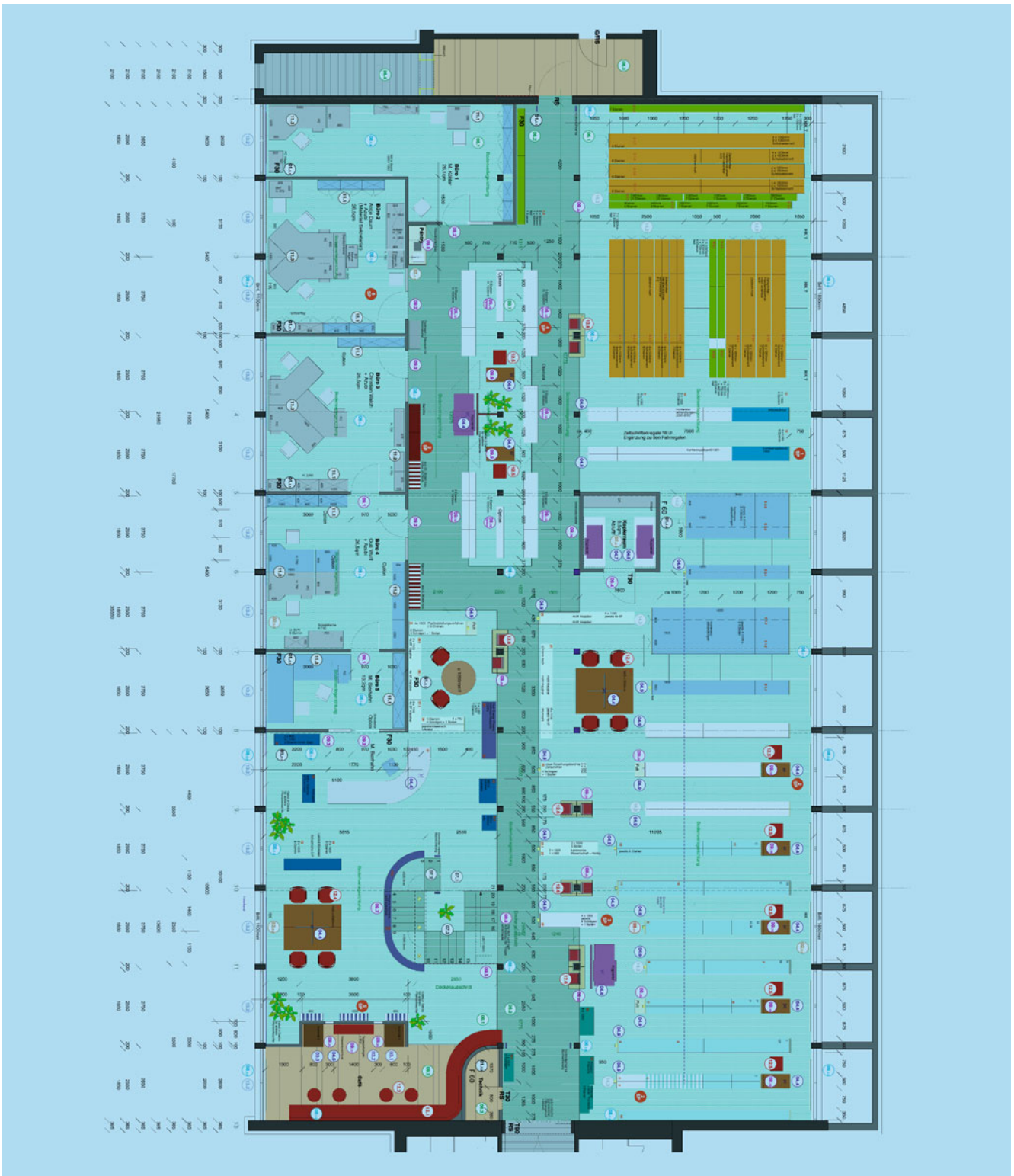


Abbildung 91: Grundriss der neuen Bibliothek, die im Zahn von Gebäude 1d (UG) entstehen wird.

Bibliothek und Dokumentation

Gruppenleiter: M. Köhler

Neben den Daueraufgaben zur Bereitstellung zentraler Dienstleistungen für Literatur, Medien und Information wurde vor allem die automatische Fernleihe über FATER weiterentwickelt, das OA Konsortium SCOAP³ vorangetrieben und die Migration von SPIRES nach INSPIRE weiter verfolgt. Mitte des Jahres begann die Planung für den Neubau der Bibliothek; der Umzug soll Mitte 2010 stattfinden.

Bibliotheken

Die Zentralbibliothek am Standort Hamburg hatte im Berichtsjahr 1850 Nutzer, dazu kamen 35 Sommer-Studenten und weitere Gäste. Die Bestandsentwicklung ist in Tabelle 5 zusammengefasst.

Im nehmenden Leihverkehr wurden 348, im gebenden 25 Literaturbestellungen positiv bearbeitet. Zusätzlich gingen 329 Medien (fast genauso viel wie im Vorjahr) ohne Inventarisierung als Verbrauchsmaterial direkt in die Gruppen.

Neben der Zentralbibliothek unterhält DESY am Standort Hamburg eine Bibliothek am HASYLAB (Bestand 1567 Medien) und eine Abteilungsbücherei der Gruppe MPY (Bestand 86 Bücher). Erwerbung und Katalogisierung werden von der Zentralbibliothek übernommen.

Die Bibliothek am Standort Zeuthen wird von ca. 150 Lesern regelmäßig genutzt, für die etwa 7500 Lehrbücher und Monographien und 9700 Zeitschriftenbände zur Verfügung gestellt werden. 88 Zeitschriften und 6 Zeitungen sind im Druck abonniert.

Auch in 2009 wurden weitere Zeitschriftenabonnements von Springer und World Scientific Publishing auf online-only umgestellt, um Kosten zu sparen.

Seit Juli haben wir Zugang zur Inorganic Crystal Structure Database (ICSD).

Über die Nationallizenz der DFG haben wir seit Mai 2009 Zugriff auf die Zeitschriften und Backfiles von:

- BioOne Online Journals
- Blackwell Publishing Journal Backfiles
- Science Classic Archive 1880–1996

	Zugang	Löschungen	Bestand (31.12.2009)
Lehrbücher / Monographien	908	527	30 810
Gebundene Zeitschriftenbände	528	0	30 365
Zeitschriften / Zeitungen	7 / 1	20 / 0	260 / 19
elektronische Zeitschriften	49	130	681

Tabelle 5: Entwicklung des Bibliotheksbestands im Jahr 2009.

- Thieme Zeitschriftenarchive 1980–2007
- Trans Tech Publications Archiv 1984–2008
- Walter de Gruyter Archiv 1998–2008

Zum Jahr der Astronomie wurde in der Bibliothek eine Ausstellung organisiert. Die ausgestellten Bücher können entliehen werden.

FATER

FATER (**F**ast **A**ccess **T**o **E**lectronic **R**essources) erlaubt den instantanen Zugriff auf Volltexte von mehr als 13 Mio. Artikel unterschiedlichster Verlage und eine automatisierte Fernleihe mit Partnerbibliotheken in der HGF. Dokumente, auf die nur Zugriff durch Einzelkauf möglich ist, können automatisch gekauft werden und werden den Nutzern innerhalb weniger Minuten rund um die Uhr zur Verfügung gestellt.

Der Zugriff auf das System erfolgt entweder direkt oder über Datenbanken, wie das Web of Science bzw. Verlagsportale wie z. B. Elsevier Science direct. Durch Klick auf den Button *Order Fulltext via DESY* wird eine Anfrage an den FATER Server gestartet. Dieser versucht das Dokument zunächst vom Verlag, dann von anderen Partnern bzw. im Internet zu finden (Abbildung 92). Falls dies erfolgreich ist, wird das Dokument direkt an den anfragenden Nutzer ausgeliefert. Für einen eventuellen Kauf wird der Nutzer aufgefordert sich zu identifizieren. Nach erfolgreicher Authentifizierung wird das Dokument gekauft und dem Nutzer als PDF-Datei zur Verfügung gestellt. Im Rahmen der automatischen Fernleihe werden aus lizenzrechtlichen Gründen ausschließlich Fax-Versionen der Dokumente geliefert.

Im Berichtsjahr wurden 2651 verschiedene Dokumente von abonnierten Artikeln ausgeliefert, 112 Dokumente wurden gekauft, 732 verschiedene Dokumente als Fax von Partnern erhalten und 130 verschiedene Dokumente als Fax versendet.

Zurzeit ist ein Kauf bei den folgenden Verlagen implementiert: Elsevier, Wiley, Springer, Nature, World Scientific sowie Taylor & Francis.

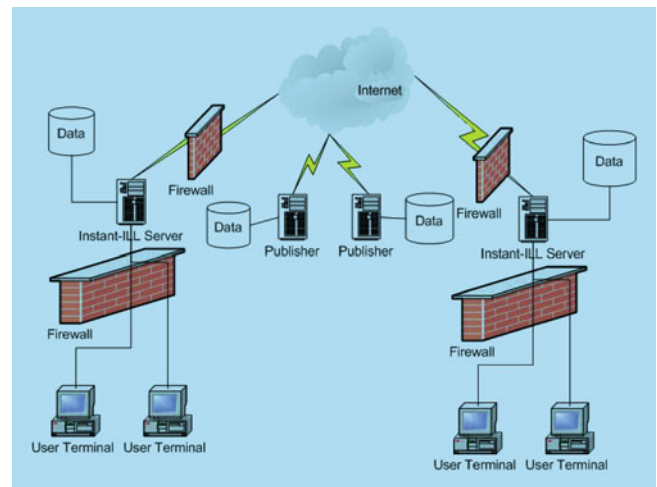


Abbildung 92: Das FATER-Prinzip.

Im Berichtsjahr waren das Forschungszentrum Jülich und das Helmholtz Zentrum Berlin Partner von DESY.

Umzug der Bibliothek

Im Zuge der Sanierung von Gebäude 1 verbunden mit dem Umzug eines Teils des Direktoriums in den Kopfbau, d. h. in die Räume der Bibliothek, musste nach einem neuen Standort gesucht werden. Randbedingungen waren eine zentrale Lage und genügend zusammenhängende Fläche. Die Entscheidung fiel auf den Zahn 1d, der wegen Asbestsanierung komplett entkernt werden muss.

Im Mai begann die Planung. Die Büros im Erdgeschoss sind für die Dokumentation und den Verlag DESY vorgesehen. Für die Kern-Bibliotheks-Bereiche (Erwerb, Katalogisierung, Fernleihe, Zeitschriften) sowie die Leitung werden Büros im Untergeschoss in den Räumen der Bibliothek integriert. Mithilfe einer Architektin konnte die grobe Planung bis Ende des Jahres weitgehend abgeschlossen werden. Abbildung 91 zeigt den geplanten Grundriss der Bibliothek. Arbeitsplätze, sowohl für Gruppen als auch Einzelpersonen, sind vorgesehen. Eine Kaffee-Ecke mit Automaten befindet sich am Eingang. Weitere Einzelheiten der Gestaltung, z. B. Beleuchtung und Verkleidung der Regale, werden

sich nach den Kosten richten. Der Baubeginn hat sich verzögert und wird Ende April 2010 stattfinden.

Bibliometrie

Im Zuge der steigenden Nachfrage an Bibliometrie am DESY wurde untersucht, welche bibliometrischen Analysen von DESY-Gruppen möglich sind. Hierzu werden zu den Publikationen der jeweiligen Gruppen, die in der DESY Publikationsdatenbank (PubDB) hinterlegt sind, die bibliometrischen Daten (Zitierungen, Jahreszahlen) aus den Datenbanken des Web of Science und SPIRES extrahiert. Anschließend können Zitationsverläufe der Gruppen, aber auch einzelner Artikel, analysiert werden. Damit ist es erstmals möglich, automatisiert die meist zitierten Publikationen eines Jahres zu bestimmen und die mittlere Zitationsrate zu untersuchen.

Des Weiteren wurden zu mehr als 600 externen Publikationen der Helmholtz-Allianz die Zitationsverläufe bestimmt. Im Bereich Forschung mit Photonen ist eine bibliometrische Analyse von Bewerbern für eine Stelle am CFEL durchgeführt worden.

Bibliothekskommission

Es wurde folgende Punkte präsentiert: Personalsituation, Ergebnis der InfraFit-Umfrage, Web of Science, Umbau der Bibliothek, Nationale und internationale Zusammenarbeit, FATER, Entwicklungen der Datenbanken SPIRES, INSPIRE und ALEPH sowie Dienste für HASYLAB. Folien und Minutes finden sich auf http://library.desy.de/library_commission/09_june_2009/.

Open Access und SCOAP³

DESY Autoren sind aufgefordert ihre Veröffentlichung über ein Instituts Repository (die Publikationsdatenbank) der allgemeinen Öffentlichkeit kostenlos zur Verfügung zu stellen, bzw. in Open Access Zeitschriften zu Veröffentlichen. Eine Liste von für DESY relevante

OA Zeitschriften befindet sich auf http://library.desy.de/open_access.

Publikationsdatenbank

In 2009 wurden folgende Erweiterungen in der Publikationsdatenbank (PubDB) durchgeführt:

- Die Ansicht für detaillierte Publikationsdaten in den Eingabemasken wurde übersichtlicher gestaltet.
- *Publication Year* ist als neues Suchkriterium hinzugefügt worden.
- Die letzte Suchanfrage bleibt gespeichert und kann über den *Browser-Back-Button* für eine neue Suchanfrage wieder genutzt werden.

Im Jahr 2009 besuchten ca. 17 500 unterschiedliche Nutzer das System. Dabei erfolgten ca. 18 000 Zugriffe auf hinterlegte Volltexte. Wie schon im vorherigen Jahr erfolgten die meisten Zugriffe aus Deutschland, gefolgt von der Schweiz.

Für 2009 wurden 676 (802) Artikel im Bereich Teilchenphysik (Forschung mit Photonen), sowie 412 (307) Vorträge aufgenommen. Bei 52% der Zeitschriftenartikel ist der Volltext hinterlegt.

Aufgrund zahlreicher Anfragen und Wünsche seitens der Benutzer bezüglich Verbesserungen und neuer Funktionalitäten in der Datenbank wurde über ein Ablösesystem beraten. Im Zuge dessen ist eine Migration nach INVENIO geplant. Gemeinsam mit den Helmholtzzentren GSI-Potsdam und FZJ Jülich könnte DESY als drittes HGF-Institut auf das modernere System umsteigen.

SCOAP³

Inzwischen sind 23 Länder SCOAP³ beigetreten, und die Finanzierungszusagen sind 2009 bei der Zweidrittel-Marke angekommen. Dies wurde erreicht durch die Zusagen von Spanien und Kanada, vor allem aber auch durch den Fortschritt in den USA, wo inzwischen

über 100 Bibliotheken ihre Beteiligung zugesagt haben. Dies entspricht 80% des amerikanischen Beitrags.

In Deutschland hat die TIB Hannover damit begonnen, ein deutsches Konsortium für die Universitäten vorzubereiten, das zusammen mit der Helmholtzgemeinschaft und der Max-Planck-Gesellschaft den deutschen Beitrag aufbringen wird.

Berichts- und Veröffentlichungswesen

Im Jahr 2009 wurden 229 DESY-Berichte, 36 Dissertationen, 13 Diplomarbeiten und 2 Interne Berichte gedruckt. 190 dieser Veröffentlichungen erschienen unter Beachtung der DESY-Publikationsordnung in Fachzeitschriften. 2081 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.

Seit 2007 werden systematisch alte DESY Doktorarbeiten in Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg eingescannt, um sie anschließend im Web zur Verfügung zu stellen. Im Berichtsjahr wurden auf diese Weise 127 Berichte retrodigitalisiert.

Proceedings

Für die Beiträge zu bei DESY gedruckten Proceedings werden seit 2008 persistente Identifier in Form von DOIs vergeben, so dass sowohl die gesamten Bände, als auch die einzelnen Arbeiten eindeutig zitiert werden können. Die Dateien der online-Version liegen dabei entweder im Konferenzen-System INDICO oder auf dem Server der jeweiligen Konferenz. In 2009 wurden 5 Proceedings-Bände erstellt:

DESY-PROC-2009-04 17th International Amaldi Conference of Academies of Sciences and National Scientific Societies
Hamburg, 14.–16. März 2008

DESY-PROC-2009-03 International Conference on the Structure and the Interactions of the Photon (Photon 2009)
Hamburg, 11.–15. Mai 2009

DESY-PROC-2009-02 HERA and the LHC
Hamburg und Genf, 2006–2008

DESY-PROC-2009-01 38th International Symposium on Multiparticle Dynamics (ISMD2008)
Hamburg, 15.–20. September 2008

DESY-PROC-2008-02 Patras Workshop on Axions, WIMPs and WISPs
Hamburg, 18.–21. Juni 2008

Dokumentation

Die Teilgruppe Dokumentation engagiert sich in Zusammenarbeit mit mehreren internationalen Bibliotheken bei der Erstellung und Pflege von Literaturdatenbanken und der Umgestaltung der Publikationslandschaft im Bereich der Hochenergiephysik.

Web of Science

Die Lizenzierung des Web of Science der Thomson Corporation wurde fortgesetzt. Mithilfe dieser Datenbank konnte die Vollständigkeit der Einträge in der DESY Publikationsdatenbank im FS- und FH-Bereich überprüft werden. Im Berichtsjahr wurden pro Monat durchschnittlich ca. 2200 Anfragen an das System gestellt und ca. 900 vollständige Records angesehen. Im Vergleich zum Vorjahr ist dies eine Steigerung um mehr als 60%.

Literaturdatenbank HEP

Die zentrale Literaturdatenbank der Hochenergiephysik SPIRES-HEP (<http://www-library.desy.de/spires/hep/>) wird gemeinsam mit den Bibliotheken von SLAC und Fermilab erstellt.

Metadaten, Abstracts und Volltexte werden soweit möglich von den Verlagen bezogen. Die Daten-Feeds

liegen in der Regel im XML-Format vor, das jedoch von Verlag zu Verlag unterschiedlich ist. Zurzeit werden die Inhaltsverzeichnisse von ca. 150 Zeitschriften und, soweit verfügbar, von Konferenz-Proceedings halbautomatisch recherchiert. Daneben werden weiterhin (Konferenz-)Bücher und Forschungsberichte über den PDF-Datei bearbeitet. Insgesamt wurden im Jahr 2009 für 6615 Artikel Metadaten aufgenommen und für 10 320 schon existierende Aufnahmen Publikationsvermerke hinzugefügt. Außerdem wurden für 6972 Artikel Referenzen extrahiert und 7145 Abstracts geladen. Es wird darauf geachtet, dass bei Artikeln aus dem Bereich HEP die potentiell für SCOAP³ relevante Information aufgenommen wird. So werden zum einen HEP-Artikel als solche markiert, zum anderen wird jedem Autor das entsprechende Institut zugewiesen um die Nationalität feststellen zu können.

Ein weiterer Schwerpunkt besteht in der Verschlagwortung der Berichte. Dies geschieht im Wesentlichen über externe Mitarbeiter, die Experten auf ihrem Gebiet sind. Für 15 391 Berichte wurden Schlagworte vergeben.

Außerdem wird weiter an der automatischen Extraktion von Schlagworten gearbeitet. Neben verbesserten Synonymen von einzelnen Schlagworten wird jetzt auch eine Liste von Schlagwort-Kombinationen gepflegt. Insgesamt wurden nach kurzer Überarbeitung die automatischen Schlagworte für 11 996 Artikel geladen.

Artikel (z. B. Konferenzbeiträge) wurde damit auf die eigentliche Beschlagwortung verzichtet.

Schlagworten, die auf HEP-Inhalt hindeuten, wurde eine besondere Markierung gegeben. So konnte über die automatische Beschlagwortung eine Hilfe zur Auswahl von HEP-Artikeln sowohl von arXiv-Randarchiven als auch in gemischten Journalen erstellt werden.

Der DESY-Mirror ist der wichtigste europäische Zugang zur SPIRES-Datenbank mit ca 12 000 Nutzern (eindeutigen IP-Adressen) jeden Monat und im Schnitt 7.3 Zugriffen pro Nutzer; Roboter sind dabei nicht berücksichtigt. Die meisten Anfragen kommen aus Deutschland, gefolgt von Italien und der Schweiz.

INSPIRE

Die Entwicklung des Nachfolgesystems von SPIRES, genannt INSPIRE ging in die finale Phase, indem es mit weiteren Funktionen ausgestattet wurde. Die DESY Bibliothek hat grundsätzliche Beiträge zu Planung, Anreicherung und Harvesting geleistet. Das betrifft auch wichtige Back-End Werkzeuge, wie z. B. die Entwicklung und Pflege der HEP Ontology, die ein wichtiger Bestandteil von INSPIRE ist.

Desweiteren hat die Vorbereitung auf die Installation des INSPIRE Mirrors statt gefunden; nötige Hardware Änderungen/Beschaffungen wurden durchgeführt.

Am Ende des Jahres wurden alle SPIRES Datensätze ins INSPIRE-Test-System importiert und geprüft, damit war alles bereit für den geplanten Beta-Launch im Mai 2010.

Umstrukturierung

Mit dem Wechsel von A. Holtkamp zum CERN verließ die letzte langjährige Physikerin die Dokumentation. Umstellungen in der Arbeitsverteilung und Automatisierung, die schon im letzten Jahr begonnen wurden, wurden daher weitergeführt. Seit Oktober 2009 sind die Stellen der Dokumentation wieder vollständig belegt.

Ausbildung

Seit 1983 bildet die Zentralbibliothek zum Beruf *Fachangestellte/r für Medien- und Informationsdienste, Fachrichtung Bibliothek* aus. Im Berichtsjahr hat eine Auszubildende ihre Ausbildung abgeschlossen und zwei weitere Auszubildende das zweite Lehrjahr begonnen.

Zwei Studenten machten in Bibliothek und Dokumentation ihr 3-Monats-Praktikum, eine Auszubildende vom Max-Delbrück-Centrum und eine Schulpraktikantin wurden für 3 bzw. 2 Wochen betreut.



Abbildung 93: Staatssekretär Burkhard Jungkamp vom Brandenburger Ministerium für Bildung, Jugend und Sport gratulierte *physik.begreifen* in Zeuthen zum fünften Geburtstag.

Die Schülerlabore **physik.begreifen**

Leitung: U. Langenbuch, U. Behrens

Die Angebote der DESY-Schülerlabore **physik.begreifen am Standort Hamburg und am Standort Zeuthen werden von Schulklassen sehr gern besucht, um an einem außerschulischen Lernort durch eigenständiges Experimentieren das Interesse von Schülerinnen und Schülern an physikalischen Phänomenen und Fragestellungen zu wecken und zu fördern. Die Nachfrage ist groß und das Angebot reicht nicht aus, um alle Anfragen zu erfüllen. Innerhalb kurzer Zeit sind die Termine für ein halbes Schuljahr vergeben.**

Neben den eintägigen Praktikumsangeboten für Schulklassen gab es auch weitere Angebote. Dazu gehörten Lehrerfortbildungen oder Angebote für interessierte Oberstufenschüler, die sich mit Experimenten der Quantenphysik oder kosmischen Strahlung beschäftigt haben, aber auch Sonderaktionen im Rahmen der Ferienangebote der jeweiligen Länder oder die Betreuung von Experimentier- und Infoständen auf Veranstaltungen außerhalb der Schülerlabore. Im folgenden Bericht sind Besucherzahlen und Veranstaltungen des Jahres 2009 zusammengestellt.

Besucherzahlen

In Hamburg besuchten 200 Schulklassen aus Hamburg und Umgebung aber auch einige Projektgruppen aus Süddeutschland und Österreich und Costa Rica mit insgesamt 4500 Schülerinnen und Schülern die eintägigen Praktika im Schülerlabor. Davon haben 92 Klassen der Klassenstufen 4–10 das Praktikum zum Thema Vakuum

absolviert und dabei viele spannende Phänomene kennen gelernt. Im Radioaktivitätslabor wurden 76 Klassen betreut, im Quantenlabor waren es 25 Gruppen, hinzu kamen noch 7 Testgruppen im neuen Themenfeld *Teilchen und Felder*, die die neuen Experimente ausprobieren konnten.

Im Vakuumlabor in Zeuthen haben 120 Klassen der Klassenstufen 4–11 mit insgesamt 2700 Schülerinnen und Schülern das Angebot genutzt. 39% der Schüler kamen aus Brandenburg, 57% aus Berlin und 4% aus anderen Bundesländern und aus dem Ausland (Italien, Russland). 27 Schülerinnen und Schüler haben in Zeuthen zwei Wochen am Projekt *Experimentieren mit kosmischer Strahlung* teilgenommen und 2 Facharbeiten im Rahmen der 5. Prüfungskomponente wurden betreut.

Lehrerfortbildung

Die Fortbildungsveranstaltungen zum Thema Luft und Luftdruck wurden in Hamburg für Grundschullehrkräfte 3-mal und Erzieherinnen 2-mal mit insgesamt 68 Teilnehmern durchgeführt.

In Zeuthen fanden 3 Fortbildungsveranstaltungen im Grundschulbereich mit insgesamt 14 Teilnehmern statt: eine für Grundschullehrkräfte und zwei für Fachmultiplikatoren für das Fach Nawi und Sachunterricht. Darüber hinaus gab es in Zeuthen 3 Fortbildungsveranstaltungen für Oberstufenlehrerinnen und -lehrern zu den Themen *Teilchenphysik* (gemeinsam mit der HU Berlin im Rahmen der Masterclasses) mit 23 Teilnehmern, *Astroteilchenphysik* (im Rahmen des internatio-

nen Jahres der Astronomie) mit 98 Teilnehmern und zu aktuellen Forschungsschwerpunkten bei DESY (im Rahmen des MINToring-Programms) mit 70 Teilnehmern aus ganz Deutschland.

Für Lehramtsstudenten der Fachrichtungen Biologie sowie Erziehungswissenschaften wurden zwei Veranstaltungen im Vakuumlabor angeboten, die von insgesamt 45 Teilnehmern besucht wurden.

Besondere Veranstaltungen in den Schülerlaboren

Vom 15.–17. Februar besuchten deutsche und russische Schülerinnen und Schüler das DESY in Hamburg und experimentierten gemeinsam im Radioaktivitäts- und im Vakuumlabor von **physik.begreifen**. Dieses Projekt unter dem Motto *Natur und Umwelt gemeinsam begreifen* wurde initiiert von der Stiftung Deutsch-Russischer Jugendaustausch und wurde in Kooperation mit der Helmholtzgemeinschaft entwickelt (Abbildung 94).

Der Berliner Familienpass bietet verschiedenste Ideen, Anregungen und Tipps für gemeinsame Familienaktivitäten. **physik.begreifen** unterstützte diese Aktion am 17. Januar, 21. Februar und am 25. April 2009 und



Abbildung 94: Teilnehmer des Deutsch-Russischen Jugendaustauschs.

lud Kinder und ihre Eltern dazu ein, im Schülerlabor spannende Experimente durchzuführen.

Am 28. Mai feierte das Schülerlabor in Zeuthen sein 5-jähriges Bestehen (Abbildung 93). Aus diesem Anlass waren alle DESYaner, Freunde und Interessierte herzlich eingeladen zu einer unterhaltsamen zauberhaften Wissenschafts-Show.

Am 2. Juni empfing das Schülerlabor in Zeuthen die Preisträger des Regionalwettbewerbs von Jugend forscht.

Im Rahmen des Ferienpasses kamen in Hamburg vom 20.–24. Juli und in Zeuthen am 27. Juli interessierte Schülerinnen und Schüler in die Schülerlabore **physik.begreifen** und erlebten die Faszination Physik hautnah. Neben den spannenden Experimenten zum Thema Vakuum wurde in Hamburg zum ersten Mal auch das Thema Magnetismus angeboten.

Am 15. Oktober hatten die DESY-Auszubildenden in Hamburg und **am 20. Oktober** die DESY-Auszubildenden in Zeuthen die Möglichkeit, die Schülerlabor kennen zu lernen und selbst zu experimentieren.

Das DESY-Ferienseminar für interessierte Schülerinnen und Schüler aus ganz Deutschland fand vom 5.–9. April und vom 18.–22. Oktober statt. Die Teilnehmer wohnten während des Seminars auf dem DESY-Campus und erlebten so die Atmosphäre im Forschungszentrum. Neben spannenden Experimenten im Quantenlabor gab es auch viele Führungen und Vorträge, die einen Einblick in die aktuelle Forschung am DESY boten.

Weitere Veranstaltungen

Im Rahmen des Internationalen Astronomiejahres 2009 fand am 2. März 2009 ein Experimentiertag für Schüler im Museum für Kommunikation statt. DESY-Zeuthen beteiligte sich mit dem Cosmic-Projekt.

Am 19. Mai beteiligte sich das DESY-Schülerlabor am *Forschungsbiathlon*, einem Wettbewerb für Berliner Schüler auf dem Außengelände des Deutschen



Abbildung 95: Im Rahmen der Veranstaltung MINT300 experimentierten Schüler einen Tag lang zur Messung kosmischer Strahlung in Zeuthen.

Technikmuseums. Diese Veranstaltung fand im Rahmen der Preisverleihung für *Schule trifft Wissenschaft*, veranstaltet von der Bosch-Stiftung, statt.

Am 13. Juni war **physik.begreifen** als ein Teil der DESY-Präsentation im Physikalischen Institut der Humboldt-Universität bei der Langen Nacht der Wissenschaften vertreten.

Am 5. Juli öffnete DESY beim Tag der offenen Tür in Zeuthen seine Türen für interessierte Besucher. Dabei stellte sich auch das Schülerlabor vor und lud zum Experimentieren, Erleben und Entdecken ein.

Am 5. Oktober fand im Museum für Naturkunde die GenaU-Tagung: Starke Lehrkräfte – Starker MINT-Unterricht statt. In der Fortbildungsmesse konnten Sie sich über die Angebote von **physik.begreifen** informieren.

Am 7. November fand am DESY Hamburg der Tag der offenen Tür und die Nacht des Wissens statt, wobei sich auch das Schülerlabor **physik.begreifen** mit spannenden Experimenten präsentierte.

Am 17./18. Dezember beteiligte sich das Cosmic-Projekt an der Veranstaltung MINT300 mit einem Informationsstand in Berlin und einem Experimentiertag in Zeuthen (Abbildung 95).

Weiteres aus den Laboren

Mit finanzieller und personeller Unterstützung durch die Behörde für Schule und Berufsbildung in Hamburg wird seit Februar 2009 ein neues Experimentierfeld zum Thema *Teilchen und Felder* für Oberstufenschülerinnen und -schüler bei **physik.begreifen** aufgebaut. Erste Testklassen haben die Experimente bereits ausprobiert.

Im Juli 2009 wurden dem Schülerlabor Gelder aus dem Konjunkturpaket II zum Ausbau des Laborgebäudes bewilligt. Es ist geplant, den Pavillon zu verlängern und aufzustocken, so dass das neue Praktikum in einem neuen Laborraum untergebracht werden kann.

Auch an den bereits bestehenden Praktika und Projekten der Schülerlabore wurde viel gearbeitet. So wurden in Zeuthen im Rahmen des Projekts *Experimentieren mit kosmischer Strahlung* Experimente auf dem Eisbrecher ODEN installiert und das Konzept des Vakuumlabors überarbeitet und neue Materialien erstellt. In Hamburg wurde das Projekt *Experimentieren mit kosmischer Strahlung im Klassenzimmer* fortgeführt, bei dem das Experiment an Schulen ausgeliehen wurde.

Beruf	Ausgelernt u. Abgänge	Neuzugänge Aug./Sep.	Stand 31.12.2009
Hamburg			
Industrie-Elektroniker / Geräte und Systeme	10	6	20
Energie-Elektroniker / Betriebstechnik	1	2	8
Mechatroniker	4	2	6
Industrie-Mechaniker / Geräte- u. Feinwerktechnik	7	5	19
Industrie-Mechaniker / Betriebstechnik	1	2	8
Tischler	2	–	2
Technische Zeichner	3	–	3
Technische Produktdesigner	–	3	6
IT-Fachinformatiker	3	3	9
Industriekaufleute	2	2	8
Fachkraft für Lagerlogistik	1	1	3
Fachangestellte f. Medien & Informationsdienste	1	–	2
Gesamt	35	26	94
Zeuthen			
Industrie-Elektroniker / Geräte und Systeme	2	2	8
Industrie-Mechaniker / Geräte- u. Feinwerktechnik	3	3	12
Gesamt	5	5	20

Tabelle 6: Anzahl der Auszubildenden in der nichtwissenschaftlichen Ausbildung in Hamburg und Zeuthen.

Ausbildung in nichtwissenschaftlichen Berufen

DESY bildet in gewerblich-technischen, kaufmännischen und IT-Berufen aus sowie im Bereich Medien und Informationsdienste. Es wurden 2009 insgesamt 114 junge Leute in zwölf Berufen ausgebildet. 40 Auszubildende haben 2009 ihre Berufsausbildung erfolgreich abgeschlossen und 231 junge Leute haben am 1. September 2009 ihre Ausbildung neu begonnen.

Besonders erfolgreich in den Abschlussprüfungen 2009 waren Herr Florian Bode (Technischer Zeichner) und Herr Martin Gellhaar (Elektroniker für Geräte & Systeme). Beide wurden von der Handelskammer Hamburg als Jahrgangsbeste in Ihren Berufen ausgezeichnet. In diesem Zusammenhang erhielt DESY als Ausbildungsbetrieb von der Handelskammer Hamburg eine Urkunde für herausragende Leistungen in der dualen Berufsausbildung. Ebenfalls konnte Daniela Versen ihre Ausbildung zur Tischlerin mit „sehr gut“ abschlie-



Abbildung 97: Jahrgang 2009 aller Ausbildungsberufe beim DESY Zeuthen.

ßen. Außerdem wurde sie 3. Landessiegerin von Hamburg.



Abbildung 96: Jahrgang 2009 aller Ausbildungsberufe beim DESY Hamburg.

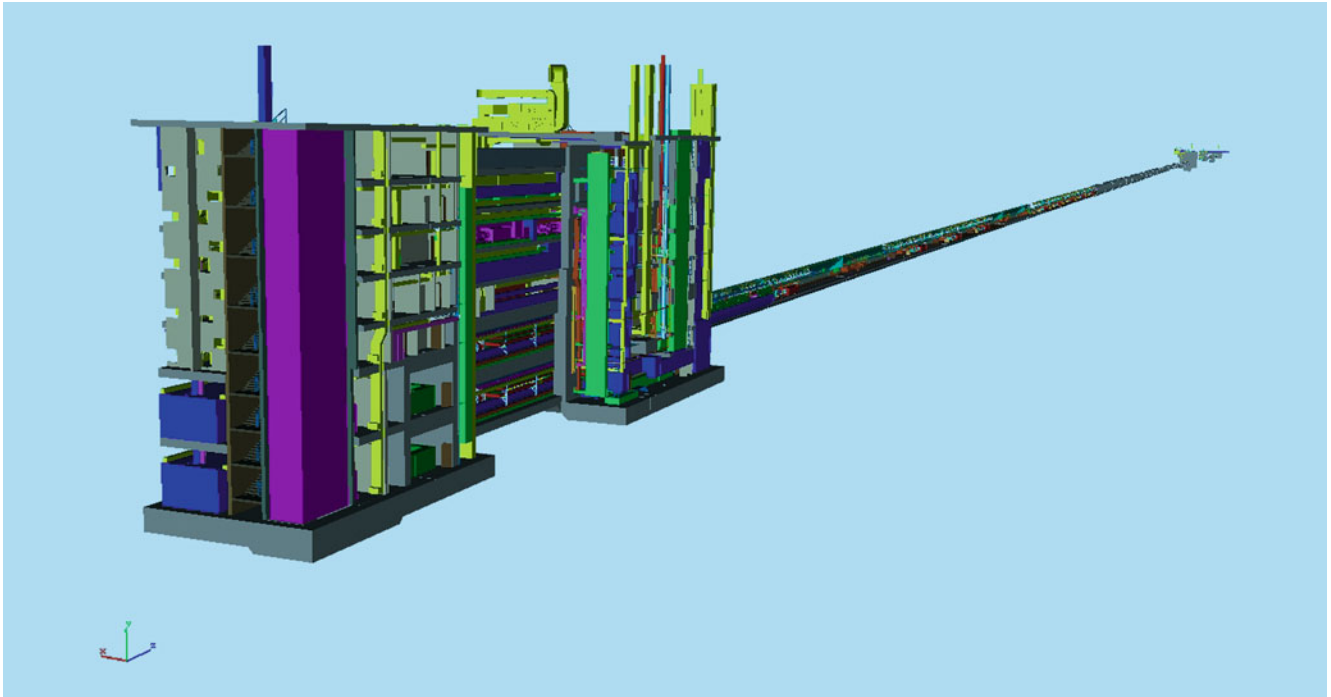


Abbildung 98: Blick des XFEL-Gesamtmodells vom Injektor (DESY-Gelände) bis zur Experimentierhalle in Schenefeld.

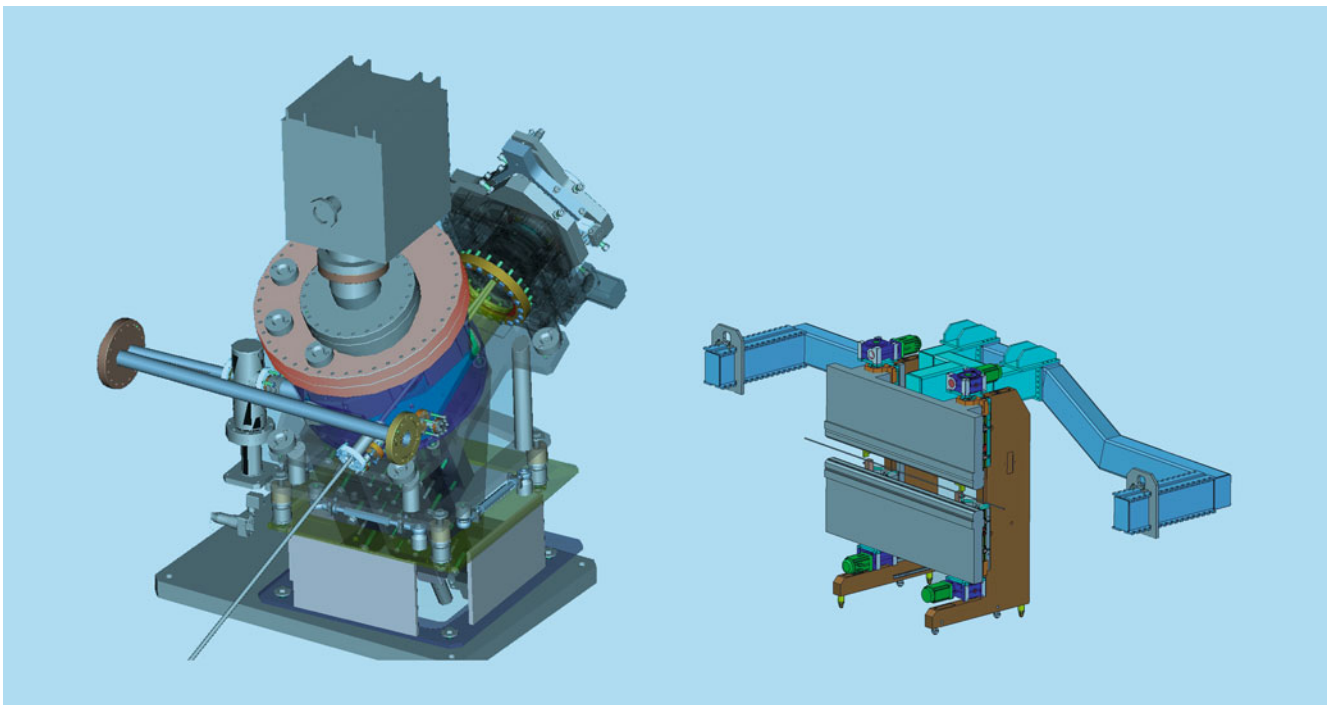


Abbildung 99: Links: sFLASH-Spiegelkammer2 Einkoppelung. Rechts: Traverse für Undulator im FLASH-Tunnel.

Servicezentrum Mechanik

Gruppenleiter: R. Küppershaus

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

Das über ZM abgewickelte Gesamtauftragsvolumen betrug in 2009 deutlich über rund 5.4 M€ – im Wesentlichen geprägt durch den Ausbau von PETRA III (mit ca. 41% Anteil) und durch den Umbau von FLASH zum SEED (ca. 17% Anteil) (Abbildung 100).

Es wurden aber auch bereits zahlreiche XFEL-Projekte bearbeitet, dadurch stieg der Anteil des Zukunftsprojektes bereits auf 13% des ZM-Auftragsvolumens. Eine ganze Reihe „sonstiger Kunden“ repräsentieren 12% Umsatzanteil und erforderten teilweise gezielt den Einstieg in neue Technologien (z. B. bei ZM1 und ZM5).

Der HF-Schalter für MHF-p wurde als Gemeinschaftsprojekt von ZM1 bis ZM32 realisiert. Nach erfolgreicher Prototyp-Erprobung ist zwischenzeitlich eine Kleinserie von drei Stück aufgelegt und in 2009 gefertigt und getestet worden.

Die über ZM abgewickelten Aufträge wurden zu einem Drittel in den eigenen Werkstätten umgesetzt während der große Rest über Dritt-Aufträge an Industrie- und Handwerksbetriebe hauptsächlich in der Metropolregion Hamburg darüber hinaus aber auch in ganz

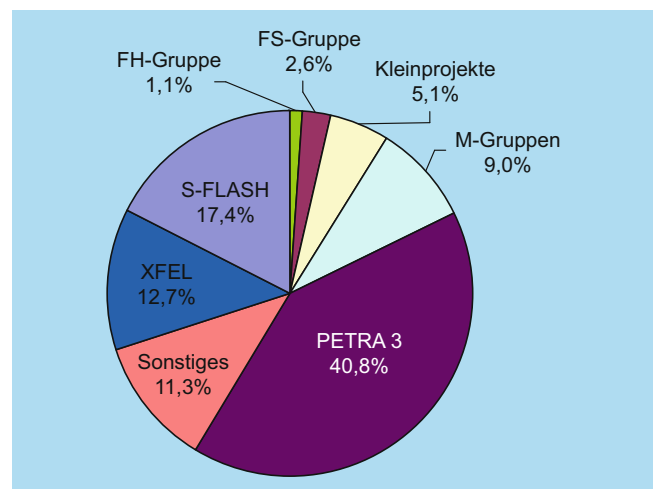


Abbildung 100: ZM: Auftragsvolumen ca. 5.4 Mio.€.

Deutschland und das europäische Ausland realisiert wurde.

Zentrale Konstruktion (ZM1)

Die umfangreichen Konstruktionsleistungen der Fachgruppe ZM1 wurden in 2009 von allem für die Projekte PETRA III, XFEL, FLASH und sFLASH, ILC/ILD sowie CFEL und AMTF erbracht (Abbildung 101).

Um die Serviceleistungen einem möglichst breit gefächerten Kundenspektrum anzubieten, wurden in 2009 einige Bereiche ausgebaut bzw. erweitert.

So wurde das Angebot im Bereich der *Finiten Elemente Methode* (FEM) erweitert. Die FE-Methode ist ein numerisches Verfahren, mit welchem beliebig komplexe Strukturen durch endliche Anzahl diskreter Elemente

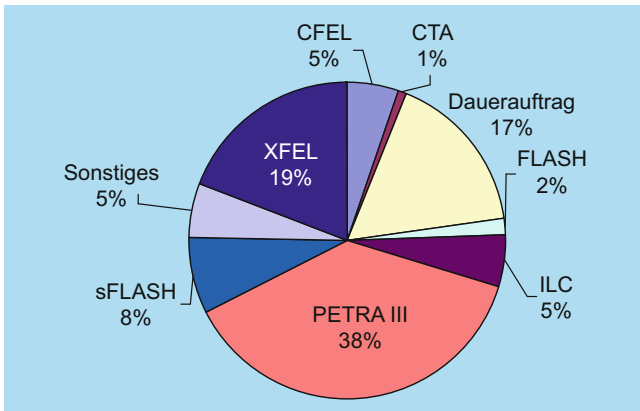


Abbildung 101: ZM1: Auftragsvolumen ca. 1.0 Mio. €.

mechanisch bzw. physikalisch untersucht werden können, die mit herkömmlichen analytischen Verfahren nicht oder nur schwer lösbar sind. Es eignet sich nicht nur für mechanische Berechnungen (Spannungen, Verformungen), sondern u. a. auch für thermische Analysen. Neu bei ZM1 ist die Berechnung von Magnetfeldern mit einer gekoppelten mechanischen Berechnung mithilfe eines Simulationssystems (Abbildungen 102 und 103). Die Durchführung der Berechnungen folgt mit dem FE-Programm ANSYS Workbench.

Zusätzlich wurde in 2009 der Bereich *Stahlbaukonstruktion und -Statik* durch die Einstellung eines Stahlbau-Ingenieurs erweitert (Beispiel statische Berech-

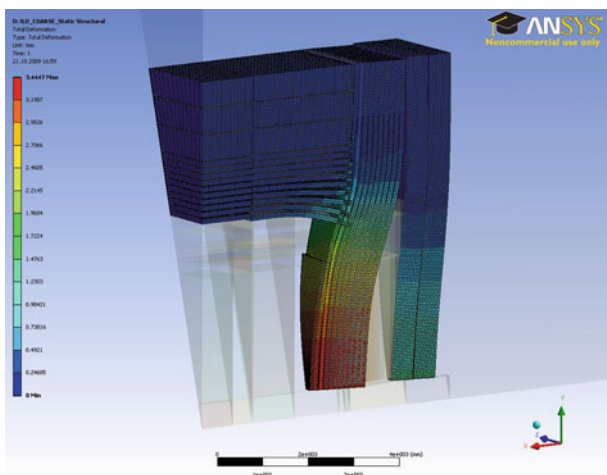


Abbildung 102: Etwa 34 mm Verformung aufgrund magnetischer Kräfte am ILD-Endcap.

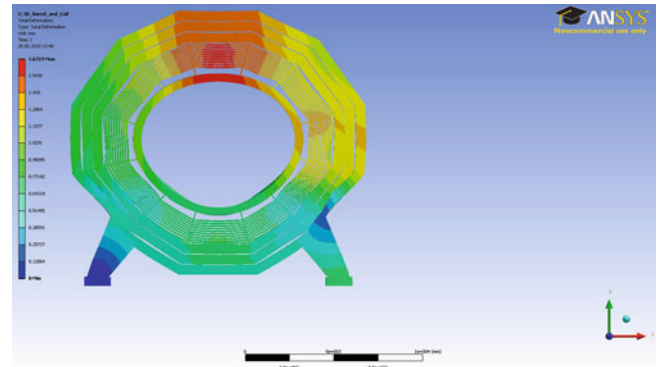


Abbildung 103: FE-Analysen des ILD-Barrels unter Eigengewicht: 1.8 mm maximale Deformation.

nung und Profilauslegung der AMTF-Plattformen). Diese Arbeiten werden vor allem bei den Projekten CTA und XFEL benötigt.

Die wichtigsten Projekte im Überblick:

PETRA III

- Konstruktion von Strahlführungskomponenten, der Nebenbeamshutter, Beamstops und Leuchtschirmmonitore für PETRA III, deren Abschirmungen und Unterbauten
- 3D-Modellierung der PETRA-III-Optikhütten Sektor 2 und 4
- Planspiegel und Spiegelbieger zur Strahlfokussierung im Strahlweg P09
- Weitere Entwicklungsarbeiten (Kipptisch als Festkörpergelenkausführung, PETRA-III-Girderantriebe, Montagevorrichtung für den LOM500)

XFEL

- XFEL CAD-Integration, 3D-Erstellung der Gebäude, Qualitätskontrolle, Datenim- und export, Leitung des Integrationsmeetings, Dokumentation (Abbildung 98)
- Klima und Kabelführungen im XFEL-Tunnelbereich
- Zeichnungserstellung für die Cavity-Tuning-schleuse (XFEL)

FLASH, sFLASH:

- Konstruktion der sFLASH-Spiegelkammern für die Strahlein- und -auskopplung (Abbildung 99)
- Konstruktionen für den Undulatortransport und Undulatoraufstellung sowie Montagebetreuung (Abbildung 99)
- Modellierung und Zeichnungserstellung des FLASH-Cavities, sowie thermische Berechnungen am HOM-Absorber im Cryo-Modul
- Konstruktion der sFLASH-Treppenzugänge

ILC/ILD

- FE-Analysen (Beanspruchungen, Verformungen) der Joch- und Endcap-Strukturen des ILC-Detektors aufgrund mechanischer und magnetischer Krafteinwirkungen (fortlaufend in 2010).
- Konstruktion einer optischen Inspektionseinrichtung für Cavities (ILC, optical Mapping, fortlaufend in 2010)
- FE-Analyse zur Beurteilung der Lötungen bei elektrisch isolierten Keramikdurchführungen für Kickermagnete.

CFEL

- Konstruktion der CFEL-Skimmer und der CFEL-Targetkammer

AMTF

- Statische Berechnung und Profilauslegung der AMTF-Plattformen.

Technische Auftragsabwicklung/ Mechanische Fertigung (ZM2/ZM3)

Die Aufgabe für interne Gruppen, mechanische Sonderanfertigungen herstellen zu lassen oder aber die notwendigen Beschaffungen abzuwickeln, obliegt der

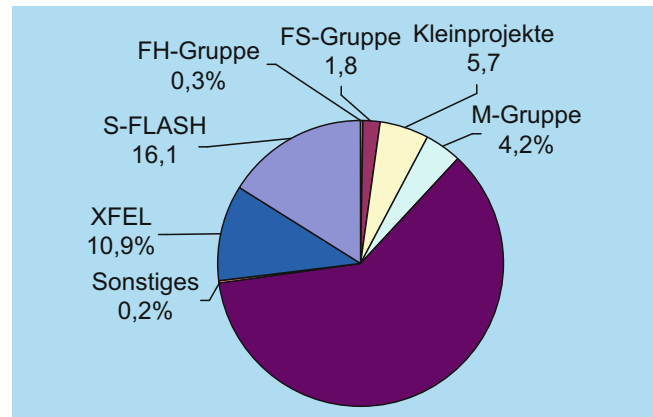


Abbildung 104: ZM2: Auftragsvolumen ca. 2.7 Mio.€

Technischen Auftragsabwicklung (ZM2). Im Jahr 2009 sind 550 Werkstattaufträge mit einem Gesamtvolumen von ca. 2.7 Mio.€ abgewickelt worden, wovon Aufträge im Wert von ca. 2.0 Mio.€ an externe Firmen vergeben wurden (Abbildung 104).

Auch im Jahre 2009 lag der Schwerpunkt bei der technischen Betreuung und Beschaffung der Roh- und Halbzeuge sowie der nachfolgenden Bearbeitung von Einzelteilen und Baugruppen für das Vakuumsystem PETRA III, SFLASH und XFEL.

Hauptwerkstatt (ZM31)

Der Bau wissenschaftlicher Geräte (Fertigung von Prototypen, Fertigungsentwicklung für Beschleunigeranlagen und Experimente) ist die Hauptaufgabe der Hauptwerkstatt (ZM31) und der Technikerwerkstatt (ZM32).

Die Technikerwerkstatt bietet darüber hinaus Beratung und Unterstützung an, überwacht die Arbeitssicherheit der qualifizierten Kollegen aus anderen DESY-Gruppen und Gästen aus dem In- und Ausland, die an den zur Nutzung freigegebenen Maschinen und Ausrüstungsgegenständen tätig sind.

Durch die Arbeiten für die M-Gruppen wurde überwiegend die Kapazität der Hauptwerkstatt (ZM31) für die Projekte PETRA III, FLASH und XFEL ausgelastet, wobei die Komponenten für die Frontend-Beamlines PETRA III den Schwerpunkt bildeten (Abbildung 105)

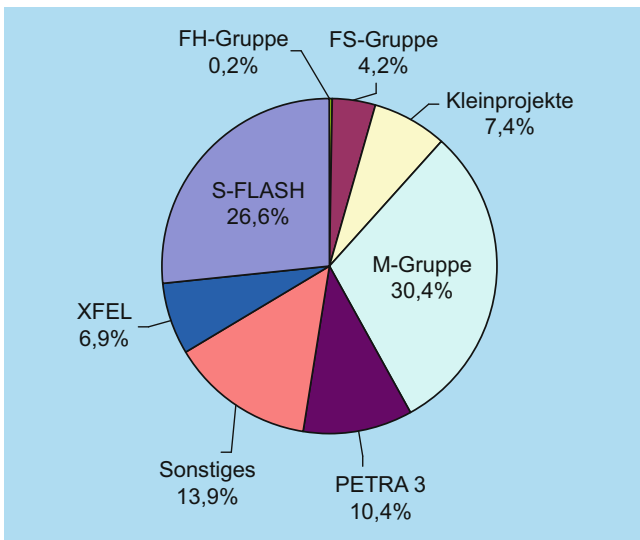


Abbildung 105: ZM31: Auftragsvolumen ca. 0.5 Mio. €; Werkstattaufträge 232.

In der 2. Hälfte des Jahres wurde die Programmiersoftware für unsere CNC-gesteuerten Maschinen upgedatet, so dass die komplexen Geometrien wie z. B. bei der V-Backe des Glidcop-Absorber, den Z-Steller für HASYLAB, komplizierte Bohrungsdurchdringungen in Flanschen und spezielle Tanks (Abbildung 106) einfacher, schneller und exakter hergestellt werden können. So ist es mit dem Programm möglich, den Arbeitsraum hinsichtlich möglicher Kollisionen zu überwachen und die Werkzeuge optimal einzusetzen (Abbildung 107).

Die Herstellung der Glidcop-Spaltbackenabsorber wurde durch die verschiedensten Bearbeitungen erst ermög-

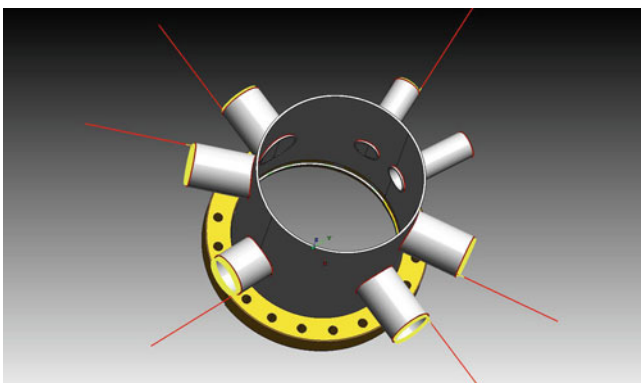


Abbildung 106: Tank Model für neue Software der CNC gesteuerten Maschinen.

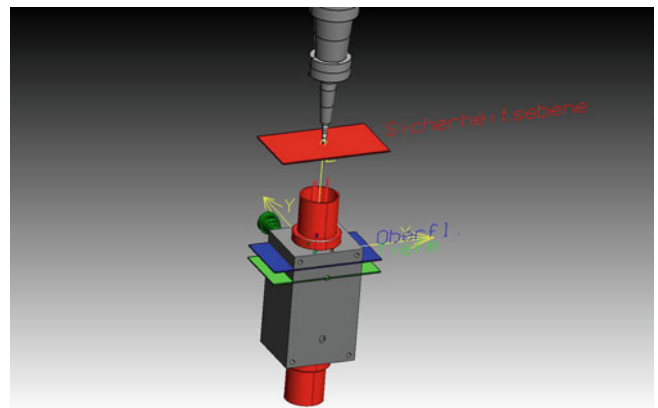


Abbildung 107: Fräsen mit automatischer Kollisionskontrolle.

licht. So wurde die konische Bohrung im Kupferkörper im Drahterodierverfahren hergestellt und die eingefräste Kühlwendel mit einer 5-Achs-Fräsmaschine hergestellt. Für die Lötung des Materials Glidcop wurden umfangreiche Lötversuche im Vacuumlötofen unternommen, bis die Vacuumdichtigkeit gewährleistet war.

Neben den vielen Kleinaufträgen im Bereich Reparaturen und Fertigung wurden insbesondere Arbeiten für den Prototypenbau diverser Komponenten der Frontend-Beamlines von PETRA III durchgeführt.

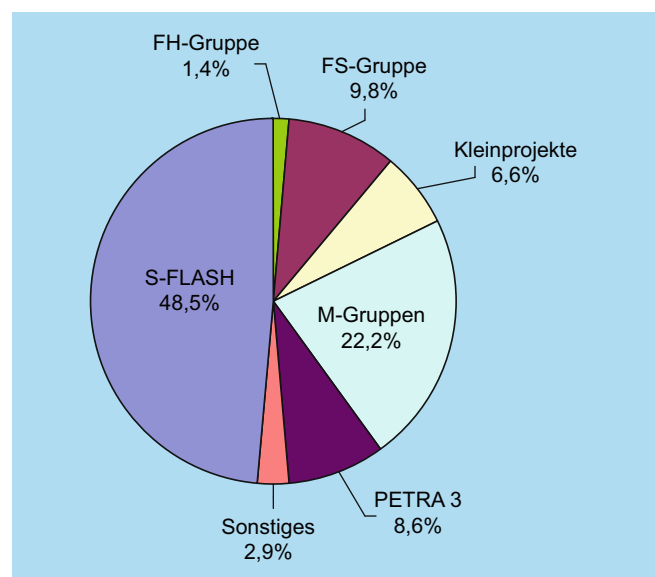


Abbildung 108: Auftragsvolumen ZM32 in 2009.

Technikerwerkstatt (ZM32)

In der Technikerwerkstatt (ZM32) wurden neben einer großen Anzahl kleinerer Aufträge folgende interessante wissenschaftliche Geräte zusammen mit den Auftraggebern entwickelt und gefertigt, wobei PETRA III und die M-Gruppen den größten Anteil der Tätigkeiten stellten (Abbildung 108).

Vakuum-Primärstrahlmonitor

Für Experimente mit Synchrotronstrahlung ist es essentiell wichtig die Intensität der eingehenden Strahlung vor dem Auftreffen auf die Probe zu messen.

Hierfür wurde ein Vakuum-Primärstrahlmonitor entwickelt und gebaut, der über den gesamten an der Beamline P08 verfügbaren Energiebereich (5000 eV–30 000 eV) ein verlässliches Messsignal liefern kann (Abbildung 109).

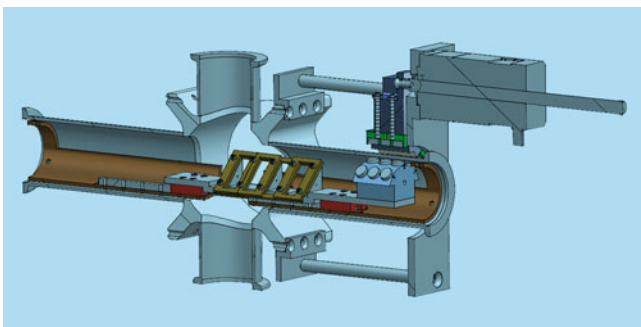


Abbildung 109: Vakuum-Primärstrahlmonitor für Beamline P08.

PANDORA-Detektoren

Den Vorschriften der Strahlenschutzverordnung entsprechend gibt es auf dem DESY-Gelände neben Sperrbereichen, in denen keine Ortsdosen gemessen werden, Kontroll- und Überwachungsbereiche, in denen Ortsdosen, die von Photonen und/oder Neutronen herrühren können, gemessen werden. Dazu werden zwei unterschiedliche Messprinzipien verwendet.

Das eine Messprinzip besteht aus einem passiven System aus Festkörperdosimetern (Thermolumineszenz-



Abbildung 110: PANDORA-Detektor.

Dosimetern in Polyethylen-Moderatoren zur Messung der Photonendosen und des niederenergetischen Anteils des Neutronenspektrums) und Spaltfragment-Dosimetern (Thorium-Folien mit Makrofol zur Messung des hochenergetischen Anteils des Neutronenspektrums), die an vielen Messpunkten über das DESY-Gelände verteilt angebracht sind und die Dosis in einem Zeitraum von einem Monat aufsummieren. Die Dosimeter werden im Labor der Strahlenschutzgruppe ausgewertet und die gemessenen Dosiswerte entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen archiviert. Dieses System ist gut zur Überwachung des Betriebsgeländes geeignet. Resultate erhält man aber erst nach Ablauf der einmonatigen Messperiode (Abbildung 110).

Um eine sofortige Eingriffsmöglichkeit im Falle zu hoher Dosisleistung zu haben, verwendet man ein zweites Messprinzip, bestehend aus aktiven Detektoren. Es gab 2009 noch ältere, getrennte Detektoren, die sowohl Photonen (Ionisationskammern) als auch Neutronen (Rem-Counter mit BF^3 -Zählrohr) nachweisen können. Teilweise werden bereits neuere kombinierte Detektoren (PANDORA-System) eingesetzt, welche aus einem Kohlenstoffaktivierungsdosimeter und einem ^3He -Proportionalzählrohr bestehen und sowohl Photonen wie auch Neutronen (auch hoher Energie und in gepulster Form) nachweisen können. Beide Systeme sind in der Lage, bei Überschreitung eines bestimmten Alarmschwellwertes der Dosisleistung, in den Be-

schleunigerbetrieb aktiv einzugreifen. Die Detektoren sind vorwiegend an Stellen positioniert, an denen eine höhere Dosisleistung möglich erscheint.

Das Gelände wird derzeit an 185 Stellen mit integrierenden passiven Festkörperdosimetern und an 43 Positionen mit älteren, sowie an 26 Positionen mit neueren Geräten überwacht.

ZM32 hat nach technischen Unterlagen/Absprachen einen Muster-PANDORA-Detektor gefertigt, sowie nach einem Test mehrere PANDORA-Detektoren gefertigt.

Tischlerei (ZM4)

2009 lag das gesamte Auftragsvolumen der Tischlerei bei 250 Werkstattaufträgen (Abbildung 111). Hierfür waren entsprechende CAD-Konstruktionen, Materialbeschaffungen, Kalkulationen und Angebote zu erstellen. Für PETRA III gab es unterschiedliche Arbeitsplätze für Experimentierlaborbereiche, Kontrollhütten und Messhütten zu planen und anzufertigen.

Zusätzlich galt es, die PETRA-III-Treppenhäuser mit speziellen Computerschränken für das Visualisierungssystem der PETRA-III-Warnanlage auszurüsten (Abbildung 112).

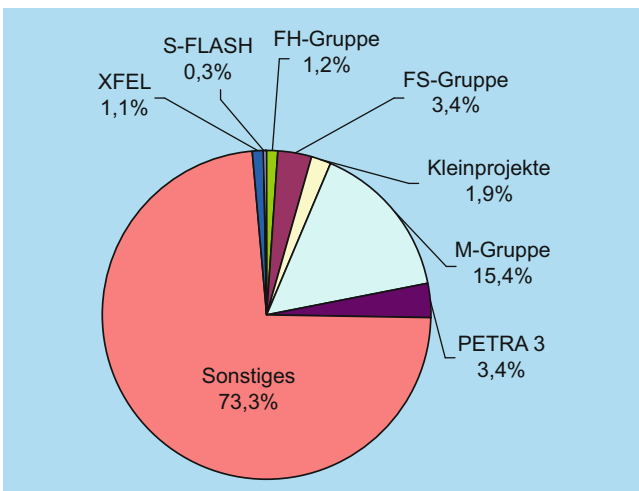


Abbildung 111: Auftragsvolumen ZM4 in 2009.



Abbildung 112: Computerschrank für Visualisierungssystem der PETRA-III-Warnanlage.

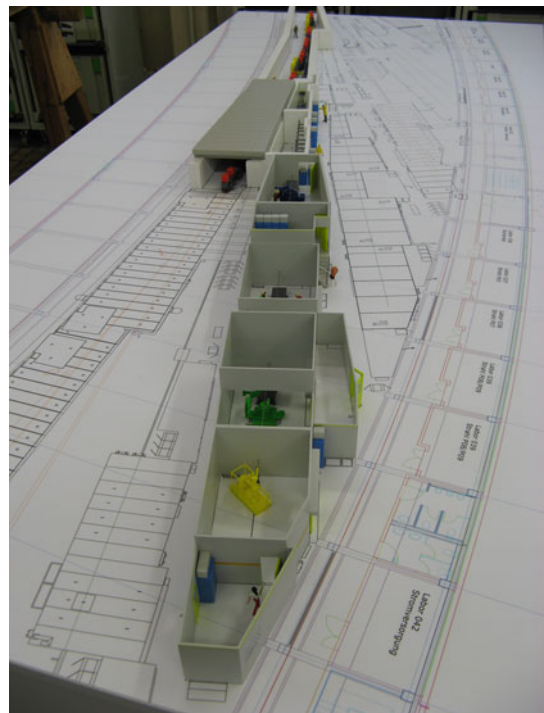


Abbildung 113: Modell der PETRA-III-Halle (M=1:50).

Im Rahmen der Gebäudesanierungen, waren bei Umzügen Büromöbel und Schrankelemente zu demonstrieren und wieder neu aufzubauen. Ebenso wurden für eine HASYLAB-Nachwuchsforschungsgruppe (CSSB) mehrere Büroräume neugestaltet und umgebaut.

Aus dem Modellbaubereich gab es die Anforderung mehrere Zubehörteile (M=1:1) für den Trafo-Dummy (MHF-P) und für HASYLAB ein PETRA-III-Hallenmodell (M=1:50) zu erstellen (Abbildung 113).

Lager- und Haltevorrichtungen wurden für den Klystronteststand (MHF-P), sowie für LINAC II Strukturen (MIN) gefertigt. Ferner waren für (MVS) Schutzabdeckungen für die Magnetflächen der Undulatorkammern und PETRA-III-Kammern fertizustellen. Für die Ausstellung *Weltmaschine* (PR) waren unterschiedliche Transportbehälter zu konstruieren und herzustellen.

Große Tischgestelle für Laser-Experimente wurden für die Gruppe CFEL angefertigt und um die Versuchsaufbauten herum aufgestellt.

Parallel zu diesen Arbeiten liefen Reparaturen und das Ausbilden von 4 Lehrlingen. 2 Lehrlinge davon schlossen ihre Gesellenprüfung im Sommer erfolgreich ab.

Technische Service-Gruppe (ZM5)

Die Betriebsschlosserei erstellt und montiert für Experimente, Beschleuniger und Experimentierhallen Stahlkonstruktionen unterschiedlichster Komplexität.

Ihr obliegen die Instandhaltung und Reparaturen am gesamten DESY-Schließsystem und sie führt Reparaturen und Kleinaufträge an allen Institutsgebäuden und den Außenanlagen aus.

Zu den Aufgaben der Gruppe ZM5 gehört außerdem auch noch die schnelle Schadens- und Fehlerbehebung an den Magnetsystemen der Beschleunigeranlagen.

Das Jahr 2009 war geprägt durch die Umbauarbeiten für PETRA III im Ringtunnel, den (ehemaligen) Experimentierhallen und insbesondere den neuen Hallen zwischen Nord-Ost und Ost (Abbildung 114).

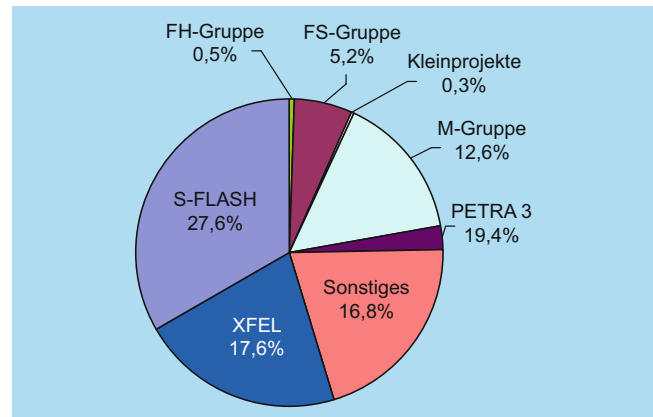


Abbildung 114: Auftragsvolumen ZM5 in 2009.

Mit fünf Montage-Teams und teilweise bis zu 13 Leiharbeitskräften wurden nacheinander die überholten Magneten in den PETRA-Tunnels aus den siebziger Jahren in Zusammenarbeit mit MEA und MKK eingebaut und angeschlossen.

In den verbliebenen Hallen NO-NW und SW wurden umfangreiche Umbauten vorgenommen.

Das Herzstück der neuen Lichtmaschine, die 280 m lange, neue Experimentier-Halle wurde mit zahlreichen Einbauten versehen, An den gelieferten Standardteilen mussten durch ZM5 unzählige Modifikationen und Anpassungen vor Ort realisiert werden. Insgesamt wurden bei diesem Projekt mehrere zigtausend Betonbohrungen (zentral oder als Kernbohrung) gesetzt und mindestens halb so viele Bohrungen in Metall.

Für XFEL wurden Halterungen und Transportsysteme für Klystron-Röhren konstruiert und gefertigt.

Für das Projekt CTA wurden Konstruktionen angefertigt und diverse Aktivitäten für die Teileherstellung vorbereitet, damit das Projekt in 2010 hardwaremäßig gestartet werden kann.

Weitere Mitarbeiter wurden in der Maschinenbedienung und insbesondere in der Schweißroboter-Programmierung geschult.

Neben der betrieblichen Ausbildung für die Industriemechaniker (Instandhaltung) hat auch die Schulung zahlreicher Praktikanten (Schüler und Studenten) die Ausbilder der Betriebsschlosserei auf Trapp gehalten.



Abbildung 115: Neuer SMD-Bestückungsautomat Inoplacer HP Advance.

Servicezentrum Elektronik

Leitung: Bernd Closius

Das Servicezentrum Elektronik stellt Standardverfahren und Abläufe für die Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Prüfung von elektronischen Baugruppen und Geräten für DESY bereit. Im Jahr 2009 bearbeitete die Gruppe ZE insgesamt 404 Aufträge, davon waren allein 124 Aufträge zur Beschaffung von Leiterplatten unterschiedlicher Komplexität.

Für einzelne Projekte wurden Aufträge in folgendem Umfang durchgeführt:

Projekt	Wert
PETRA III	540 T€
XFEL	232 T€
FLASH	167 T€
Kleinprojekte	57 T€
Ohne Projekt	924 T€
Summe	1.92 M€

Diese teilen sich wie folgt auf die DESY-Bereiche auf:

Bereich	Aufträge	Wert
FH	89	336 T€
FS	48	512 T€
M	262	1058 T€
Andere		14 T€

Umstellung der Lötprozesse

Am 1.1.2010 wurde das Lötmaterial des SMD-Lötprozesses sowie des Wellenlötprozesses am Service-

zentrum Elektronik ZE auf ein bleifreies Medium umgestellt. Das Elektro- und Elektronikgerätegesetz erfordert die Einhaltung von RoHS¹- und WEEE²-Richtlinien für alle Güter, die in den Verkehr gebracht werden. Die weitere Verwendung von Blei als Lötmedium ist aufgrund dieser gesetzlichen Rahmenbedingung nicht mehr zugelassen. Die Umstellung der externen Elektronikfertigungs-Dienstleister auf Bleifrei-Prozesse aufgrund der RoHS-Richtlinie hat in den letzten Jahren stattgefunden, daher muß auch DESY die Lötprozesse entsprechend anpassen. Das gilt insbesondere für einen möglichen Eigentumsübergang von Geräten zur XFEL GmbH und anderen externen Forschungseinrichtungen (z. B. CERN).

Eine ausführliche Abdeckung des Marktes mit RoHS-konformen Bauelementen, die eine Weiterverwendung verbleiter Bauelemente nicht mehr nötig macht, unterstützt diese Maßnahme. Alle Baugruppen, die ab dem 1.1.2010 im Servicezentrum Elektronik ZE neu erstellt werden, werden in bleifreier Technik hergestellt und sind dann mit einem Aufkleber entsprechend gekennzeichnet. Alle Arbeiten an diesen Baugruppen dürfen nur noch mit den für diese Technik zu verwendenden Werkzeugen (Bleifrei-LötKolben, Lötrauchabsauggerät) und Material (bleifreies Lot) durchgeführt werden. Werkzeuge und Lötmaterial sind lagervorrätig.

¹EG-Richtlinie 2002/95/EG zu RoHS: Restriction of the use of certain hazardous substances

²EG-Richtlinie 2002/96/EG zur WEEE: Waste Electrical and Electronic Equipment

	Alt	Neu bleifrei
SMD Lotpaste	SSA48-M956-2	SC BLF 03
Zusammensetzung	Sn62,6 Pb36,8 Ag0,4 Sb0,2	Sn96,5 Ag3 Cu0,5
Hersteller	Koki Deutschland	Solder Chemistry
THT Lötwellen Lot	Sn63Pb37	SW SN100C
Zusammensetzung	Sn63 Pb37 (SW)	Sn Cu0,7 Ni
Hersteller	Balver Zinn	Balver Zinn
THT Lötdraht	Typ 1532	Typ 2630
Zusammensetzung	Sn60 Pb38 Cu2	Sn95,5 Ag3,8 Cu0,7
Hersteller	Diverse z. B. Stannol GmbH	Diverse z. B. Stannol GmbH

Tabelle 7: Umstellung von Materialien.

Rechtliche und betriebliche Rahmenbedingungen

Die Bundesregierung hat mehrere europäische Richtlinien in ein deutsches Gesetz umgesetzt: 2002/96/EG (Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte), 2003/108/EG (Änderung zu obiger Verordnung) und 2002/95/EG (Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten).

Daraus hat der deutsche Gesetzgeber das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (*Elektro- und Elektronikgerätegesetz*)³ abgeleitet.

Umstellung von Materialien, Werkzeugen und Prozessen

Dampfphasenofen für SMD-Technik Da der Lötprozess für die bleifreien Bauteile (z. B. BGAs) schon vor längerer Zeit angepasst werden musste, sind hier keine technischen Änderungen notwendig. Es ändert sich nur die verwendete Lotpaste und dadurch bedingt auch die Lötparameter:

³ §5 Stoffverbote: (1) Es ist verboten, neue Elektro- und Elektronikgeräte in Verkehr zu bringen, die mehr als 0.1 Gewichtsprozent Blei, Quecksilber, sechswertiges Chrom, Polybromiertes Biphenyl (PBB), polybromierten Diphenylether (PBDE) oder mehr als 0.01 Gewichtsprozent Cadmium je homogenem Werkstoff enthalten.

Wellenlötanlage für THT-Technik Der Tiegel der Wellenlötanlage wurde geleert und danach mit Reinzinn gespült. Danach wurde das bleifreie Zinn eingefüllt (Dezember 2009). Um die Benetzung beim Lötprozess mit bleifreiem Lot zu verbessern, wird eine sogenannte Wörtmandüse eingesetzt. Für das Wellenlöten wurden dann die neuen Prozessparameter ermittelt.

Lötstationen Da der bleifreie Lötprozess ein kleineres Prozessfenster aufweist und die Lötstationen infolgedessen eine bessere Regelung der Löttemperatur sowie eine höhere Leistung vorweisen müssen, sind neue Lötstationen erforderlich.

Unterhitzeeinrichtung zur Vorwärmung von Baugruppen Es ist empfehlenswert, Baugruppen, die große Kupferflächen oder große Bauelemente aufweisen, vor der Reparatur vorzuwärmen. Die von ZE beschafften Unterhitzeplatten besitzen eine Regelung, um Baugruppen auf eine gezielte Temperatur reproduzierbar aufzuwärmen.

Selektivlötwellen Für Reparaturen an bleifreien Baugruppen ist eine mit bleifreiem Lot beschickte Selektivlötwellen bei vorhanden. Diese Selektivlötwellen eignen sich für das Aus- und Einlöten von Steckverbindern und auch von Bauelementen, die an große Kupferflächen angebunden sind.

Diverse weitere Lötgeräte In der Gruppe ZE sind noch weitere Lötgeräte für die Reparatur von bleifreien und verbleiten Baugruppen vorhanden. Dieses geht von

der „einfachen“ Entlötpistole bis zu Reparaturplätzen für vielpolige BGAs (Ball Grid Arrays) und der Möglichkeit, BGA-Bauelemente mit neuen Balls zu versehen.

Die Reparaturen von verbleiten Baugruppen Für die Reparatur von verbleiten Baugruppen ist eine mit bleihaltigem Lot beschickte Selektivlötwellen vorhanden. Des Weiteren werden alte Lötstationen für bleihaltiges Löten vorrätig gehalten. Bleihaltiges Lötzinn ist ebenfalls ausreichend für die noch zu erwartenden Reparaturen vorhanden.

Kennzeichnung Alle Baugruppen, die von ZE gefertigt werden, sind mit einer fortlaufenden Seriennummer gekennzeichnet. Bleifreie Baugruppen bekommen einen Aufkleber *Pb-free*. Zusätzlich wird ein lagergängiger Aufkleber für RoHS-Konformität aufgeklebt. Die Vermutung der RoHS-Konformität ist gegeben, da im bleifreien Lötprozess nur noch RoHS konforme Bauelemente und Leiterplatten verarbeitet werden können. Baugruppen, die verbleit gefertigt wurden, bekommen keinen *Pb-free*-Aufkleber und auch nicht das RoHS-Label. Alle Baugruppen ohne die genannten Aufkleber werden von ZE als verbleit gehandelt.

Neuer SMD-Bestückungsautomat

Immer größere und komplexere Baugruppen erfordern eine Vergrößerung des SMD-Bestückungsautomaten. Vor allem große, von starker Bauelementevielfalt geprägte Baugruppen benötigen eine hohe Anzahl von Zuführstationen für unterschiedliche Bauelemente (Analog-Boards).

Der neue Bestückungsautomat (Inoplacer HP Advance, Abbildung 115) kann max. 224 8-mm-Zuführstationen für Bauelemente führen. Er kann ebenfalls wesentlich größere Leiterplattenformate (bis max. 940 mm × 400 mm) als bisher verarbeiten. So wird ebenfalls die Parallelbestückung mehrerer großer Baugruppen ermöglicht.

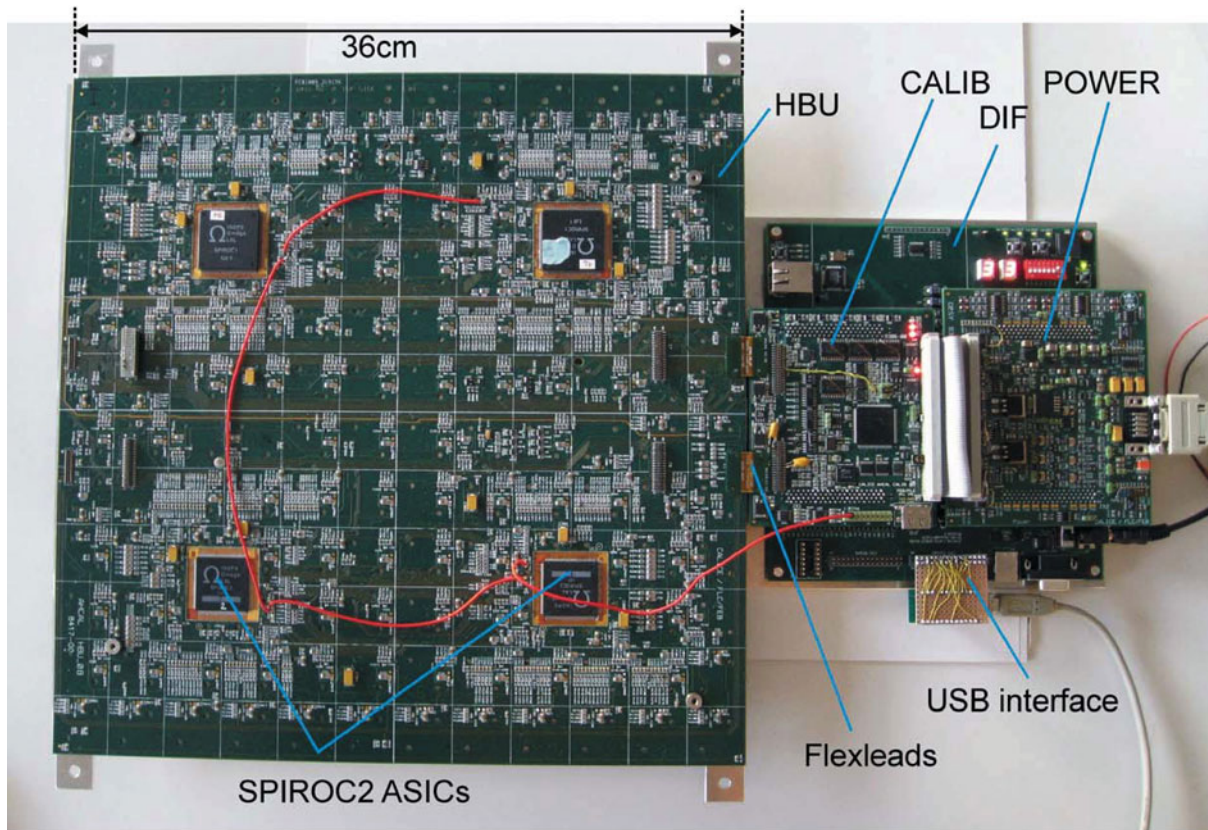
Er kann Bauelemente von der Größe 0201 (0.5 mm × 0.25 mm) bis zu 50 mm × 50 mm verarbeiten. Die Bestückungsgenauigkeit liegt bei 50 µm. Die Auflösung der Drehachse liegt bei 0.025 Grad. Die Bestückungsleistung liegt bei ca. 4000 Bauelementen/h (Bauteileabhängig).

Neue Dampfphasenlötanlage

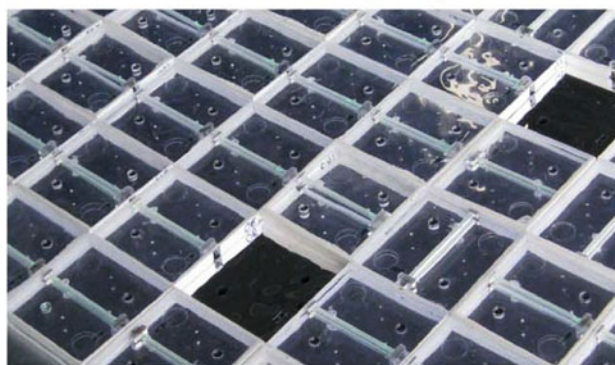
Da das Temperaturfenster bei der Lötung bleifreier Baugruppen wesentlich kleiner als bei bleihaltigen Prozessen ist (Differenz aus Löttemperatur und max. zulässiger Temperatur des Bauelements), benötigen wir bei bleifreien Lötprozessen einen sehr präzisen und reproduzierbaren Temperaturverlauf. Aufgrund der höheren Löttemperatur war ebenfalls eine aktive Kühlung für eine beschleunigte, geregelte Abkühlung nach erfolgter Lötung erforderlich. Die neue Dampfphasenlötanlage IBL BLC 609 (Abbildung 116) erfüllt alle Forderungen. Mit einer Nutzfläche von 640 mm × 340 mm können wesentlich größere Baugruppen als bisher verarbeitet werden.



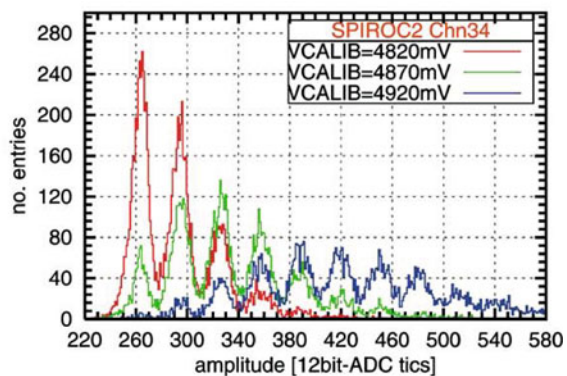
Abbildung 116: Neue Dampfphasenlötanlage IBL BLC 609.



a)



b)



c)

Abbildung 117: Realisierter AHCAL Prototyp bestehend aus den bei FE entwickelten Baugruppen HBU, CALIB, POWER und den flexiblen Verbindungsplatinen (a), mit scintillierenden Plättchen und MGPD Photodetektoren bestückte Rückseite des HBUs (b) und ein erstes Messergebnis vom sogenannten Einzelpixel Spektrum eines MGPDs (c).

FE Elektronikentwicklung

Gruppenleiter: M. Zimmer

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

Detektorsysteme für die Röntgenspektroskopie

Die für 2009 angekündigte Fertigstellung von vier Driftdetektorsystemen wurde mit der Auslieferung an den HASYLAB-Detektorpool erfolgreich abgeschlossen. Das Herzstück des Messsystems ist ein Silizium-Drift-Detektor (SDD) für energiedispersive Röntgenspektroskopie-Anwendungen zwischen etwa 2 keV und 17 keV. Sieben unabhängig arbeitende, jeweils 7 mm² große Driftzellen bieten, gekühlt oder bei Raumtemperatur, Megahertz-Zählraten mit einer Energieauflösung in der Größenordnung wenigen hundert eV. Entsprechende Anwendungsfelder der Photonenphysik erfordern dabei sehr kompakte und modulare Bauformen sowie eine hohe Nutzerfreundlichkeit und Betriebszuverlässigkeit.

Das Instrument besteht aus den Hauptkomponenten SDD-Modul und dem PXI-basierten Datenerfassungssystem. Das Modul enthält die integrierte Sensorik mit Peltier-Kühler innerhalb des N₂-Spülkopfes sowie Kabeltreiber und Filter innerhalb des messingfarbenen Rohres. Ein Kabelsatz ermöglicht die Anbindung des Moduls an das Datenerfassungssystem. Ein Temperatur-Feuchte-Sensor sowie ein Druck-Sensor zwischen Spülkopf und externer Spülgasarmatur erlauben die kontinuierliche Überwachung der Sensorik. Das

Datenerfassungssystem besteht aus einer Adapterbaugruppe, einer Microcontroller-Baugruppe, einer schnellen A/D-Wandler-Karte, einer Digital-I/O-Karte, einer langsamen A/D-D/A-Wandler-Karte, einer Computer-Baugruppe sowie einem Netzteil. Bei den letztgenannten fünf Baugruppen handelt es sich um kommerziell verfügbare Baugruppen der Firmen EKF Elektronik GmbH, Schroff GmbH, Spectrum GmbH sowie Adlink Technology Inc. Die übrigen Baugruppen sind hausinterne Eigenentwicklungen.

Der Benutzer steuert das Instrument über die Ethernet-Schnittstelle des PC und einen Gate-Eingang der SDD-PXI. Notwendige Voreinstellungen werden automatisch an die entsprechenden Baugruppen und Module übermittelt. Die während der Aktivzeit des Gate-Signals detektierten Photonen werden im SDD-Modul in ein elektrisches Signal gewandelt, im SDD-PXI aufbereitet, im ADC digitalisiert und im PC histogrammiert und gespeichert. Der Nutzer holt sich die fertigen sieben Spektren zur Weiterverarbeitung und Visualisierung an der Schnittstelle ab. Die Systeme befinden sich nun in der Nutzung an verschiedenen Experimentierplätzen am HASYLAB.

2D-Pixeldetektoren am XFEL

FE ist an zwei der drei internationalen Konsortien beteiligt, die 2-dimensionale Röntgenkameras mit jeweils einer Million Pixeln für unterschiedliche Anwendungen am XFEL entwickeln. Diese Detektoren sollen in der Lage sein, alle 220 ns ein Bild aufzunehmen und bis zu 5000 Bilder pro Sekunde speichern.

Adaptive Gain Integrating Pixel Detector

FEA und FEB entwickeln gemeinsam in Zusammenarbeit mit FS-DS die analoge und digitale Ausleseelektronik für den *Adaptive Gain Integrating Pixel Detector* (AGIPD) Detektor mit einer geplanten Pixelgröße von $200 \times 200 \mu\text{m}^2$ und einer Sensorfläche von ca. $20 \times 20 \text{cm}^2$. Die im letzten Berichtsjahr entwickelten Konzepte sehen vor, die analogen Signale der Sensor-Auslese-Asics mit insgesamt 1024 ADCs zu digitalisieren. Jeweils 64 ADCs sind auf einem Auslesem modul zusammengefasst und werden von einem FPGA über 64 differenzielle 700-MBit-Leitungen seriell ausgelesen, zwischengespeichert und über eine 10-GBit-Ethernet Verbindung zur Weiterverarbeitung gesendet.

Im aktuellen Berichtsjahr lag ein Schwerpunkt auf der Überprüfung und Validierung der erarbeiteten Konzepte. Mit selbst entwickelten Prototypen und kommerziellen Evaluierungsplatinen wurde der gesamte Datenweg von ADC-Eingang bis zur 10-GBit-Übertragung zu einem Standard-PC aufgebaut. Kritische Kenngrößen, wie ADC-Rauschteile und die Signalqualität der 700-MBit-Übertragungstrecken wurden erfolgreich getestet.

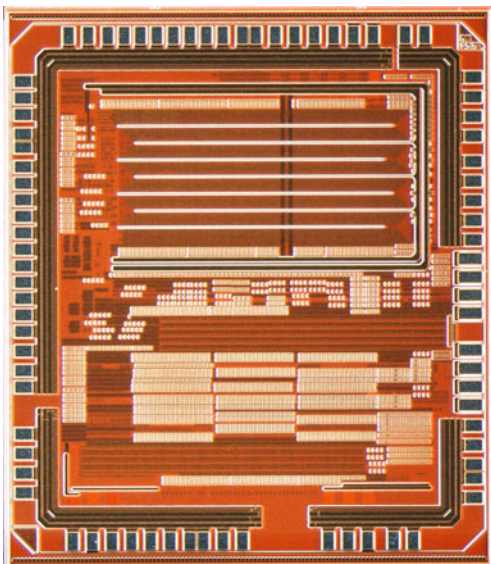


Abbildung 118: Erster Testchip mit diversen Funktionsblöcken eines per-Pixel-ADCs in der 130-nm-RF-CMOS-Technologie von IBM.

Die Ausarbeitung der elektromechanischen Spezifikationen wurde vorangetrieben. Hier gilt es die kompakten Detektorabmessungen verbunden mit der hohen Signaldichte mit den Anforderungen an Signalintegrität, Stromversorgung und Wärmeableitung zu vereinbaren. Besonderes Augenmerk richtet sich auf die Auswahl geeigneter Steckverbinder und die mechanische Konstruktion.

Auch bei der Entwicklung der Konzepte zur Anbindung der Detektoren an Kontroll- und Datenerfassungssysteme des Beschleunigers wurden Fortschritte erzielt. Neben der Verteilung synchroner Steuersignale des Beschleunigers geht es hier auch um eine standardisierte Erfassung allgemeiner Messdaten und Zuständen der Detektoren (Slow Control).

DePMOS Sensor with Signal Compression

Mit dem offiziellen Beginn dieses Projektes am 1. April 2009 starteten unsere Beiträge zu Funktionsblöcken des integrierten Ausleseschaltkreises (ASIC) in der 130-nm-RF-CMOS-Technologie von IBM und zur Hybridschaltung eines Gesamtmoduls für eine Matrix aus 512×128 Pixeln (Abbildung 118). Die vorrangige Aufgabe im Themenfeld ASIC-Entwicklung bestand 2009 darin, die digitalen Funktionsblöcke eines 8-bit 5MS/s Analog-zu-Digital Wandler (ADC) zu entwickeln und auf einem ersten Testchip zu integrieren. Dabei handelt es sich um einen ADC, der nach dem Ein-Rampen-Prinzip arbeitet. Der zu digitalisierende Signalwert wird zunächst auf einer Abtast- und Haltekapazität zwischengespeichert. Zu einem definierten Zeitpunkt wird eine Konstantstromquelle zugeschaltet, die diese Kapazität entleert. Gleichzeitig wird ein Zähler gestartet. Die sich linear mit der Zeit ändernde Spannung über der Kapazität (Rampe) wird von einem Komparator aufgenommen und mit einer Referenzspannung verglichen. Ist diese erreicht, ändert der Komparator seinen Ausgangszustand und sorgt für die Zwischenspeicherung des aktuellen Zählerstandes, der dem digitalisierten Abtastwert entspricht. Der Testchip stand im November zur Verfügung und wurde zur Charakterisierung auf eine Testleiterplatte geklebt und kontaktiert. Ferner wurden ein Mustergenerator und eine Oszilloskop

zur Durchführung der Messungen angeschafft und in einen Messplatz integriert. Erste Tests bescheinigen die Funktionsfähigkeit. Ausführliche Messungen werden 2010 folgen.

Hinsichtlich der hybriden Modulelektronik stand die Gesamtkonstruktion im Vordergrund des Interesses. Hierzu zählt nicht nur die elektrische Anbindung der Auslesechips an die Außenwelt sondern auch die Entwicklung eines geeigneten Konzeptes zum thermischen Management und zur gepulsten Spannungsversorgung der Chips und der Sensoren. Beide Arbeitsgebiete bedürfen der Einbindung industrieller Partner, so dass im Vorfeld ein große Zahl technischer Details abzuklären waren. Im kommenden Jahr sollen diese Arbeiten abgeschlossen werden und erste Detailentwicklungen starten.

10-GBit-Ethernet-FMC-Modul

Nach dem derzeitigen Stand der Planung sollen bei allen 2-D-Detektoren die Bilddaten über sechzehn 10-GBit-Ethernet Verbindungen zur ersten Auswertungsstufe (Trainbuilder) gelangen. Jedes Modul sendet die Bildinformationen von einem sechzehntel der Sensorfläche. Im Trainbuilder werden die 16 Bildteile zusammengesetzt, zusammengehörige Bilder aus einer aufeinanderfolgenden Sequenz von Bunches (Buchtrains) zusammengefasst und an eine nachfolgende Prozessorfarm zur gemeinsamen Auswertung gesendet.

Die im Vorjahr entwickelte 10-GBit-Ethernet Adapterkarte wurde zu Beginn des Berichtszeitraum ausführlich quantitativen Tests unterzogen und erfüllte alle Erwartungen bezüglich Stabilität und Qualität des Datentransfers. Es wurden Bitfehlerraten von etwa 10^{15} gemessen was etwa einem Bitfehler pro Tag entspricht.

Die aus der Prototypentwicklung der 2 kanaligen 10-GBit-Ethernet Karte gewonnenen Erfahrungen, insbesondere beim Routing der 3,1 und 10-GBit-Signalpfade flossen in eine Neuentwicklung im Formfaktor FMC (FPGA Mezzanine Card) ein. Hierbei handelt es sich um einen neuen Standard für Aufsteckkarten (VITA57), die für die Kommunikation mit Hochleistungs-FPGAs optimiert sind. Die FMC Karte soll als flexible und stan-

dardisierte 10-GBit-Ethernet Anbindung bei den Prototypen des Trainbuilders, der von englischen Kollaboranten entwickelt wird, eingesetzt werden. Die Karte befindet sich derzeit in der Fertigung.

CALICE AHCAL Prototypen

Im abgelaufenen Jahr wurde für die CALICE Kollaboration und in enger Zusammenarbeit mit der DESY Gruppe FLC der Prototyp eines analogen, hadronischen Kalorimeters (AHCAL) fertig gestellt (siehe Abbildung 117a). In der gezeigten Grundkonfiguration mit nur einem Modul HBU umfasst der Prototyp 144 Detektorkanäle, kann jedoch durch den Anschluss von bis zu sechs HBUs auf bis zu 864 Kanäle erweitert werden. Der Teilchennachweis basiert in diesem Konzept auf szintillierenden Plättchen mit den Maßen $3 \times 3 \text{ cm}^2$, die jeweils von einem Multi-Pixel Geiger-Mode Photodetektor (MGPD) (MEPhI/PULSAR, ITEP) ausgelesen werden. Das Modul HBU integriert die 144 Szintillator-Plättchen und MGPDs mit den analog/digitalen Auslese-ASICs (LAL/OMEGA Orsay) und einem auf ultravioletten LED basierenden Kalibrationssystem für die MGPDs. In Abbildung 117b ist die mit den Plättchen bestückte Rückseite des Moduls HBU gezeigt.

Als Schnittstelle zur detektornahen Elektronik wurde bei FE ein Modul zur Ansteuerung des Kalibrationssystems mit einem ARM7 Mikrocontroller als Steuereinheit (CALIB in Abbildung 117a), sowie ein Modul für die Spannungsversorgung und Betriebsparameterauslese entwickelt (POWER in Abbildung 117a). Die Module CALIB und POWER sind Aufsteckplatinen auf einem kommerziellen FPGA Modul (DIF in Abbildung 117a), welches die Schnittstelle zur neu entwickelten, und auf Labview 8.2 basierenden Nutzeroberfläche bildet. Die komplexe FPGA Firmware-Entwicklung wurde unter Berücksichtigung der Integration des AHCAL Prototypen in einen kombinierten Teststrahlbetrieb mit den anderen CALICE Detektoren ausgeführt. Die Verbindung zum inneren Detektor erfolgt mit ultraflachen Flexfolien und Konnektoren (zusammen unter 1.2 mm dick), von denen zwei Typen

für Signale und Spannungsversorgung realisiert wurden. Alle Aufgaben wurden in enger Koordination mit den CALICE Partnern und mit Unterstützung der EU (EUDET JRA3) hergestellt. In Abbildung 117c zeigt ein erstes Messergebnis, ein sogenanntes Einzelpixel Spektrum eines MGDs, für drei Intensitäten des integrierten Kalibrationssystems.

Besonderer Augenmerk galt bei der Prototypenentwicklung der möglichen Verwendung des entwickelten Aufbau- und Verbindungskonzeptes der detektornahen Elektronik für das Kalorimeter des International Linear Colliders (ILC). In einer Überarbeitung insbesondere auch der Schnittstellenmodule in diesem Jahr sollen nun alle Aspekte für eine mögliche Verwendung beim ILC berücksichtigt werden. Weiterhin ist im Frühjahr 2010 eine intensive Charakterisierung des Prototypen am DESY Elektronen-Teststrahl geplant.

AMCBoard für XFEL

μ TCA und AMC (Advanced Mezzanine Card) sollen als Standard für Überrahmen und Einschübe im Umfeld der Maschinenkontrollen für XFEL eingesetzt werden.

Die ersten bei FEA entwickelten Prototypen der AMC Module sind seit mehr als einem Jahr bei FLASH im Einsatz. Unter Berücksichtigung der hierbei gewonnenen Erfahrungen wird derzeit eine Nachfolgekarte mit zusätzlicher Funktionalität entwickelt. Die Karte wird bereits dem Standard xTCA for Physics entsprechen, der den AMC Standard für verbesserte Anwendungsmöglichkeiten in der Messtechnik erweitert. Als Formfaktor werden doppelt hohe AMC Karten verwendet die zusätzlich über 2 Stecker insgesamt 60 Signalleitungen an ein Rear Transition Board (μ RTM) führen. Dieser Ansatz erzielt eine etwa viermal größere PCB-Nutzfläche und entkoppelt die rückwärtige I/O-Platine von der in der Regel komplexeren und mit einem FPGA ausgestatteten Mutterplatine. Die von FEA entwickelte Karte soll durch dedizierte Rear Transition Module an unterschiedliche Einsatzzwecke wie Beam Loss Monitor, Beam Interlock etc. angepasst werden. Flexible High-Speed Kommunikationsmöglichkeiten sind durch 4 PCIexpress Lanes und 8 anwenderspezifische Multi-

Gigabit-Links zur μ TCA Backplane und zur Frontplatte gegeben. Ein zusätzlicher FMC-Steckplatz ermöglicht anwendungsspezifische Erweiterungsmöglichkeiten. Die Karte befindet sich derzeit im Layout.

Sonstige Projekte

Neue Anwendungsgebiete fanden sich für die von FEA und FEB entwickelte PXI-Datenerfassungskarte, die PETRA III primär zur Phasenmessung im Hochfrequenzsystem einsetzt. Dies erforderte eine Nachproduktion von etwa 50 Stück, die im Berichtsjahr mit erweiterter Firmware ausgestattet und getestet wurden.

FEB leistete Beiträge für die CASTOR-Kollaboration des CMS-Experimentes im Rahmen der Fertigstellung und Installation des Kalorimeters und der Frontend-Elektronik. Mit den bei DESY und in Zusammenarbeit mit russischen Partner-Instituten gefertigten Modulen wurde das Auslesesystem der 214 Photomultiplier des Kalorimeters der extremen Vorwärtsregion installiert, in Betrieb genommen und getestet. Mit Beginn der Datennahme im Dezember konnte CASTOR bei CMS erste Proton-Proton-Wechselwirkungen erfassen.

FEB hat in der Zusammenarbeit mit beteiligten Gruppen bei FLASH das Projekt zur Auslese von Pyrodetektoren zur Bunchdiagnose fortgesetzt. Im Berichtsjahr hat FEB die Entwicklung der Ausleseelektronik für Detektoren zum Schutz der Region um den Beamdumps bei Strahlverlusten abgeschlossen. Das Messprinzip basiert auf der Erfassung unerwünscht erzeugter Strahlung mit Ionisationskammern und der schnellen Erkennung eines zu hohen Strahlstromes mit Elektroden.

FE betreibt High-End ECAD-Systeme für Leiterplattenentwicklung und ASIC-Design. Für das Mentor Graphics System DXDesigner/Expedition wurden im Berichtsjahr zahlreiche neue Komponenten für die aktuellen Projekte eingepflegt, die Bedienerfreundlichkeit des Systems verbessert und Funktionalitäten erweitert. Die CADENCE-Design-Umgebung wurde im Berichtsjahr nebst Bibliotheken für Semi- und Full-Custom ASIC Entwicklungen von SUN OS auf LINUX portiert. Beide Entwicklungsumgebungen stehen DESY Usern in Hamburg und Zeuthen zur Verfügung.

Zeuthen

Die technischen Gruppen *Elektronik, Mechanik, Datenverarbeitung* und *Technische Infrastruktur* in Zeuthen erbringen im Wesentlichen die für eine reibungslose Durchführung der Forschungsaufgaben notwendigen Serviceleistungen. Die Gruppen *Elektronik* und *Mechanik* unterstützen die experimentellen Gruppen des FH- und M-Bereiches bei der Konzeption, beim Aufbau und beim Betrieb der verschiedenen Forschungsvorhaben. Es gibt aber auch eigenständige Entwicklungen in diesen Gruppen, wie z. B. die Arbeiten zum Modulatorstand (MTF). Des Weiteren arbeiten diese Gruppen an den Projekten FLASH und PETRA II mit.

Die Gruppe *Datenverarbeitung* stellt die erforderlichen Rechenleistungen und Servicedienste zur Verfügung. Darüber hinaus haben Mitarbeiter dieser Gruppe wesentliche Beiträge zu den Projekten PITZ und MTF geleistet.

Die Gruppe *Technische Infrastruktur* konzentrierte sich im Berichtszeitraum schwerpunktmäßig auf den weiteren Ausbau der PITZ-Infrastruktur sowie auf die Vorbereitungsarbeiten zum Aufbau einer Seewasserkühlung für die Projekte PITZ und MTF.

Gruppe Elektronik

Der größte Anteil der Arbeiten der Elektronikgruppe floss in die Projekte PITZ (Photo Injector Teststand Zeuthen) und MTF (Modulator Test Facility). Deutlich zugenommen hat der Anteil der Aktivitäten im Rahmen des CTA-Projektes. Kleinere Beiträge gab es bei FLASH/XFEL, FCAL/ILC, LHC/CMS, QPACE und IceCube. Die Abbildung 119 gibt einen Überblick über die von der Elektronikgruppe abgerechneten Leistungen von Januar bis Oktober 2009.

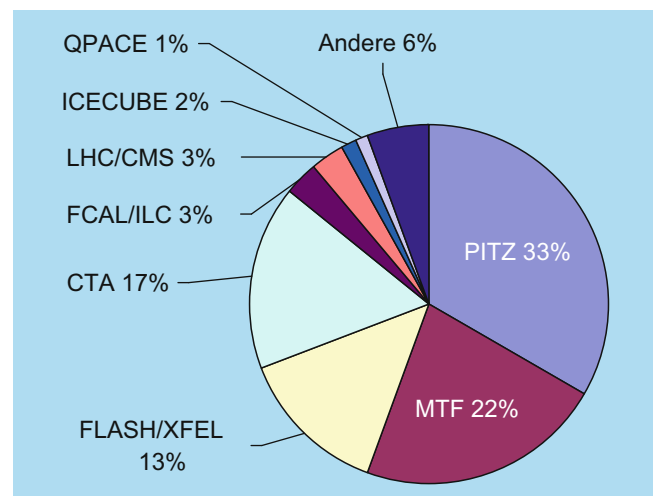


Abbildung 119: Aktivitäten der Gruppe Elektronik.

PITZ – RF

Die Absicherung des Betriebes der Anlage war wichtigster Schwerpunkt der PITZ-Aktivitäten. Daneben gab es einige Umbauten sowie Untersuchungen und Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit aller elektronischen Komponenten. Die wichtigsten Arbeiten waren:

- Umbau LLRF an RF-System 1 von DSP nach SIMCON-3
- Erweiterung LLRF RF-System 1 um zweiten RF-Waveguide
- 3 × Powermeter, RF-Verkabelung zum Tunnel erweitert, RF-Verkabelung in Klystronhalle erneuert
- Vorbereitung LLRF an RF-1 und RF-2 für RF-Probe Signale von Booster und Gun (neues power divider crate, Verkabelung)
- Austausch der Rackkühlungen

PITZ-Interlock Für das Gun- und Boosterinterlock sind schnelle Photodiodensensoren weiterentwickelt worden. Der Aufbau eines Laserpuls Zählers mit Ethernet- Interface dient dem Beam Inhibit System.

PITZ-Steuerung Es erfolgte die Entwicklung und Inbetriebnahme von 16 Sensoren mit abgesetzter Ausleseelektronik für die Durchflussmessung im PITZ Tunnel. In Zusammenarbeit mit einem Kollegen aus dem Rechenzentrum wurde eine Längenmesssystem für Unimover aufgebaut und in Betrieb genommen. Die Optimierung von Regelkreisen im Kältesystem erfolgte im Rahmen von SPS Software Änderungen/Neuentwicklungen. Die Daten der Klimatechnik sind angepasst worden an das DOOCS und können nun visualisiert werden.

MTF (Modulator Test Facility) Der Test eines Modulators mit einem 5 MW Klystron wurde erfolgreich abgeschlossen (siehe Beitrag im M-Bereich, Seite 86).

RF-Interlock Neben der Betreuung/Wartung der existierenden RF-Interlock-Systeme bei PITZ, MTF und FLASH kam es zum Aufbau von 3 weiteren RF-Interlock-Systemen für FLASH und den Klystron-Teststand in Hamburg. Jedes der hier im Hause entwickelten Systeme besteht aus vier unterschiedlichen Typen von Einschubkarten: Controller, AnalogIO, DigitalIO, LightIO. Nach sorgfältigen, allumfassenden Tests, konnten die o. g. Systeme, ausgestattet mit der nach Nutzer-Vorgaben generierten Firmware, ausgeliefert werden.

XFEL RF-Interlock (4. Generation) Für das zukünftige XFEL RF-Interlock sind die erforderlichen Design-Dokumente (Interlock4-Requirements.doc, Interlock4-Concepts.doc) erarbeitet worden. Eine neue Backplane für den Einsatz im Tunnel (Differential, point-to-point connections) mit 3 Prototyp-Modulen wurde erfolgreich getestet. Neben der Hardware mussten neue Übertragungsprotokolle erdacht bzw. erprobt werden. Für das Controllerboard des neuen RF-Interlock sind Schaltungsentwicklung und FPGA-Design abgeschlossen. Zurzeit erfolgt das Leiterplattendesign durch eine Mitarbeiterin der EL-Gruppe. Der Weggang

von einem parallelen Bussystem, dass alle Interlock-Karten verbindet, hin zu einem, auf Punkt zu Punkt Verbindungen basierenden hat mehrere Vorteile. Ein derartiges System bleibt selbst bei Ausfall von einem oder mehreren Modulen noch eingeschränkt funktionsfähig. Defekte Module können so schneller identifiziert und ausgetauscht werden.

FLASH Bei der Entwicklung eines Beamdiagnose-Detektors am FLASH Beamdump wurde Verantwortung in den Bereichen Konzeption, Konstruktive Gestaltung, HV-Versorgung, Verkabelung/Filterung übernommen. Hier kommen strahlenharte Diamantsensoren zum Einsatz (Abbildung 120).

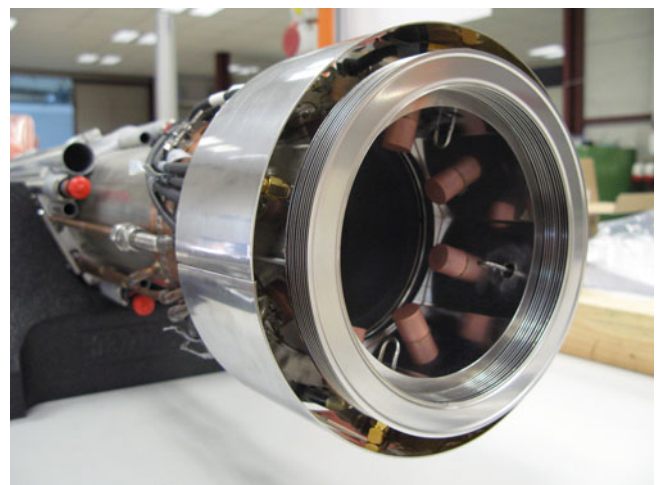


Abbildung 120: *FLASH Beamdump Halo Monitor (mit Diamantsensor innen).*

FCAL/ILC Für das ILC-Projekt ist eine Fanoutplatine für einen GaAs-Sensor entwickelt worden. Das FCAL-Readout-Konzept wurde während der Projekt-Verteidigung vor dem PRC vorgestellt. Um Detektor-Prototypen evaluieren zu können sind mehrere Messplätze installiert worden. Zur Positionierung der Detektoren im Teststrahl erfolgte die mechanische Anpassung eines x/z-Piezo-Tisches. Die elektronische Steuerung wurde in Betrieb genommen.

CMS Es erfolgten weitere Zuarbeiten zum Beamdiagnose-Detektor BCM1F. Für den im Jahre 2008 entwickelten LHC Bunch Train Emulator (universelles

FPGA-I/O-Modul) ist die Funktionalität deutlich verbessert worden (Entwicklung neuer Firmware). Zum Testen des Emulators wurde VME-Hardware installiert und Inbetrieb genommen.

QPACE Für den Parallelrechner QPACE ist ein weiteres Board, die SUPERROOT-Card, entwickelt worden. Sie hat ein Ethernet-Interface und dient der Steuerung sowie dem Monitorieren der einzelnen Prozessorknoten (Abbildung 121).

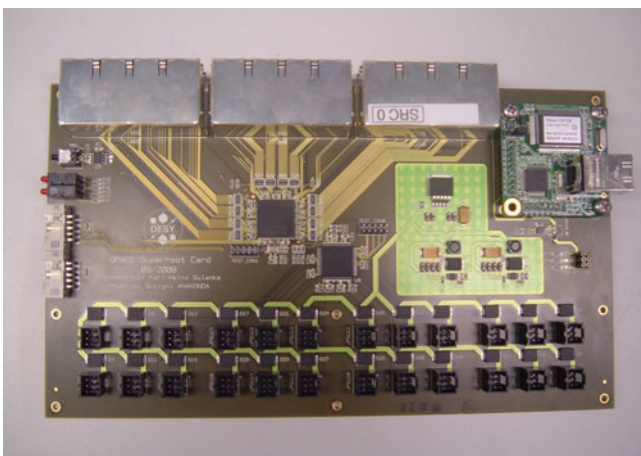


Abbildung 121: Parallelrechner Projekt QPACE, SUPERROOT Card.

IceCube Um die Erweiterung des IceCube Detektors um 6 weitere strings (*deep core*) zu ermöglichen, wurden 180 neue DOR-Karten (DOM Readout, Zeuthener Entwicklung) in Betrieb genommen. Für die DOR Karten sind zwei neue Firmware (ALTERA FPGA) Versionen entwickelt worden. Diese ermöglichen die DAQ-seitige Erfassung der *leap second* (Zeitkorrektur beim GPS).

CTA-Antriebstechnik Bei CTA werden zukünftig tonnenschwere Teleskope bewegt, zielgenau, möglichst schnell und ohne Überspringen. Um diesen Anforderungen zu genügen, bedarf es neben spezieller robuster Mechanik eines ausgeklügelten elektrischen Antriebssystems. Das Konzept sowie die kompletten Schaltschrankunterlagen für einen Teststand sind bereits erstellt worden. Letzterer ist zum Jahresende aufgebaut worden. Erste Dynamik-Messungen unter Last werden 2010 erfolgen.

CTA-Kamera-Hochspannungsversorgung Im Vergleich mit anderen Hochenergiephysik-Experimenten gibt es bei der Hochspannungsversorgung der PMTs (Photomultiplier) ganz spezielle Anforderungen. Zum einen befinden sich bis zu 3300 PMTs (Pixel) auf kleinem Raum (~ 50 mm Abstand). Das bedeutet, dass die Hochspannungsversorgung möglichst leistungarm sein sollte, um eine Eigenerwärmung der eng gepackten PMT-Röhren zu vermeiden. Zum anderen kann es zu einer relativ starken Beleuchtung einzelner PMTs (heller Stern, Mond, Fehlsteuerung der Kamera) kommen. Wegen dieser möglichen, hohen Restlicht-Dosen, muss die Hochspannung für individuelle Pixel automatisch reduziert werden, um eine Zerstörung des PMTs zu vermeiden. Nicht zuletzt wegen der großen Anzahl von PMTs (ca. 100 Teleskope) spielt auch der Preis eine wichtige Rolle. Da es auf dem Markt nichts Vergleichbares gab, wurde das HVCDB (High Voltage Control and Distribution Board) entwickelt. Ein erster Prototyp (Abbildung 122) zeigte gute Ergebnisse. Die Verlustleistung bei maximalem Anodenstrom ($100 \mu\text{A}$) beträgt etwa 70 mW.



Abbildung 122: CTA, PMT High Voltage Control - Testboard.

CTA-Kamera-Trigger Die Triggeranforderungen für die CTA-Kamera sind extrem. Alle 2.5 ns (400 MHz) soll das Triggersignal aus einer programmierbaren Koinzidenz von z. B. benachbarten Pixeln gebildet werden. Problematisch ist die Bündelung und der Transfer

der dabei entstehenden riesigen Datenmengen. Ein digitales Triggerkonzept, basierend auf neuesten ALTERA-FPGAs, ist vorgestellt worden. Erste praktische Tests zur Untersuchung der ultraschnellen seriellen FPGA-links wurden durchgeführt.

ZEW (Elektronik-Werkstatt)

Die Arbeiten von ZEW in 2009 waren dominiert von PITZ (Abbildung 123) mit den folgenden Schwerpunktaufgaben:

- Interlocksysteme und diverse Elektronikkomponenten für PITZ und MTF
- Kabelkonfektionierung inkl. HF- und LWL
- Elektronik für Strahldiagnose bei PITZ und FLASH
- Installation und Inbetriebnahme des neuen SMD-Bestückungsautomaten
- Installation der Bondmaschine DELVOTEC 5632 Deep Access
- Fachausbildung von zwei Elektroniker(innen)

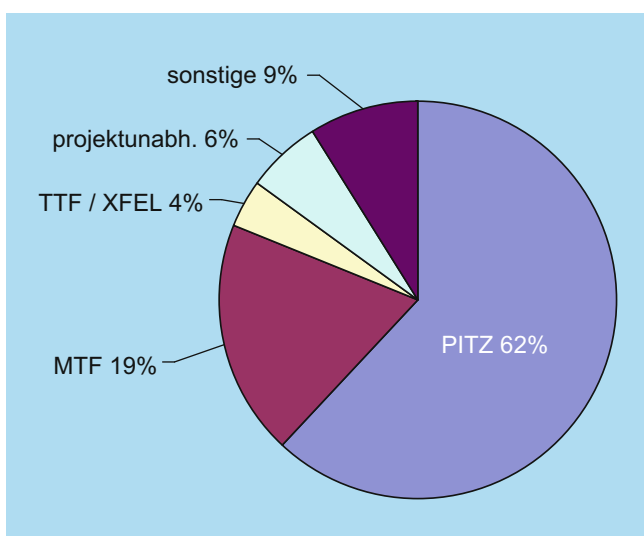


Abbildung 123: Aktivitäten von ZEW in 2009.

Gruppe Mechanik

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

Das Tätigkeitsfeld der Gruppe ist die Mitarbeit bei der Konzipierung und Entwicklung von Geräten für experimentelle Anwendungen in den Bereichen Elementarteilchenphysik, Beschleunigerphysik und Astroteilchenphysik. Dazu gehören sowohl konzeptionelle Arbeiten, die Konstruktion und Fertigung als auch technologische Versuche bis hin zur Installation und Montage am Experiment. Die Betreuung der Fertigung von Komponenten und Baugruppen und der Vakuumservice für den Photoinjektor-Teststand sind ebenso wesentliche Bestandteile der Arbeit in der Gruppe Mechanik.

Auch im Jahre 2009 nahmen die Arbeiten in der Gruppe Mechanik für den Photoinjektor-Teststand einen breiten Raum ein (Abbildung 124).

Die Konstruktionsaufgaben werden mit dem CAD-Programm I-DEAS bearbeitet. Dieses ist ein leistungsstarkes 3-D-Programm, das neben dem Modellieren von Bauteilen und komplexen Baugruppen und

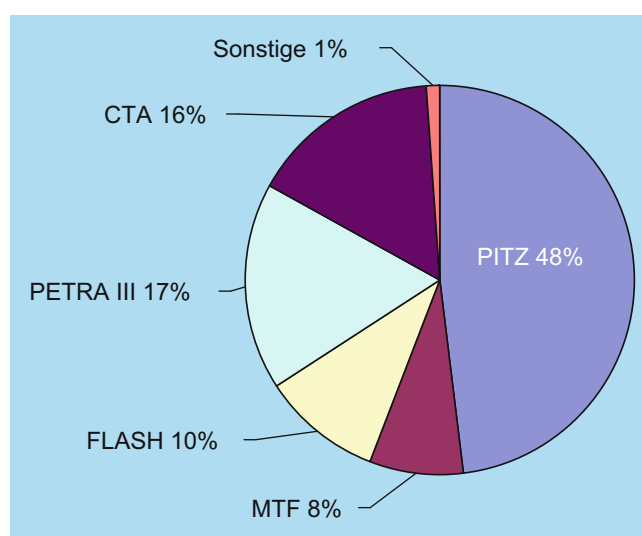


Abbildung 124: Aktivitäten der Gruppe Mechanik.

der Zeichnungserstellung auch die Durchführung von FEM-Analysen gestattet. Ein großer Vorteil dieses Programms ist die Möglichkeit, dass gleichzeitig mehrere Ingenieure oder Zeichner am gleichen Projekt arbeiten können, was bei den zum Teil vielschichtigen Aufgaben effektiv ist und Fehler vermeiden hilft. Der Datenaustausch mit externen Gruppen und die Übergabe von Konstruktionsdaten direkt an die CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen sind ebenfalls sehr nützliche Optionen. Im Jahre 2008 wurde begonnen, parallel zu I-DEAS mit dem CAD-Programm *Solid Edge* zu konstruieren, um den optimalen Datenaustausch mit dem bei PETRA III angewendeten CAD-System zu gewährleisten.

Photoinjektor-Teststand (PITZ)

Hauptaufgabe im Jahr 2009 waren die Konstruktion und Fertigung von Komponenten für das Tomographiemodul. Dabei handelte es sich u. a. um mehrere Schirmstationen gleichzeitiger Erweiterungen des TV-Systems. Um den hohen Anforderungen an die Positioniergenauigkeit der Schirmstationen gerecht werden zu können, wurden ein Hexapod (Abbildung 125) zur Justierung und ein Lasertracker zur exakten Vermessung angeschafft. Die Montageabläufe wurden getestet und werden im laufenden Shutdown zur Anwendung kommen.

Eine wesentliche Aufgabe ist die ständige Aktualisierung des 3-D-Modells der gesamten Anlage als Grundlage für die Zusammenarbeit mit Kollaborationspartnern, die Teilkomponenten entwickeln, und anderen Gewerken. In diesem Zusammenhang stehen auch Arbeiten für den Hochenergetischen Arm (HEDA 2) und die Transverse Deflecting Cavity.

In Vorbereitung des Shutdowns wurden vakuumtechnische und vakuumphysikalische Untersuchungen an T-Combinern und Dunkelstrommonitoren vorgenommen sowie Konstruktionsarbeiten zur HF-Versorgung geleistet. Für den Modulatorstand wurden Abschirmungen sowie ein Kabel-Anpassnetzwerk konstruiert und gefertigt. Im Rahmen des Shutdowns wurde das GUN-System ausgewechselt und eine konditionierte Gun zu FLASH geliefert. Die Arbeiten zum Einbau des

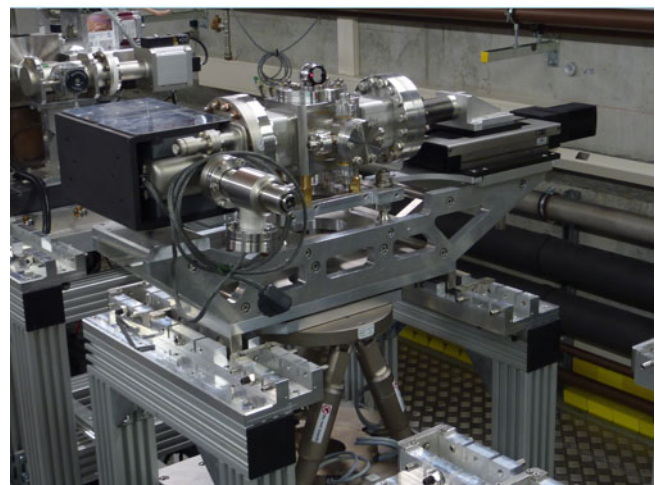
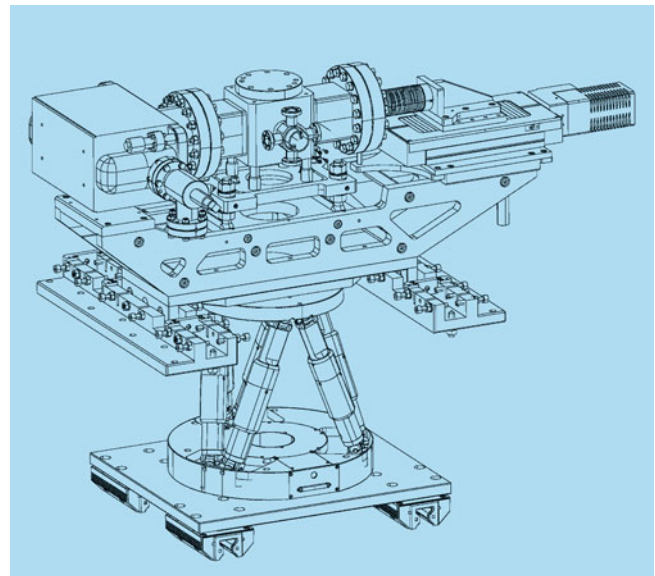


Abbildung 125: Schirmstation für das Tomographiemodul auf dem HEXAPOD: CAD – Modell und Foto.

Tomographiemoduls haben begonnen und der Einbau des CDS-Boosters ist vorbereitet. In enger Zusammenarbeit mit der Mechanischen Werkstatt erfolgten die Wartung und der Austausch von Diagnosekomponenten. Ebenso wurden Verbesserungen an der Laserbeamline vorgenommen. Zur Verbesserung der Montagebedingungen wurde ein auf der Kranbahn fahrbarer Reinraum installiert

Weiterhin gehörten zu den Aufgaben für PITZ die Verbesserung einzelner Komponenten während kurzer Shutdownphasen und eine Reihe von operativen Aufga-

ben, die teilweise auch mit der Konstruktion und dem Bau von speziellen Vorrichtungen verbunden waren.

Die Vakuumbetreuung während Runs und Shutdowns wurde von der Gruppe sichergestellt. Das Max-Born-Institut wurde bei der Entwicklung und bei Tests von Lasern aktiv unterstützt, z. B. durch die Entwicklung von Kristallkühlungen, den Aufbau von Pumpdiodeeinheiten und der Entwicklung und Realisierung von Lasertischaufbauten.

PETRA III

Im Jahr 2009 wurden die Arbeiten an dem Multilayer-Monochromator weitergeführt. Dabei handelte es sich im Wesentlichen um die Konstruktion der Führungseinheit und des Vakuums tanks. Erste Komponenten wurden bestellt und geliefert, wie Führungsbahnen und ein 2.5 t schwerer Granitblock als Basis. Des Weiteren wurde die Infrastruktur für die Montage geschaffen, ein Laborraum eingerichtet und ein Reinraum für vakuumgerechte Montagen installiert.

Astroteilchenphysik

Im Rahmen des CTA-Projektes wurden erste Designüberlegungen für ein 12-m-Spiegelteleskop zur Detektion kosmischer Gamma-Strahlung angestellt. Es wurden FEM-Berechnungen zu verschiedenen Strukturvarianten hinsichtlich Verformung und Schwingungsverhalten durchgeführt.

Es erfolgten Präzisierungen der Aufgabenstellung, Festlegung von Teilaufgaben und der Beginn der Zusammenarbeit mit Kollaborationspartnern sowie erste Kontakte mit Partnern aus der Industrie.

Zur Entwicklung des Antriebssystems wurde ein Motor-Test-Stand konstruiert und aufgebaut, für den wesentliche Teile in Hamburg gefertigt wurden.

FLASH

Für die Entwicklung einer schnellen Schaltspiegelkammer wurden weitere Testaufbauten konstruiert und ge-

fertigt. Nach weiteren FEM-Berechnungen wurde eine Prototypkammer gebaut, die nach umfangreichen erfolgreichen Tests im HASYLAB in Betrieb gehen wird. Dies bildet die Grundlage für weitere Entwicklungen auf diesem Gebiet, da der Einsatz von schnellen Schaltspiegelkammern zur Erhöhung der möglichen Nutzerzahlen an Synchrotronanlagen wesentlich beitragen kann.

Mechanische Werkstatt und Lehrwerkstatt

Die Mitarbeiter der Mechanischen Werkstatt waren bei der Realisierung aller Themen aktiv beteiligt, wobei der Photoinjektor-Teststand die meisten Ressourcen benötigte. Darüber hinaus wurden die Schaltspiegelkammer für FLASH und Komponenten für PETRA III gefertigt.

Durch die Anschaffung einer Drahterodiermaschine ist es nun möglich, auch komplizierte Teile für beide Standorte von DESY herzustellen.

Die Erweiterung der Schweißwerkstatt und der Aufbau eines Glühofens führten dazu, dass in der Mechanischen Werkstatt die Ausbildung in der Wärmebehandlung auch für die Lehrlinge aus dem Standort Hamburg

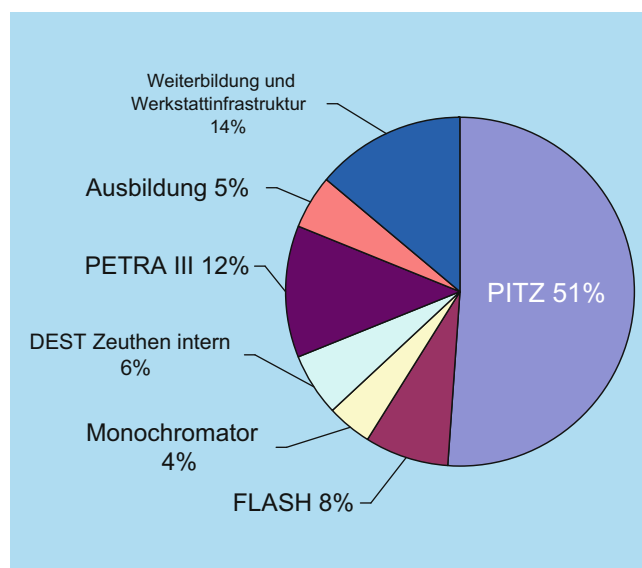


Abbildung 126: Aktivitäten vom ZMW in 2009.

mit durchgeführt wird; im Jahre 2009 waren es 10 Lehrlinge für jeweils 7 Tage.

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

Neben der Ausbildung von je 3 Lehrlingen pro Jahrgang wurden 2009 sechs Schülerpraktikanten sowie zwei Praktikantinnen im Grundstudium betreut. Bei der Abschlussprüfung der Lehrlinge wurden überdurchschnittliche Ergebnisse erzielt, so dass 3 Auszubildenden eine befristete Einstellung bei DESY angeboten werden konnte. Auch nach dem geänderten Prüfungsmodus konnten die Lehrlinge ihre Prüfungen mit sehr „gut“ im praktischen Teil und mit „gut in“ der Theorie abschließen.

Gruppe DV

Die Gruppe DV ist verantwortlich für alle IT-relevanten Services am DESY-Standort Zeuthen. Dazu gehört u. a. die zentrale Versorgung der wissenschaftlichen und technischen Gruppen mit Rechenleistung und allgemeinen Diensten.

Das Aufgabenspektrum umfasst die folgenden Bereiche:

- Basisdienste, Verwaltung/SAP
- Netzwerk/technische Infrastruktur/Facilities
- Wissenschaftliches Rechnen
- Embedded Realtime Systems/Kontrollen

Das Jahr 2009 war geprägt durch eine signifikant erweiterte Bereitstellung von Ressourcen in den Bereichen Grid/Tier-2/National Analysis Facility und Parallel-Computing. Damit verbunden war eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Farm-Computing und der Massenspeicher-Anbindung, die eine ebenfalls starke Erweiterung der Netzwerkinfrastruktur umfasste. Die Gruppe DV konnte auch im Berichtszeitraum die erhöhten Anforderungen aufgrund hoher fachlicher Kompetenz und großer Leistungsbereitschaft mit sehr guten Resultaten erfüllen.

Die traditionell enge Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen und technischen Gruppen wurde auch im Berichtszeitraum durch regelmäßige Meetings mit den Gruppen fortgesetzt.

Ein Schwerpunkt im Bereich technische Infrastruktur/Facilities war der Beginn des Ausbaus des RZ-Dachgeschosses.

Basisdienste

Die Basisdienste umfassen eine breite und tiefe Palette von Dienstleistungen. Dies sind im Wesentlichen: Farm-Computing, Speichersysteme, Betriebssysteme und eine Reihe von allgemeinen Diensten wie User Support, Arbeitsplatzausstattung, Printing, Application Support, E-mail, CAD, Web Services, DNS, LDAP, Sicherheitsdienste, Desktop/Notebook Support, Beschaffungen, Ausbildung, Backup/Tape Library.

Durch den starken Ausbau der IT-Infrastruktur hat sich im Berichtszeitraum in diesem Bereich die Grundlast erhöht.

Farm-Computing

Grundlage für das wissenschaftliche Rechnen am DESY Standort Zeuthen ist eine zentrale Compute-Farm, die über eine *Fair-Scheduling*-Ressourcenverteilung allen Gruppen zur Verfügung steht. Als Batchsystem hat sich in einem längerem Zeitraum das System *SUN Grid Engine* (SGE) bewährt. Im Berichtszeitraum wurden der Übergang auf die Version SGE 6.2 und die Einbindung von Parallel-Clustern weitgehend vorbereitet und die Compute-Ressourcen der Farm auf 750 CPU-Kerne erhöht. Zum Einsatz kamen Blades der Fa. Dell (M1000e Chassis mit je $16 \times$ M610 Blade Servern), die mit Quad-Core CPUs ausgestattet sind. Auch im Jahr 2009 war die zentrale Compute-Farm stark ausgelastet, Hauptnutzer waren die Experimente der Astroteilchenphysik (IceCube, CTA) und die Gruppen der Theorie einschließlich NIC (John von Neumann Institute for Computing). Wie im Vorjahr hat die Gruppe PITZ (Photo Injector Teststand Zeuthen) ihren Anteil an der Farmnutzung weiter erhöht.

Speichersysteme

In Zeuthen kommen die Speichersysteme AFS (Andrew File System), dCache (DESY/Fermilab) und Lustre (OpenSource/SUN) zum Einsatz. AFS wird vorwiegend für Nutzer-Home Verzeichnisse und Experimentdaten verwendet, dCache ausschließlich für Experimentdaten und Lustre als schnelles Cluster-Filesystem für durchsatz-kritische Anwendungen. Hardware-Grundlage aller Diskspeichersysteme in Zeuthen sind sogenannte *Scalable StorageUnits*, die aus einem Linux Storage Node einem oder mehreren JBOD-Plattensystemen bestehen, die über SCSI-Schnittstellen miteinander verbunden sind. Storage Nodes sind Standard-Rackmount-Server, JBODs sind Platten-Geräte, in denen sich in der Regel 15 SAS oder SATA Platten befinden. Die Installation, der Betrieb und die Überwachung der Storage-Units erfolgt automatisch. Die bisherigen Erfahrungen mit dieser Storage-Architektur sind sehr gut, durch den flexiblen Ansatz lassen sich hohe Durchsatzraten und ein im Vergleich zu anderen Lösungen sehr gutes Preis-Performance- und Preis-Kapazitäts-Verhältnis erzielen.

Während das Volumen des AFS Storage über das Jahr 2009 weitgehend stagnierte, wurde eine weitere Lustre Instanz von 50 TB für die Astroteilchenphysik in Betrieb genommen. Diese erlaubt das Lesen und Schreiben von Daten mit bis zu 900MB/s. Die neue Instanz ersetzt auch adäquat das Cluster-Filesystem der Fa. Panasas, das nach bis zuletzt stabilem Betrieb Ende des Jahres stillgelegt wurde. Wegen des deutlich günstigeren Preis-Leistungs-Verhältnisses und äquivalenter Leistung wird Lustre auf Commodity Hardware einer erneuten Beschaffung von Panasas Storage vorgezogen. So ist auch für den neuen Parallelcluster die Versorgung mit schnellem Massenspeicher auf dieser Basis vorgesehen.

Der dCache-Storage wurde im Berichtszeitraum durch die Installation mehrerer dedizierter DCache-Pools dezentralisiert. Das betraf vorwiegend die LHC-Gruppen ATLAS und LHCb, bei denen durch die Separierung der Pools ein effizienterer Zugang zu den Daten erreicht wurde. Im Rahmen dieser Umstellung begann Ende 2008/Anfang 2009 frühzeitig der Upgrade

auf das neue auf PostgreSQL basierende dCache-Verwaltungssystem für Metadaten *Chimera*.

Die Gesamtplattenkapazität aller Filesysteme hat im Jahr 2009 die 1-PByte-Grenze überschritten.

Das Zeuthener Backup-System läuft im zweiten Jahr nach der Umstellung vom EMC-Networker auf den IBM Tivoli Storage Manager sehr zuverlässig. Das Backup-Volumen hat sich im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um 60% erhöht. Der Routinebetrieb der Spiegelung der Backup-Daten von Hamburg nach Zeuthen wurde durch die Erweiterung um zwei weitere LTO3-Laufwerke ausgebaut. Der Transfer der gespiegelten Daten erfolgt über das FCIP (Fibre Channel over IP)-Protokoll über die 10-Gbps-Verbindung direkt von der Hamburger Tape-Library auf die Laufwerke in Zeuthen. Für die Hamburger Backups stehen 27% der Tape-Library in Zeuthen zur Verfügung.

Betriebssysteme

Unix/Linux

Die Konsolidierung im Bereich Unix-Betriebssysteme wurde durch die Migration einer weiteren Anzahl von Diensten von Solaris auf Linux fortgeführt. Dazu gehören Mailserver, Zeitserver und DNS Server. Der Anteil virtueller Server an der Gesamtzahl nahm dabei weiterhin zu. Um den Aufwand für die verbleibenden Solaris Systeme zu senken, wurden neue Managementwerkzeuge entwickelt, deren Verwendung eine effizientere Administration der Solaris-Systeme erlaubt.

Der Linux-Support konzentrierte sich auch im Berichtszeitraum auf die Bereitstellung von Systemen auf Basis der freien Distribution Scientific Linux (SL). Scientific Linux besteht aus den re-kompilierten Quellen der RedHat Enterprise Distribution und ist die weltweit bevorzugte Linux-Variante für fast alle großen Laboren in der Teilchenphysik und wird hauptsächlich von Entwicklern am Fermilab und am CERN gepflegt. Die Gruppe DV unterstützt Scientific Linux durch Bereitstellung der OpenAFS-Pakete. In Zeuthen umfasst der SL-Support Arbeitsplatz-Workstations, alle

Farm/Cluster/Grid-Computer, Server für Massenspeicher und Server für allgemeine Dienste, insgesamt etwa 700 Rechner. Die Umstellung der Linux-Systeme auf die Version SL5 ist weitestgehend erfolgt. SL4 und SL3 Systeme sind nur noch vereinzelt anzutreffen, müssen aufgrund von Anforderungen der Nutzer (insb. ATLAS, PITZ) jedoch weiterhin unterstützt werden.

MS WINDOWS

Zeuthener DV-Mitarbeiter arbeiten innerhalb der für Hamburg und Zeuthen einheitlichen WIN-Domain an der Gestaltung des Active Directory, der Installation von Servern und Arbeitsplatzrechnern sowie der Bereitstellung der Software über NetInstall. Am Standort werden ca. 350 Windows Systeme betreut. Das betrifft Server, Terminalserver, Workstations und Notebooks, die ca. 600 registrierten Nutzern in den wissenschaftlichen Forschergruppen, in den Entwicklungs- und Verwaltungsgruppen zur Verfügung stehen. Besonderes Augenmerk wird bei den Systemen auf eine hohe Verfügbarkeit gelegt.

Allgemeine Dienste

Die Erweiterung der IT-Infrastruktur und die damit verbundene Komplexität erfordern ständige Anpassungen, Erweiterungen und Aktualisierung von Konfigurationen und Werkzeugen im Monitoring und Alarming. Für einen stabilen Betrieb der umfangreichen IT Technik spielt die Überwachung und Alarmierung eine immer stärkere Rolle. Mit dem Nagios Tool werden zurzeit 6335 Dienste und Parameter überwacht.

Die Gruppe DV stellt den Service für die Software-Versionsverwaltung auf Basis des Systems Subversion (SVN) DESY weit zur Verfügung. Dieser Service wird von immer mehr Gruppen speziell aus den Bereichen Maschinenphysik und Photonenphysik genutzt. Derzeit liegen mehr als 50 Repositories auf dem Subversion Server, hinter denen ca. 200 Softwareentwickler stehen. Das Webinterface zur Registrierung neuer Accounts und Repositories sowie zur SVN Administration wurde weiter entwickelt, das Interface unterstützt nunmehr

drei Methoden zur Authentisierung der User-Kerberos, Zertifikate und Passworte.

Die Gruppe DV betreibt einen Mailserver zur Unterstützung der Systemadministration und der Nutzer. Der Mailservice wurde im Berichtszeitraum konzeptionell verändert. Der IMAP Server, welcher mit der UW-IMAP Software auf Solaris betrieben wurde, wurde auf eine Linux Maschine mit der Software dovecot migriert. Damit verbunden wurde die serverbasierte Mailfilterung von procmail auf sieve umgestellt und Interfaces zur Pflege persönlicher Mailfilter angeboten. Der Umzug der ca. 500 Benutzer auf den neuen IMAP Server verlief reibungslos. Der Zugriff auf die Mails per IMAP ist wesentlich performanter geworden. Zum Jahresende wurde auch die Software zur Mailbewertung (Spamtagging mit dem Filter-Programm Spamassassin) auf eine neue Version umgestellt, was zu einer deutlichen Verringerung von Spam in den INBOXen der Benutzer geführt hat. Der Anteil von Spam-Mails am gesamten Mailaufkommen lag Ende 2009 bei ca. 92 Prozent.

Die Hochleistungsdrucker wurden durch neue Technik ersetzt. Um den Personalaufwand zu reduzieren, wurden diese Drucker erstmalig mit entsprechendem Servicevertrag gemietet. Dieses Modell wird im nächsten Jahr weiter ausgebaut.

Die Wiki-Farm auf Basis von MoinMoin auf Linux-VMs wurde auch in diesem Berichtszeitraum erweitert. Inzwischen gibt es neben DVInfo – dem Wiki der Gruppe DV – weitere 14 Wikis auf der Wiki-Farm in Zeuthen. Hinzugekommen sind Wikis für die Gruppen THAT (Theoretische Astroteilchenphysik), CTA (Cherenkov Telescope Array), AT, LC (LCpositrons) sowie DV/IT (WINDOWS7).

Die Anzahl der PCs in Zeuthen hat sich auf 500 erhöht, davon sind ca. 250 PCs Arbeitsplatzrechner, auf denen Linux oder Windows installiert ist.

Verwaltung/SAP

Softwareapplikationen, die nur in der Verwaltung und nur auf wenigen Rechnern benötigt werden, werden

durch Mitarbeiter von DV direkt installiert und betreut. Teilweise werden diese Applikationen über einen Terminalserver bereitgestellt. Dies betrifft Programme wie Reisekostenabrechnung, Hostel, und Zoll.

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

Von der Gruppe DV wird die zentrale Datenbank ZEUGA (MS Access) mit Daten zur Hard- und Softwareausstattung, zu Gebäuden, Gebäudemanagement, Personal, Ausländerbetreuung und weiteren Daten zur Verfügung gestellt, die insbesondere im Bereich Verwaltung genutzt wird.

Weiterhin wurde am DESY in Hamburg die folgenden, ebenfalls auf MS Access basierenden Datenbanken betreut: Direktionssitzungen, Kontaktdatenbank der PR-Abteilung innerhalb XFEL-Projektes.

Technische Infrastruktur

Netzwerk

In 2009 wurden die aktiven und passiven Netzwerkkomponenten bedarfsgerecht erweitert. Die flächendeckende passive Verkabelungsinfrastruktur (LWL-Verkabelung geeignet für 10-Gigabit-Ethernet und höher; Kat.5/Kat.6 Kupferverkabelung für 10/100/1000-Mbps-Ethernet) ist die Basis für den Betrieb der aktiven Netzwerkkomponenten (3 zentrale Router, eine redundante Firewall, 55 Layer 2 Switche, diverse Terminal-Server). Gegenwärtig sind für den Anschluss von Endsystemen (Server, Desktops, Notebooks, ...) insgesamt rund 3500 Ports (10/100- und 10/100/1000-Ethernet) installiert (1100 im Data Center und 2400 im Access Bereich). Die Verbindungen zwischen Router und den Layer 2 Switchen sind im Regelfall als Ethernet-Channel ausgelegt (im Data Center Bereich: 20-Gigabit-Ethernet (2×10 Gbps); im Access

Bereich: 2-Gigabit-Ethernet (2×1 Gbps); Gründe: höhere Verfügbarkeit, höherer Durchsatz). Die externe Netzwerk-Anbindung besteht aus einer 10-GE-VPN-Verbindung zwischen den DESY-Standorten Hamburg und Zeuthen. Um die erforderliche Verfügbarkeit zu gewährleisten, ist diese redundant (Optical Path Protection) ausgelegt. Im Wireless LAN werden 40 Access Points betrieben, mit denen eine 80%-ige Abdeckung des Standortbereiches gegeben ist. Für die Gewährleistung einer grundlegenden Netzsicherheit werden die definierten Sicherheitsregeln in der zentralen Firewall sowie in den entsprechenden IP-Access Listen auf allen Vlan-Interfaces der Router gepflegt. Für Testzwecke wurde 2009 ein 48-Port 1/10-Gigabit-Ethernet Switch (Kat. 6 konform, RJ45-Interface) beschafft. Um mögliche Engpässe in der Datenbereitstellung zu vermeiden, sollen die Server perspektivisch anstelle mit 4 gebundenen 1-GE-Interfaces über 10-Gigabit-Ethernet Interface unter Verwendung einer Kat. 7 Verkabelungsinfrastruktur angeschlossen werden.

Telefonie-Dienst

Die Telefonie-Infrastruktur besteht gegenwärtig im Wesentlichen aus der zentralen Telefon-Anlage Avaya Integral-33, dem Telefon-Netz, analoge/digitale Nebenstellen (400 Telefone), einem Vermittlungsplatz, der integrierten DECT-Infrastruktur und Fax-Geräten. Um die Telefonanlage (Inbetriebnahme 1999) auch die nächsten Jahre stabil betreiben zu können, erfolgte im Dez. 2009/Jan. 2010 ein System-Upgrade. Der Rufnummernplan der Nebenstellen sowie die wesentlichen implementierten Dienstmerkmale sind mit den Betreibern der TK-Anlagen in Hamburg abgestimmt und beidseitig integriert worden. Damit ist ein hohes Maß an Kompatibilität zum Vorteil der Benutzer gewährleistet.

Konferenzdienste

Konferenzdienste sind für die verteilte, DESY-interne und internationale Zusammenarbeit von grundlegender und stetig wachsender Bedeutung. In Zeuthen werden seit mehreren Jahren Tandberg Videokonferenzsysteme der ersten Generation betrieben (Tandberg-2500,

Tandberg-880). Auf Grund der technischen Entwicklung und daraus basierend zunehmender Protokoll-Inkompatibilitäten müssen diese Systeme ersetzt werden. Ende 2009 wurden von Hamburger und Zeuthener Kollegen gemeinsam umfangreiche Tests mit Tandberg-Systemen der neuesten Generation (FullHD Systeme) durchgeführt. Auf Grund der erzielten Ergebnisse werden in Zeuthen im Jan. 2010 vier FullHD fähige Tandberg-Systeme des Typs C20 in Betrieb genommen (zwei Stück zur Ablösung der Tandberg-2500, sowie je ein System zur Ausstattung des ATLAS-Kontrollraumes und des Seminarraumes 4). Damit werden in naher Zukunft in Zeuthen 7 Raum-basierte Video-Konferenzsysteme betrieben. Daneben stehen in die Hamburger Telefonie-Infrastruktur eingebundene IP-Konferenztelefone zur Verfügung, deren Zahl in 2009 bedarfsgerecht um 5 auf nunmehr 9 Stück erhöht wurde.

Technische Infrastruktur/Facilities

Aufgrund der ab 2009 geplanten Erweiterung der IT-Infrastruktur entstand ein erhöhter Platzbedarf, der innerhalb des bestehenden Rechnerraums nicht realisierbar war. Darüber hinaus war durch das historisch entstandene, inzwischen ineffizient arbeitende Luft-Kühlungssystem das Ende der Kühlkapazität im Rechnerraum erreicht und es nicht mehr möglich neue Blade-Server mit adäquater Kühlleistung zu versorgen.

Im Jahre 2009 wurden der Ausbau des Dachgeschosses und die Neuinstallation einer Kälteversorgung genehmigt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein neuer 166 m² großer Rechnerraum zur Verfügung stehen. Durch die neue, auf Freikühlung basierende Kälteversorgung wird eine Unabhängigkeit von Fremdversorgung, eine Erhöhung der Störungsfreiheit und eine signifikante Erhöhung der Effizienz erreicht werden. Die Gruppe DV war von Anbeginn aktiv an der Bauplanung und der Planung bzw. der Auswahl des Kühlsystems beteiligt.

Eine wichtige Komponente in der Kostenstruktur beim Betrieb eines Rechenzentrums ist der Verbrauch an Energie. In Zusammenarbeit mit der Gruppe TI (Tech-

nische Infrastruktur) erfolgt seit dem Jahr 2007 eine monatliche Monitorierung des Energieverbrauchs aller IT-Anlagen im Rechenzentrum durch das Energiemanagementsystem der Fa. Frako. Dies dient zur Kontrolle des Energieverbrauches, der Planung des zukünftigen Bedarfes an Energieleistung und dem Erkennen von Energiesparpotentialen (z. B. durch Austausch veralteter Systeme).

Darüber hinaus wurde im Berichtszeitraum wurden die Möglichkeiten der automatischen Überwachung der USV- und Klimasysteme erweitert. Dabei spielte die Einbindung in die zentrale Überwachung der IT-Systeme auf Basis des Nagios Monitoring-Systems eine besondere Rolle.

Wissenschaftliches Rechnen

Grid, Tier-2, National Analysis Facility

Seit 2007 ist die Beteiligung an den DESY-weiten Grid-Projekten, vor allem den Tier-2-Zentren, ein fester Bestandteil des wissenschaftlichen Rechnens in Zeuthen. Im Berichtszeitraum wurden die Tier-2-Installationen für die Experimente ATLAS, CMS und LHCb entsprechend dem *Memorandum of Understanding* (MoU) der *World Wide LHC Computing Grid Collaboration* (WLCG) weiter ausgebaut. Die dCache Storage-Elemente für ATLAS und LHCb wurden auf 500 TB bzw. 100 TB erhöht.

Die Grid-Installation am DESY in Zeuthen umfasste im Berichtszeitraum 672 CPU-Kerne in den Worker Nodes. Wie gewohnt konnten alle Anforderungen im Rahmen des WLCG in hoher Qualität erfüllt und eine hohe Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit erreicht werden. Im Berichtszeitraum wurden die Grid-Ressourcen anteilmäßig (entsprechend der WallclockTime) von den VOs wie folgt genutzt: ATLAS 54%, LHCb 25%, H1 4%, Zeus: 4% Hermes: 4%, IceCube 4%, sonstige 5%.

Nach einer Testphase im Vorjahr haben die deutschen Gruppen des IceCube-Experimentes mit der Produktion auf dem Grid begonnen.

Das Betriebssystem der Grid Worker Nodes wurde auf Scientific Linux 5 und ein großer Teil der LCG (LHC Computing Grid) Middleware *glite* auf die Version 3.2 umgestellt.

Für die Experimente der Gittereichtheorie wurde der Produktionsbetrieb des *Lattice Data Grids* (LDG) fortgeführt. Der VO-Directory Service, der bisher durch das Cluster-Filesystem der Fa. Panasas erfolgte, wurde durch einen dedizierten Linux NFS Server ersetzt.

In Kollaboration mit der IT-Gruppe in Hamburg wird am DESY die im Rahmen der strategischen Helmholtz-Allianz *Physics at the Terascale* installierte *National Analysis Facility* (NAF) betrieben. Die NAF stellt dedizierte Ressourcen für die nationalen Analysegruppen der Experimente ATLAS, CMS, LHCb und ILC zur Verfügung. Sie ist insbesondere für Physiker an den Universitäten von großer Bedeutung, an denen Ressourcen nicht ausreichend zur Verfügung stehen bzw. an denen auf die für die Analyse notwendigen Daten nicht lokal zugegriffen werden kann.

Hauptbestandteile der Computing-Infrastruktur in der NAF sind eine Grid-Farm basierend auf der LCG-Middleware, eine SGE Batch-Farm und dedizierte Workgroup-Server für die Experimente für den interaktiven Zugang durch Mitglieder der einzelnen Physikgruppen. Die Grid-Farm der NAF ist in die entsprechenden Tier-2 Zentren integriert. Als Massenspeichersysteme stehen in der NAF das AFS für Homeverzeichnis und spezielle Experimentdaten sowie dCache basierte Grid-Storage-Elemente für den Zugriff auf globale Daten zur Verfügung. Zusätzlich wird über ein paralleles auf Lustre basierendes Dateisystem ein hoch-performerer Zugriff auf die Daten ermöglicht. Die Workernodes sind an das Lustre-System lokal über DDR-Infiniband angeschlossen. Der Zugriff auf Server am jeweils anderen DESY Standort erfolgt über die 10-Gbit-WAN-Verbindung zwischen Hamburg und Zeuthen. Dies ist für die Nutzer – abgesehen von der naturgemäß unterschiedlichen Performance – völlig transparent, ebenso wie der Zugriff auf alle anderen Ressourcen der NAF. Diese befinden sich sämtlich in der DESY Subdomain `naf.desy.de` und sind grundsätzlich über die DESY-Standorte Hamburg und Zeuthen verteilt.

Die Gruppe DV hat im interaktiven Teil der NAF grundlegende Verantwortlichkeiten übernommen. Das *NAF User Committee* (NUC) vertritt die Anforderungen und Anliegen der Nutzer. Die Belange der Betreiber wurden auch im Berichtszeitraum von zwei DV-Mitarbeitern vertreten. NAF: ATLAS 48%, ILC: 25%, LHCb: 16%, CMS: 11%

Unterstützung der Experimentgruppen

In Vorbereitung der Parallel-Cluster-Installation wurden verschiedenen Prozessorarchitekturen mit typischen Parallel-Anwendungen aus der theoretischen Astroteilchenphysik getestet. Als Grundlage für die Erweiterung des europäischen Data Center für IceCube wurde ein transatlantischer Datentransfer zwischen Zeuthen und dem zentralen IceCube *Data Warehouse* in Madison (USA) installiert.

AFS/OSD

Zusammen mit dem Rechenzentrum Garching (RZG) wurde das AFS/OSD weiterentwickelt. Ziel ist die Erweiterung der Funktionalität und die Erhöhung der Performance des OpenAFS um Object Storage Devices. Erste Gespräche mit den Hauptentwicklern von OpenAFS über die OSD Integration in ein zukünftiges Release haben stattgefunden. In Zeuthen wurde im Rahmen einer Diplomarbeit mit dem Titel *Policy driven use of object storage for AFS* und durch eine längerfristige studentische Tätigkeit ein wertvoller Beitrag für dieses Projekt geleistet.

Parallel Computing APE-QPACE-ILDG

Mitarbeiter der DV-Gruppe haben dieses Jahr zusammen mit Forschern der Theorie-Gruppe sowie der Elektronik-Gruppe eine führende Rolle bei der Entwicklung und dem Bau einer neuen Generation von massiv-parallelen Rechnern gespielt, die für Anwendungen der theoretischen Elementarteilchenphysik optimiert sind. Die neue Rechnerarchitektur setzt auf die Leistungsfähigkeit moderner Prozessoren mit einer größeren Anzahl von Prozessorkernen. Dazu zählt

auch PowerXCell 8i Prozessor von IBM, der über 8 spezielle Kerne verfügt, die zusammen 100 GFlops pro Sekunde leisten. Um diese hohe Rechenleistung auch im Verbund von einer Vielzahl von Rechenknoten nutzen zu können, werden diese Knoten bei dem neuen Rechner QPACE (QCD Parallel Computing on Cell) durch ein speziell entwickeltes Netzwerk miteinander verbunden.

Das QPACE Projekt wurde unter Federführung des Sonderforschungsbereichs *Hadron Physics from Lattice QCD* (SFB TR55) der Universitäten Regensburg und Wuppertal zusammen mit IBM als industriellen Partner gestartet. Zu den weiteren Beteiligten gehören das Forschungszentrum Jülich sowie Universitäten in Ferrara und Milano (Italien). Im August 2009 wurden jeweils 4 QPACE-Racks an den Standorten FZ Jülich und Universität Wuppertal aufgebaut. Jedes dieser Racks, welches aus jeweils 256 Knoten besteht, hat eine Spitzenleistung von 26 TFlops.

Bei der zukünftigen Weiterentwicklung leistungsfähiger Rechnerinfrastrukturen spielt der Stromverbrauch eine immer größere Rolle. Mit QPACE ist es gelungen, eine Architektur zu entwickeln, bei der die Zahl der Flops pro Watt deutlich erhöht werden konnte, d. h. der Stromverbrauch pro Rechenoperation wurde gesenkt. Damit war es möglich, die Spitzenpositionen auf der *Green500* Liste zu erobern. Diese Liste bewertet die international leistungsfähigsten Rechner nach Effizienz beim Stromverbrauch.

Hier sind aber weitere Anstrengungen notwendig, weil entsprechender Rechenzeitbedarf für die weitere Untersuchung der Theorie der starken Wechselwirkung, der Quantenchromodynamik, (QCD), auf dem Gitter vorhanden ist. Die Gitter-QCD ist eine spezielle Formulierung dieser Theorie auf dem Gitter, die unter anderem numerische Simulationen ermöglicht. Nur so können eine Reihe physikalischer Observablen ab initio berechnet werden, was insbesondere dann von Interesse ist, wenn diese experimentell nicht oder nur sehr schwierig bestimmbar sind.

Für diese Forschung stellte DESY auch 2009 Rechenkapazitäten auf Spezialrechnern vom Typ APEmille (bis Mitte 2009) und apeNEXT zur Verfügung. Diese

Rechner waren in Zusammenarbeit mit Forschern in Italien und Frankreich entwickelt worden. Die Rechenleistung von etwa 2.5 TFlops wurde über das John von Neumann Institut für Computing (NIC) Wissenschaftlern internationaler Forschungsteams zur Verfügung gestellt.

Eine zentrale Rolle spielte DESY weiterhin beim Betrieb und Ausbau des *International Lattice Datagrids* (ILDG). Über dieses Daten-Grid können Simulationsergebnisse international ausgetauscht werden. DESY hat dazu zusammen mit dem Jülich Supercomputing Centre, dem Zuse-Institut Berlin, dem CC-IN2P3 Lyon und dem INFN Parma eines der im ILDG zusammengeschlossenen regionalen Grids aufgebaut. Mitarbeiter von DESY waren 2009 im Vorstand des ILDG sowie zwei Arbeitsgruppen aktiv beteiligt.

Cluster-Computing

Die Rechner der APE-Serie werden zukünftig durch Parallel-Cluster ersetzt. Zum Einsatz kommen Blade-Chassis der Fa. Dell vom Typ M1000e mit je 16 Blade-Servern M610. Die Blade-Server innerhalb eines Chassis sind miteinander über einen QDR-Infiniband-Switch vernetzt. In einer ersten Stufe werden 8 Blade-Chassis mit einer Peak-Leistung von ca. 12 TFlops beschafft. Diese werden den NIC-Gruppen, der Gruppe Theoretische Astroteilchenphysik und weiteren Interessenten mit Bedarf an Ressourcen für Parallelanwendungen im Fair-Share-Betrieb innerhalb des SGE-Batchsystems zur Verfügung gestellt. Damit werden die am DESY verfügbaren Ressourcen für Parallelcomputing erheblich ausgebaut. Im Berichtszeitraum wurde mit der Installation und dem Test der ersten Blade-Center begonnen.

Embedded Realtime Systems

Die Themengruppe ERS (Embedded Realtime Systems) wurde innerhalb von DV 2008 gebildet und durch Gastwissenschaftler verstärkt. Wie im vergangenen Jahr lagen die Schwerpunkte der Arbeiten bei den 4 großen Zeuthener Projekten, PITZ, MTF, CTA und dem

hier entwickelten TINE basierten Videosystem. Das Videosystem kommt inzwischen bei PITZ, im EMBL, im HASYLAB und bei den Vorbeschleunigern und der Diagnose-Beam-Line von PETRA III zum Einsatz. Die dabei neu entwickelten Java basierten Komponenten und die implementierte Kompatibilität der Datenstrukturen der FLASH Videoarchitektur erlauben zukünftig auch den Einsatz an diesem Beschleuniger.

Für PITZ erfolgten die laufende Anpassung der Kontrollsoftware, der Austausch wichtiger IT-Infrastruktur im Back-End-Bereich und die Vorbereitung für die im großen Shutdown geplanten Erweiterungen.

Die Kontrollen für den Modulator Teststand (MTF) wurden weiter vervollständigt. Parallel zur klassischen C++ basierten Kontrollsoftware fand die Neuentwicklung der Bedienoberflächen auf Basis von Java-Komponenten statt.

Im CTA Experiment arbeiten Mitarbeiter mit an der Motorsteuerung der Teleskope und den Vorbereitungen zum AOC (Array Operation Center).

Neben den neuen Entwicklungen wurde durch DV und ERS wesentlich zum Betrieb der Anlagen PITZ und MTF beigetragen. DV/ERS betreibt alle Computersysteme und stellt alle Basisdienste vom Netzwerk über die Betriebssysteme bis hin zur Anwendersoftware (Kontrollen) zur Verfügung. Wissenschaftliche ERS Mitarbeiter sind in den Schichtbetrieb der Anlagen PITZ und MTF integriert und beteiligen sich an der PITZ-Rufbereitschaft.

Seminare, Vorlesungen, Ausbildung, Unterstützung von Veranstaltungen

Im Jahr 2009 wurden von der DV-Gruppe 29 Technische Seminare mit 735 Teilnehmern organisiert.

Im Sommer 2009 wurde die jährliche Vorlesung für Studenten der Technischen Fachhochschule Wildau mit den Themen Betriebssysteme (Linux, Windows) und Realtime-Computing fortgeführt. Im Rahmen der Vorlesungen für die Zeuthener Sommerstudenten wurde erneut eine zweiteilige Einführung in die effiziente

Nutzung der Computing Ressourcen, insbesondere unter Linux, präsentiert. Wie in den vergangenen Jahren wurden auch im Berichtszeitraum verschiedene Schülerpraktika durch DV-Mitarbeiter in Zeuthen betreut.

Zusammen mit der Bildungskommission wurden zwei Abendvorträge mit Vortragendem in Zeuthen und zwei weitere Abendvorträge als Videoübertragung aus Hamburg nach Zeuthen für ein breiteres Publikum aus der Umgebung organisiert und durchgeführt. Es ist geplant, diese Art von Abendveranstaltungen dauerhaft auch in Zeuthen zu installieren.

Der Grundlagenvortrag *Vorstellung des DESY und Einführung in die Hochenergiephysik* wurde mehrfach vor Schülergruppen und einmal in Leipzig gehalten. Mehrere Führungen für Schüler- und andere Gruppen wurden sowohl im Rechenzentrum als auch im Bereich der PITZ-Anlage durchgeführt. Mitglieder der Gruppe DV haben aktiv zum Erfolg des Tags der offenen Tür am DESY in Zeuthen beigetragen..

Experimente Support

Die Abteilung Experimente Support unterstützt die Wissenschaftler am Standort in Zeuthen bei der Präsentation und Kommunikation der Forschungsergebnisse, ist Kontaktstelle für die regionale Öffentlichkeit sowie die Schnittstelle zur Abteilung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit (PR) am Standort in Hamburg (siehe Presse- und Öffentlichkeitsarbeit).

Zur Wissenschaftskommunikation gehören in Zeuthen die Zusammenarbeit mit Gemeinden und Schulen, die Durchführung von Besichtigungen für Schulklassen und andere Interessengruppen, die Koordination von Schülerprojekten sowie die Durchführung von Lehrerfortbildungen (siehe Schülerlabore physik. begreifen), die Kontaktstelle für regionale Presse, das Bereitstellen von Informationsmaterial für einen breiten Interessentenkreis, das Repräsentieren des DESY Standortes in Zeuthen sowie das konzeptionelle Erarbeiten von Veranstaltungen und anderen Aktivitäten bis hin zur inhaltlichen und gestalterischen Umsetzung.

Aktiver Austausch mit anderen Forschungseinrichtungen der Region findet über die AG Wissenschaftskommunikation des Vereins *proWissen Potsdam e.V.* statt. Überregionale Beiträge aus der Gruppe sind unter anderem in der Weiterentwicklung, Wartung und Pflege der deutschlandweiten Plattform www.teilchenphysik.de zu sehen. Die Gruppe Experimente Support war Kontakt in Zeuthen für Aktivitäten des Wissenschaftsjahres 2009 *Forschungsexpedition Deutschland* speziell für Beiträge zum Science Express. Während des gesamten Berichtsjahres wurden Beiträge aus der Gruppe zum DESY-50-Jubiläum gemacht. Des Weiteren leisteten wir Input zur LHC-Kommunikation, bestimmt durch die Vertretung in der German Executive LHC Outreach Group GELOG und die Unterstützung des in Zeuthen ansässigen GELOG-Koordinators (siehe Presse- und Öffentlichkeitsarbeit).

Die Schwerpunkte im physikalisch-technischen Support und Service sind die Unterstützung der Experimente bei Mess- und Fertigungsprozessen, das Erfassung der Dosimeter der Mitarbeiter, die Wartung von Kopierer und Projektoren, die Ausleihe der Beamer, das Erstellen von Dokumentationen, die Betreuung ausländischer Mitarbeiter, die Organisation und Koordination bei Meetings und Workshops sowie die Ankündigung von Standardseminaren.

Support und Service

Im Berichtsjahr haben zahlreiche Kollaborations-Meetings, Workshops und Konferenzen stattgefunden u. a. die CAPP Ende März, das IceCube Collaboration Meeting im September und die QCD Konferenz im Oktober. Aus der Gruppe wurden wesentliche Aufgaben zur Konferenzorganisation beigetragen wie die Gestaltung und Pflege der Webseiten, die Gestaltung sämtlicher Materialien (Plakat, Dinnerkarten, Programme, Abbildung 127), die Registrierung und die Betreuung der gesamten Veranstaltungen bei der Durchführung sowie das Fotografieren.

Des weitere wurden alle Forschungsprojekte in Zeuthen bei ihren Arbeitsprozessen durch die Gruppe Experi-

mente Support unterstützt in Bereichen wie Umsetzung neuer Webseiten, Fotografie, Bild- und Grafikbearbeitung sowie Gestaltung von Vorträgen, Postern und Veröffentlichungen. Hervorzuheben sind gerade im Jahr 2009 die Arbeiten auf dem Gebiet der gestalterischen Tätigkeiten im neuen Corporate Design von DESY. Während des Berichtsjahres wurde das gesamte Informationsmaterial sowie die kommunikative Posterserie in Zeuthen im neuen Layout und mit neuen Inhalten erstellt. Das Angebot wurde mit neuen Materialien ergänzt, die konzeptionell, inhaltlich und gestalterisch neu erarbeitet wurden. Des Weiteren wurden anlässlich des Tages der offenen Tür am 5. Juli 2009 sowohl das Foyer als auch kleine Ausstellungen in der Experimentierhalle und im Rechenzentrum umgestaltet.

EIN BLICK.

Am Tag der offenen Tür können Groß und Klein die spannende DESY-Forschung erleben

**5. JULI 2009
10-17 UHR
DESY, ZEUTHEN**

Schnelle Elektronen in Hamburg, Geisterteilchen am Südpol und Teilchenkollisionen in Genf – Zeuthener Wissenschaftler beteiligen sich an faszinierenden Forschungsprojekten. Besichtigen Sie unsere Labore und Werkstätten oder vertiefen Sie Ihr Wissen bei Vorträgen, Filmen und in Gesprächen mit DESYanern. Erkunden Sie mit Ihrer Familie Alltagsphänomene in unserem Schülerlabor.

Der Eintritt ist frei.

DESY | Platanenallee 6 | 15738 Zeuthen
www.zeuthen.desy.de/foet

Abbildung 127: Für Veranstaltungen in Zeuthen werden Poster und Präsentationen durch die Gruppe Experimente Support konzeptionell erarbeitet und gestaltet.

Technische Infrastruktur

Durch starke Deformierung der Ziegelwände des in den 50er Jahren gebauten Medienkanals wurde eine Sanierung notwendig (Abbildung 128). In diesem Zusammenhang wurde er verbreitert und mehrere Versorgungsleitungen erneuert. Jetzt ist auch eine Befahrung mit Schwerlastverkehr möglich geworden.

Mit Erweiterung der Rechnerkapazität wurde der Ausbau des Rechnerbodens notwendig. Der Abriss des alten Daches erfolgte staub- und erschütterungsarm da der Rechnerbetrieb im Untergeschoss gewährleistet werden musste. Der Boden wurde wegen der Belastung durch die neue Rechentechnik mit Stahlträgern Verstärkt.

Da in der mechanischen Werkstatt die Wärmelast stets durch hocheffiziente Maschinen gestiegen ist, wurde eine Klimaanlage eingebaut. Die Geräte der Haupthalle



Abbildung 128: *Sanierung des Medienkanals.*

konnten in der Zwischendecke des Meisterbüros von außen unsichtbar montiert werden. Durch ein Gewebeschlauchsystem konnte eine gleichmäßige Verteilung der klimatisierten Raumluft erreicht werden.

Informationstechnik

Gruppenleiter: V. Gülzow

Die IT-Gruppe betrieb im Jahr 2009 neben dem Rechenzentrum für alle Arbeitsgruppen der Bereiche und mehr als 4500 Nutzer mit dem Gridzentrum auch ein Großgerät für die Forschung am DESY. Dieser Bereich, der insbesondere durch umfangreiche Projektarbeit und erhebliche Drittmittel, insbesondere durch die großzügige Unterstützung des BMBF bei dem Aufbau der National Analysis Facility (NAF) als eine nationale Computing Resource für die Teilchenphysik ermöglicht wurde, wird näher im wissenschaftlichen Jahresbericht erläutert. Dieses gilt ebenso für die Entwicklung von Softwareframeworks für die Detektorsimulation am ILC, in enger Kooperation mit der Gruppe FLC, und die Entwicklung und Einführung neuer IT-Technologien, z. B. im Bereich der Datenhaltung und des Grid-Computings. Um DESY's Rolle als eine der führenden Einrichtungen in Deutschland im Bereich der Grid-Technologie und im Bereich des hochkapazitiven Datenmanagements zu sichern, ist DESY Mitglied in der Gauß-Allianz e.V. geworden.

Im Bereich des Rechenzentrums für das gesamte Labor wurde die Entwicklung von Verwaltungsprogrammen für den wissenschaftlichen Bereich und WEB-basierten Lösungen, entsprechend des Auftrages von DESY, vorangetrieben. Neben der aufwändigen und komplexen Anforderung der Sicherstellung des operativen Betriebs der Systeme, war das Berichtsjahr für die IT-Gruppe von folgenden, hervorzuhebenden Ereignissen geprägt:

Der im Vorjahr beobachtete erhebliche Anstieg des E-Mail-Aufkommens hat sich fortgesetzt und bindet erhebliche Ressourcen, sowohl materiell als auch perso-

nell. Es werden an einzelnen Tagen schon über 7 Millionen, im Jahr über 1.2 Milliarden E-Mails verarbeitet.

Das *digital users office* DOOR (DESY Online Office for Research with Photons), welches die Beantragung und Zuteilung der Beam-Zeit ermöglicht, wird gemeinsam vom HASYLAB und der IT-Gruppe weiterentwickelt. Mit dem M-Bereich gemeinsam wurde an der Einführung eines Zugangskontrollsystems (DACHS) gearbeitet, welches berechtigungsgesteuert Zutritt zu gesicherten Bereichen ermöglicht.

Das *Computer User Committee* (CUC) unter der Leitung eines externen Vorsitzenden als Stimme der Benutzer hat sehr aktiv die IT-Planung am DESY gesteuert. In enger Abstimmung mit den Nutzern konnten so wichtige IT-Ausbauten durchgeführt werden. Das CUC hat regelmäßig am ersten Montag eines Monats in Hamburg getagt. Zur vertieften Information der Benutzer wurden vierteljährliche Benutzertreffen im Linux- und Windowsbereich sowie eine Vielzahl weiterer Treffen abgehalten.

Die betriebliche Ausbildung findet in der IT-Gruppe eine besondere Beachtung. Mit Beginn des neuen Ausbildungsjahres wurden wieder drei weitere Auszubildende für den Abschluss Fachinformatiker Systemintegration aufgenommen. Drei Auszubildende des ersten Jahrgangs haben erfolgreich ihre Ausbildung abgeschlossen. Derzeit absolvieren neun junge Menschen in der Gruppe eine IT-Ausbildung.

Die am DESY durchgeführte Evaluierung der Infrastruktur im Rahmen des Projektes Infracit hat in erheblichem Maße Ressourcen von IT gebunden. Im Ergebnis wurde der IT-Gruppe eine außerordentliche Nutzer-

zufriedenheit zugesprochen. In der Folge sollen mit IT-Beteiligung Projekte initiiert werden, die insbesondere Verwaltungsprozesse am DESY auf elektronische Hilfsmittel abbilden.

Fachgruppe Systems & Operations

Die Fachgruppe Systems und Operations ist mit 28 Mitarbeitern verantwortlich für Organisation, Überwachung und Ausbau der Rechenzentren und dazugehörigen Dienstleistungen und Logistik. Die Konzeption, Entwicklung, Bereitstellung und Pflege der strategischen Betriebssystemplattformen Windows, Linux und Solaris sowie ihrer Management-Systeme werden in zwei Arbeitsgruppen geleistet. Dazu betreibt die Fachgruppe die gesamte Drucker-Infrastruktur mit rund 500 Endgeräten sowie die PC-Auslieferungswerkstatt. 2009 wurden wieder mehrere Schülerpraktikanten sowie in der zweiten Jahreshälfte zwei Schwerbehinderte in Langzeitmaßnahmen zur beruflichen Wiedereingliederung betreut.

Rechenzentren

Der Rechnerraum RZ1 (700 m², max. 365 kW Luftkühlung) wurde das gesamte Jahr hindurch am Rande seiner klimatischen Leistungsgrenze betrieben. Um den notwendigen Zuwachs von einem Petabyte Festplattenplatz für Forschungsdaten bewältigen zu können, wurde der Abbau älterer Rechnersysteme forciert. Für die kommenden Jahre wird sowohl in der Teilchenphysik (GRID, LHC Tier-2, NAF) als auch in der Physik mit Photonen (PETRA III, CFEL, XFEL) mit weiterem starkem Zuwachs der Rechnerleistung und Speicherkapazität bei DESY gerechnet. Planungen für die abschnittsweise Neukonzeption des RZ1 mit direkter und energieeffizienter Wasserkühlung sowie den Ausbau der Strom- und Kaltwasserversorgung wurden begonnen.

Ziel der Maßnahme ist neben der Kapazitätserweiterung eine deutliche Senkung der *Power Utilisation*

Effectiveness (PUE) von derzeit 2.0 auf 1.5. Das entspricht der Halbierung der für die Entwärmung des Rechenzentrums nötigen Zusatzleistung von 360 kW auf 180 kW.

Im seit 2006 genutzten RZ2 (200 m²) wurden wie geplant die letzten der 58 wassergekühlten Serverracks installiert und bis Jahresende weitgehend mit Servern bestückt. Die Leistungsaufnahme der Server im RZ2 betrug am Jahresende 300 kW, für deren Kühlung dank der effizienten Racks (PUE 1.4) nur 120 kW zusätzliche elektrische Leistung erforderlich sind. Verglichen mit der Luftkühlung im RZ1 werden so 180 kW elektrischer Leistung eingespart, rund 1.6 Gigawattstunden oder 870 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Insgesamt wurden in die Rechnerräume 492 neue Geräte eingebracht, ähnlich viele wie im Vorjahr. Die Zahl der abgemeldeten Geräte war mit 300 erheblich kleiner, so dass im zehnten Jahr in Folge neue Rekordwerte für Anschlussleistung und Systemzahl im Rechenzentrum erreicht werden. Insgesamt wurden am Jahresende 2600 Server und Speichersysteme betreut.

Mit RZ3 (50 m², max. 30 kW Luftkühlung) steht in einem entfernten Gebäude ein Datacenter für die sichere Auslagerung kritischer Daten zur Verfügung.

Unix

Die lokale Batch-Farm BIRD erfreut sich wachsender Beliebtheit. Durch Einbindung bisher isoliert betriebener Workgroup-Cluster stieg die Zahl der CPU-Kerne in 2009 auf 448 an, mit insgesamt 1 TB Hauptspeicher und 8 TB lokaler Festplatte. Die Beschaffung von vier *Big Birds* mit jeweils acht Prozessorkernen und 64 GB Hauptspeicher hat der Farm neue Anwendungen mit hohem Speicherbedarf erschlossen, wie zum Beispiel numerische Berechnungen der DESY-Theorie oder umfangreiche Brand- und Rauchbildungssimulationen für Beschleunigertunnel. Die Konsolidierung weg von teils schwach ausgelasteten Insellösungen hin zu flexibel konfigurierbaren geteilten Ressourcen setzt sich fort.

Zu den bisher zentral unterstützten Unix-Plattformen Scientific Linux (Version 3, 4 und 5 in jeweils 32 und

64 Bit) und Solaris (Version 9, 10 und 11, für SPARC und x86) gesellten sich in 2009 Debian und Ubuntu-Linux. Ausgehend von einem Projekt zwischen IT und Gruppen der Maschinenkontrollen in 2008 wurde auf der Basis des Installers FAI im hauseigenen Konfigurationsmanagement und Softwareverteilungssystem das Angebot zur zentral betreuten und gesicherten Installation von Debian 3.0 und 4.0 sowie Ubuntu 7.04 bis 9.10 geschaffen, mit der bisher ca. 170 Systeme betrieben werden.

Viel Aufwand in Vorbereitung und Durchführung erforderte die Migration der HERA dCache-Instanz, nach Anzahl der Dateien die größte weltweit. Die Umstellung auf ein aktuelles Release war erforderlich, um die HERA-Daten auch in den kommenden Jahren für die Analyse bereitstellen zu können. In den dCache-Instanzen für den LHC Tier-2 sind bisher 1.5 Petabytes Daten auf Festplatte gespeichert, noch überwiegend aus Monte Carlo Simulationen. Die ersten Physikdaten sind bei DESY wenige Stunden nach Beginn der Datennahme am LHC registriert worden.

Windows

Die IT-Entwicklungsumgebung ist auf Windows 2008 Server und Windows 7 Clients umgestellt worden, um die Einführung entsprechender Systeme in der Windows-Domäne vorzubereiten und zu testen. Dies erforderte u. a. die Anpassung und Erweiterung von 340 Gruppenrichtlinien, 70 Startup-Skripten und 82 Administratorkonsolen für die zahlreichen Organisationseinheiten bei DESY. Die Einrichtung neuer administrativer Gruppen vor allem für die wachsende Physik mit Photonen bedeutet dabei einen Mehraufwand, der durch den Rückgang der Nutzerzahlen in der Teilchenphysik nicht kompensiert wird.

Das Auslassen von Windows Vista als Client-Plattform erforderte einen flächendeckenden Rollout des Service Pack 3 für Windows XP, der vor allem auf älteren Geräten mit teils erheblichem Aufwand für die Anwender wie auch für das Windows-Team verbunden war. Am Jahresende sind in der Domäne 4000 XP-Klienten namentlich registriert.

Neue Server werden seit Mitte 2009 als Windows 2008 64-Bit-Server implementiert, ältere Systeme Zug um Zug umgestellt. Der Hardwareeinsatz und die Betriebskosten konnten durch Virtualisierung von Diensten deutlich gesenkt werden.

Printing

Mit der europaweiten Ausschreibung eines umfassenden Rahmenvertrages für Netzwerkdrucker, Arbeitsplatzdrucker und Multifunktionsgeräte wurde die Grundlage für die Konsolidierung der Druckerflotte auf eine überschaubare Zahl von Lieferanten und Geräten gelegt. Durch die Verbindung von Netzwerkdruck und Fotokopie sowie Farb- und Schwarzweißdruck in geeigneten Hybridgeräten kann in den kommenden Jahren die Zahl der Abteilungsdrucker gesenkt sowie der Service vereinheitlicht und verbessert werden. Durch das große Volumen der Ausschreibung sinken die Seitenpreise für neue Drucker um bis zu 40 Prozent.

Die für Linux-Applikationen notwendige Einführung von CUPS als drittem Druckerprotokoll neben LPR und SMB war mit erheblichem Aufwand und Schwierigkeiten verbunden. Das Protokoll ist für Enterprise-Umgebungen mit hunderten von Druckern nicht ausgelegt und erforderte die Bereitstellung von mehreren virtuellen Printservern mit jeweils regional begrenzter Auswahl von Druckern und bedeutet eine Abweichung vom bisherigen campusweit einheitlichen Druckkonzept.

Das erfasste Druckvolumen lag mit 8.5 Millionen Seiten auf dem Niveau des Vorjahres, bei leicht gestiegenem Farbanteil.

PC-Werkstatt

In der PC-Werkstatt wurden 1206 interne Bestellvorgänge aus dem Asset Management System bearbeitet und insgesamt 2917 Artikel im Gesamtwert von 1.1 Mio. Euro nach Nutzeranforderung konfiguriert, installiert und ausgeliefert. Das Personal leistete gemeinsam mit der IT-Ausbildung Unterstützung bei zehn inter-

nationalen Workshops und Konferenzen und stellte vorkonfigurierte Leihgeräte für deren Durchführung bereit.

Fachgruppe Information Fabrics

Ausgehend von den durch Systems und Operations bereit gestellten Hardwareplattformen und der Betriebssystembasiskonfiguration, stellt die Fachgruppe Information Fabrics (InFa) diverse Infrastrukturdienste zur Verfügung. Diese umfassen Fileservices, Enterprise-Storage-Systeme, Datensicherung, -archivierung und -wiederherstellung, Verzeichnisdienste, E-Mail-Infrastruktur, Datenbanksysteme, Web-Hosting und dazu notwendige Werkzeuge. Darüber hinaus leistet die Fachgruppe auch Programmentwicklung, technische Integration und Beratung.

Fileservices und Enterprise-Storage

Diese Systeme stellen einerseits die Dienste für das AFS-Filesystem und die Windows-Dateisysteme bereit sowie die notwendige Kapazität für datenbankbasierte Anwendungen. Andererseits berät und plant die Fachgruppe Storage-Infrastruktur – häufig zusammen mit der Fachgruppe Physics Computing – für die DESY-Gruppen und neuerdings für die externen Organisationen wie EXFEL oder CFEL.

Im Rahmen dieser Storage-Infrastruktur wurde 2009 ein halbes Petabyte an Plattenplatz für die DESY dCache-Umgebung in Betrieb genommen.

Die über die letzten Jahre eingesetzte Konsolidierung im Bereich der Storage-Systeme zahlt sich durch flexible Provisionierung und schnelle Produktivschaltung der Speichersysteme auch hier wieder aus.

Eine neue Entwicklung im Bereich der Storage-Dienste stellte die Projektierung und Umsetzung eines DAQ-Storage-Systems für die PETRA-III-Beamlines dar. In enger Zusammenarbeit mit den entsprechenden Kollegen von FS/PETRA III wurden zwei Storage-Lösungen mit je über 100 Terabyte Speicherkapazität in

Betrieb genommen und für die Datennahme optimiert. Parallel wurde eine Compute-Farm für die PETRA-III-Datennahme und -Analyse beschafft und in Betrieb genommen.

Datensicherung, -archivierung und -wiederherstellung

Die Fachgruppe stellt eine Datensicherung zentraler Dateisysteme, die Sicherung von Datenbank- und E-Mail-Systemen und auch die Sicherung von Systemen nach Kundenwünschen durch das IBM-Produkt Tivoli-Storage-Manager (TSM) bereit. Dies beinhaltet sowohl ein herkömmliches mittelfristiges Backup als auch eine Langzeitarchivierung (Abbildung 129).

Hier werden zur Kostenreduktion neue Technologien eingesetzt, die durch ihre im Vergleich zu den Vorgängersystemen höhere Speicherdichte die Anzahl eingesetzter Medien reduzieren. Das bereitgestellte Datenvolumen im Jahr 2009 beträgt ca. 286 Terabyte.

Außer der TSM-Installation wird in der Fachgruppe auch ein erheblicher Teil des Supports für die Physikmassendatenhaltung geleistet – Datenmigrationen, Tape-Management und Fehlerdiagnose an den Silos

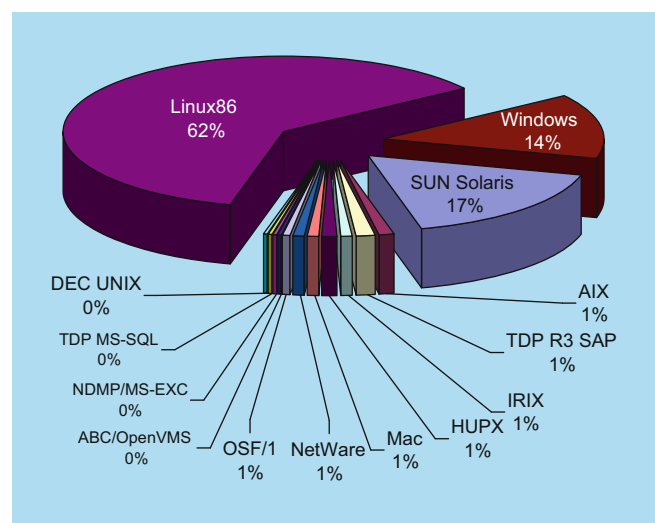


Abbildung 129: TSM-Backup-Clients nach Betriebssystem.

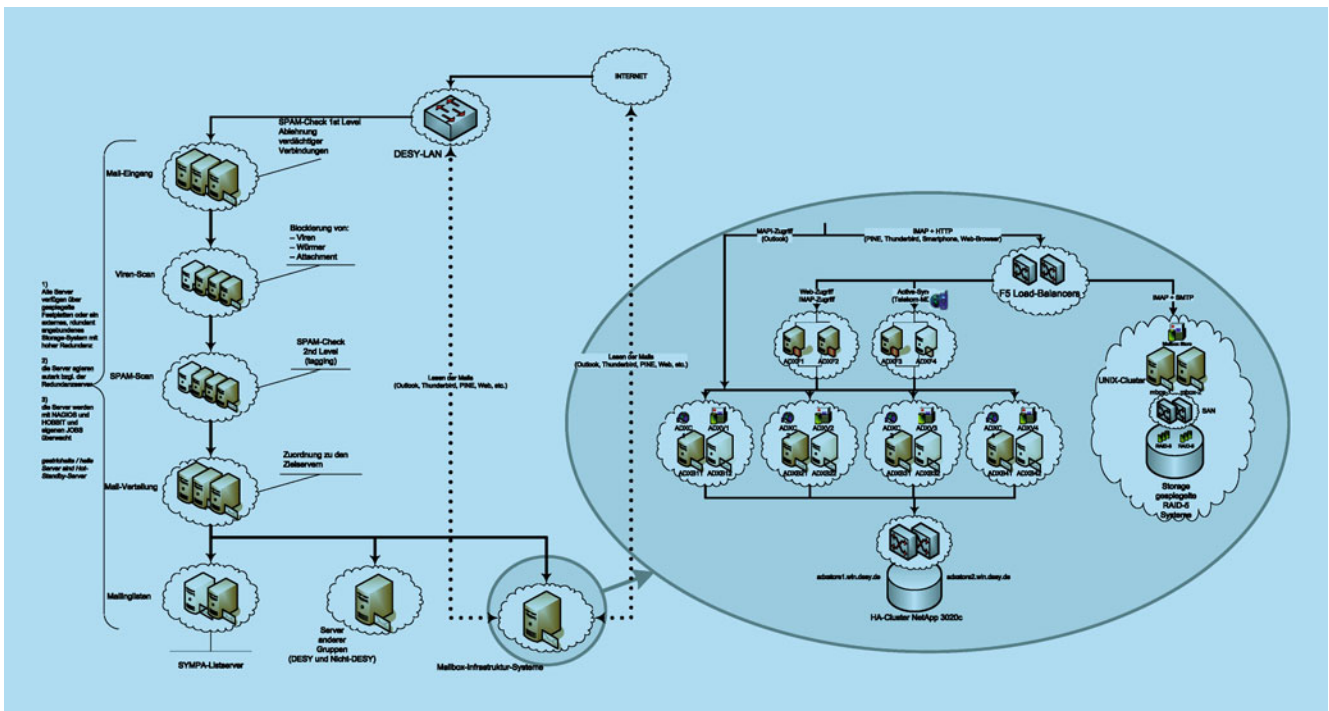


Abbildung 130: Übersicht E-Mail-Infrastruktur.

und Steuerungsrechnern sind, genauso wie Sicherstellung der Datenkonsistenz, Teil der Leistungen von InFa. Darüber hinaus beteiligt sich die Fachgruppe am dCache Operations Team (DOT) und zeichnet mitverantwortlich für das Datenmanagement und die Pflege der Serversysteme.

E-Mail Infrastruktur

DESY-IT stellt zwei zentrale Mailboxsysteme zur Verfügung, welche jeweils knapp 4000 Mailboxen zur Verfügung stellen. Diese Systeme werden durch einen Server am Standort Zeuthen komplementiert.

Die Tendenz steigenden E-Mail-Aufkommens hat sich im Berichtszeitraum nicht fortgesetzt. Während die Anzahl relevanter E-Mails seit Jahren auf einem relativ konstanten Niveau verbleibt, hat sich das Aufkommen unerwünschter Werbe-E-Mails merklich verringert, während die Zahl schädlicher E-Mails insbesondere sogenannter Phishing-E-Mails deutlich an Bedeutung zunahm (Abbildung 131).

Die Betreuung der Systeme erfolgt durch die Fachgruppen InFa und Benutzerservice in den Arbeitsfeldern E-Mail-Routing, -Filterung, -Versand, -Zustellung und Mailinglisten (Abbildung 130). Die kontinuierliche Adaption der SPAM-Filter an die sich ändernden Verfahren der SPAM-Versender ermöglicht eine hohe Erkennungsquote, auch unter Einbeziehung des

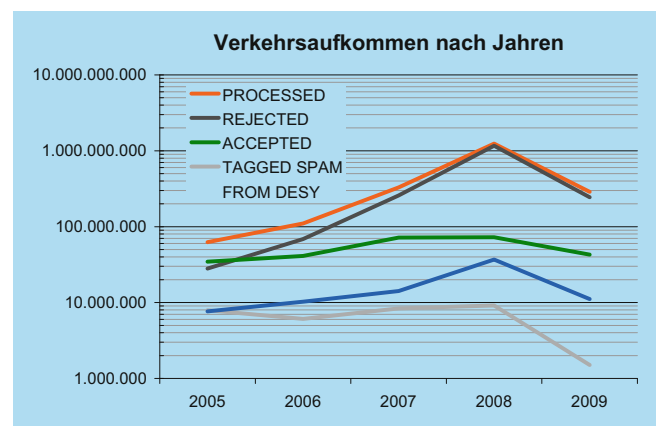


Abbildung 131: E-Mail-Aufkommen nach Jahren.

Benutzer-Feedbacks hinsichtlich unzutreffend klassifizierter E-Mails.

Datenbanksysteme

Zu dem seit längerem produktiven Oracle RAC-Cluster, welches die zentralen Enterprise-Datenbanken für DESY-Experimentdaten, EDMS, AMS, die Registry und andere Services bereit stellt, ist ein weiteres RAC-Cluster für LHC-Metadaten eingerichtet worden. Dieses System mit vier Knoten und sechzehn CPU-Cores stellt diverse ATLAS-Tag-Daten bereit mit derzeit knapp einem Terabyte Datenvolumen.

Erwartet wird eine Zunahme um jährlich 10 Terabyte während der LHC-Laufzeit.

Die Schulungsangebote für Datenmodellierung, SQL, Datenbankprogrammierung und auch die Web-basierte Applikationsumgebung Application Express (APEX) werden gut frequentiert. Bei Bedarf wird dieses Angebot erweitert werden.

Web-Hosting

Information Fabrics stellt zwei zentrale Hosting-Umgebungen bereit: die klassische, dateisystembasierte Umgebung und ein datenbankgestütztes *Content Management System* (CMS, Abbildung 132). Letzteres wird für 207 Sites (+30%), darunter so prominente wie www.weltmaschine.de, www.desy.de, www.hasyllab.de und www.xfel.eu verwendet. Insgesamt benutzen knapp 700 Kollegen das System als Autor oder Abonnent.

Für die Deckung des Bedarfs an Wikis wird das Produkt MediaWiki für 30 Wikis genutzt. Hier ist für unsere Kunden eine Beratung passgenau auf die Bedarfe erforderlich, um die unterschiedlichen Möglichkeiten vor Start genau zu erklären und eine Empfehlung anhand der Kundenwünsche aussprechen zu können.

Mit dem Ziel sämtliche zentrale Web-Auftritte am DESY einheitlicher zu präsentieren, wurde erheblicher Aufwand getrieben, um die beiden Web-Systeme

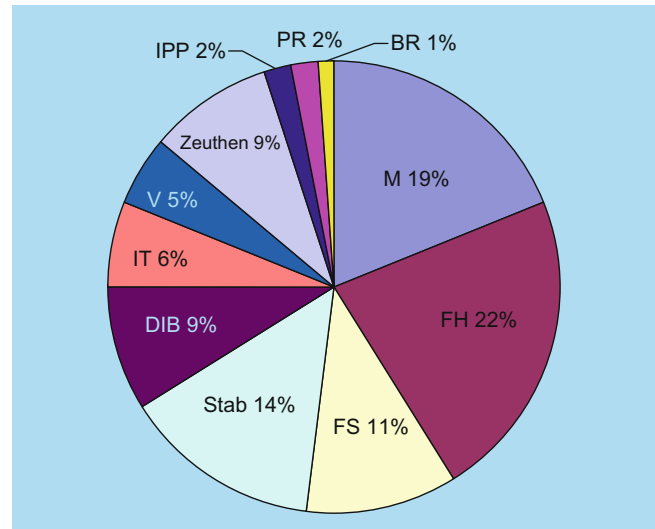


Abbildung 132: Anteil der Bereiche in Anzahl der CMS-Web-Seiten.

hinter einem so genannte Content Layer Switch zu konsolidieren. Dies hat z. B. zur Folge, dass alle zentral gehosteten Auftritte nun wieder unter dem Namen www.desy.de vereint werden konnten.

Programmentwicklung und -integration

Die Beratung der Projektleitung und Erweiterungen für das Zugangskontrollsystem DACHS wurden auch 2009 durchgeführt.

Dazu kamen Beratungsleistungen für HASYLAB hinsichtlich der Systeme ASIP und DOOR für eine DACHS-Anbindung, sowie die dazugehörige Schnittstellenimplementierung. Hinzugekommen sind Beratung des EMBL, FS und der M-Projektleitung bzgl. einer EMBL-Anbindung an DACHS.

Des Weiteren fielen kontinuierlich Arbeiten für die erforderliche Qualitätskontrolle der Personendaten aus dem Personeninformationspool PIP für V1 und IPP an. Weiterhin wurde die Bibliothek für die Datenbereitstellung für SPIRES beraten.

Die erfolgreich eingeführten Applikationen SCICON (Scientific Controlling für FH-Gäste), INFEE (Gästebetrieb Housing/V3) und WATFQMS (Qualitätssicherung MHF-p) wurden in enger Abstimmung mit den

betroffenen Gruppen betreut. Eine Applikation zur Erfassung von Dosimeterdaten wurde für die Stabstelle D3 –Strahlenschutz– entwickelt und ausgerollt.

Beratung und Programmentwicklung für PT wurde durchgeführt, um die vorhandene FORMS-basierende Datenbankapplikation DESYHS auf eine Web-basierende Anwendung umzustellen.

IT-Fachgruppe Benutzerservice

Die IT-Fachgruppe Benutzerservice unterstützt die Nutzer zentraler IT-Dienste mit der Benutzerberatung und -verwaltung im Rahmen des *User Consulting Office* (UCO) sowie mit der zentralen Softwarebereitstellung auf DESYs strategischen Plattformen Unix und Windows. Weitere Schwerpunkte sind die Weiterentwicklung und der Betrieb des HASYLAB-Workflow-Systems DOOR, von Teilen des zentralen E-Mail-verarbeitenden Systems, des XFEL-Projekt-Management-Systems, des Konferenzmanagement-Werkzeugs Indico und des IT-Komponenten-Verwaltungssystems *Asset Management System* (AMS). Außerdem wird an Lösungen im SAP-Bereich weiterentwickelt. Alle Arbeiten erfolgen gegebenenfalls in enger Zusammenarbeit mit den anderen IT-Fachgruppen beziehungsweise weiteren DESY-Gruppen.

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 und effizient zu unterstützen. Dabei erfordern die sich im IT-Umfeld generell schnell ändernden Gegebenheiten, die große Vielfalt zentral bereitgestellter IT-Dienste und -Anwendungen und in den Betrieb gehende neue IT-Lösungen insbesondere im UCO die ständige Bereitschaft zur Auseinandersetzung damit sowie zur Weiterbildung auf diesen verschiedenen Gebieten. Eine Herausforderung ist ebenfalls das notwendige hohe Maß an Kommunikationsfähigkeit im Umgang mit Forschern, „Power-Usern“, Gruppenadministratoren, ganz „normalen“ Benutzern, aber auch den IT-Experten

selbst. Unter diesen Rahmenbedingungen wurden auch in 2009 über 5000 Anfragen vom UCO bearbeitet.

Im Bereich der Softwarebereitstellung war es aufgrund des weiterhin stabilen Zustandes der am DESY standardisiert eingesetzten Betriebssysteme – Scientific Linux DESY 4/5 und Windows XP – erneut möglich, sich auf die Bereitstellung neuer Software beziehungsweise von Updates vorhandener Software zu konzentrieren.

Das Workflow-System DOOR (DESY Online Office for Research with Photons, <https://door.desy.de>) ist 2009 nun schon im vierten Jahr erfolgreich und stabil betrieben worden. Die Akzeptanz bei den internen und externen Nutzern ist weiterhin sehr hoch.

DOOR wird zudem gemeinsam mit dem HASYLAB ständig weiterentwickelt. 2009 sind weitere Vorbereitungen in DOOR getroffen worden, um auch die Messzeiten an PETRA III mit DOOR abwickeln zu können. Außerdem wurde ein Zugang zum neuen Arbeitssicherheitsportal (ASIP) über DOOR hergestellt und die Möglichkeit geschaffen, Beiträge zum HASYLAB Annual Report hochzuladen und vom Editor nachbearbeiten zu lassen.

Für DORIS III und FLASH sind rund 1000 Messzeiten von externen und internen Nutzern bei HASYLAB über DOOR koordiniert worden, in der Datenbank sind rund 4300 Benutzer registriert.

Die Nutzung des am CERN entwickelten Indico-Systems (*Integrated Digital Conferencing*, <http://indico.desy.de>) zur Unterstützung der Durchführung von Konferenzen und Workshops hat im Jahr 2009 im Vergleich zum Vorjahr noch einmal leicht zugenommen. In 2009 wurden in Indico 837 Veranstaltungen und 3242 Dokumente gehostet.

Neu implementiert wurde das ePayment-System zur Begleichung von Veranstaltungsgebühren mittels Kreditkarte. Diese Möglichkeit wird zunehmend von Konferenzorganisations genutzt, so im vergangenen Jahr etwa im Rahmen der *Lepton-Photon 2009* Konferenz und der *GISAS Satellite Conference*. Durchschnittlich zahlte etwa ein Drittel der Teilnehmer von Veranstaltungen mit ePayment-Möglichkeit mit Kreditkarte.

Mit dem CERN wurde eine engere Kollaboration zur Weiterentwicklung von Indico vereinbart.

Fachgruppe FEPOS

Die Schwerpunkte der Fachgruppe FEPOS (Elektronik-Pool und Service) 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.

Die Mitarbeiter haben im Jahr 2009 insgesamt 799 elektronische Geräte für diverse DESY-Gruppen repariert. Neben der Reparatur wurde der Geräteverleih über den Geräte-Pool organisiert.

Die Betreuung des Hörsaals und aller Seminarräume forderte zunehmend mehr Ressourcen. Es wurden weitere Seminarräume für Videokonferenzübertragungen ausgestattet. Die Veranstaltungsräume werden regelmäßig auf Einsatzbereitschaft der vorhandenen Ausstattung überprüft.

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. Im Jahr 2009 wurde der Ausbau der digitalen Betriebsfunkanlage (TETRA) weiter vorangetrieben und betreut. Lediglich der Beschleunigerbereich HERA wird noch mit dem analogen Betriebsfunk betrieben. Eine Umstellung auf TETRA kann wegen der BOS-Forderung (Sicherheitsfunk der Feuerwehr) erst erfolgen, wenn die Feuerwehr auf digitalen Funk umgestellt hat.

In diesem Rahmen wurde auch die Verlegung der Kabel bei PETRA III beaufsichtigt und beim Aufbau des elektronischen Zugangssystems DACHS bei PETRA III mitgewirkt.

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

Fachgruppe Kommunikationsnetzwerke

Wie auch in den vergangenen Berichtsjahren wurde das zentrale Datennetz mit einer Anschlussbandbreite von bis zu 1 GBit/s zu den einzelnen Arbeitsplätzen und Rechnersystemen weiter ausgebaut. Dabei ist die Anzahl der zur Verfügung stehenden Anschlüsse mit einer Bandbreite von 10–100 MBit/s mit aktuell 13 177 nur noch leicht gestiegen (12 871 im Jahre 2008), die Zahl der Gigabit-Anschlüsse von 6313 auf 7837 (+24%) aber weiter stark angestiegen. Bei den neu angeschlossenen Bereichen ist insbesondere das Gebäude 47c (PETRA-III-Halle) zu erwähnen. Dort wurde erstmals sowohl eine Basiskonnektivität von 1 GBit/s zu jedem Arbeitsplatz als auch eine 10-GBit/s-Anbindung an das DESY-Rechenzentrum aufgebaut. Damit handelt es sich um die leistungsfähigste und modernste Büroinfrastruktur auf dem Gelände und trägt bereits den an den PETRA-Experimenten zu erwartenden Datenmengen Rechnung.

Doch nicht nur die physikalische Leistungsfähigkeit wurde auf den neuesten technischen Standard gebracht, es wurde erstmalig auch eine neue Methode zur Authentifizierung der Datenendgeräte eingesetzt. Bisher wurden die Endgeräte über ihre hardware-spezifische MAC-Adresse der Ethernetschnittstelle und ein proprietäres Authentifizierungsprotokoll der DESY-Netzwerk-komponenten für den Zugang zum Netzwerk zugelassen. Dies wurde durch das herstellerunabhängige und standardisierte 802.1x-Protokoll ersetzt. Neben der offenen Architektur bietet dieses Protokoll in Zukunft weitere Vorteile wie z. B. nutzerbasierende Authentifizierung, automatische Zuweisung von Netzwerk-policies etc. und wird auf lange Sicht der Standard auf dem DESY-Gelände werden.

Der größte Teil des Zuwachses im Bereich der Gigabit-Anschlüsse erfolgte auch in diesem Jahr im Rechenzentrum, um den dort befindlichen Systemen die benötigten Bandbreiten für datenintensive Anwendungen bereitzustellen. Um die in diesem Bereich anfallenden Datenmengen mit ausreichender Geschwindigkeit transferieren zu können, ist der Rechenzentrumsbackbone von 143 auf jetzt 181 10-GBit/s-Verbindungen (+26%) erweitert worden. Der zentrale Backbone transferierte gegen Ende des Berichtsjahres täglich Datenmengen von bis zu 50 TBytes, im Rechenzentrum werden über die Gigabit-Ethernet-Infrastruktur etwa 5 TBytes/Tag und über die 10-Gigabit-Infrastruktur bereits täglich 50 TBytes bewegt.

Zum Ende des Berichtsjahres ist für die zentralen Routerkomponenten des Rechenzentrums eine neue Technologie der virtuellen Port Channel verfügbar geworden. Das interessante dieser Technologie ist die Möglichkeit in Zukunft auf den bisher in ausfallsicheren Netzwerkinfrastrukturen nötigen Spanning-Tree-Algorithmus zu verzichten. Dieser stellte eine stets schleifenfrei geschaltete Netzwerktopologie sicher, im Fehlerfall können die notwendigen Neuberechnungen der Topologie aber zu Netzwerkunterberechnungen in Bereich von einigen Sekunden führen. Die neue Technologie wird hier Konvergenzzeiten im Bereich von Millisekunden ermöglichen und in den kommenden Monaten den Spanning-Tree im Rechenzentrum vollständig ersetzen und somit die Netzwerkverfügbarkeit weiter erhöhen.

Mit Ende des Berichtsjahres hat eine weitere neue Technologie Einzug in das Rechenzentrum erhalten. Die stets wachsenden Transferraten der Server lassen den Wunsch nach Systemen mit Anschlusskapazitäten von 10GBit/s wachsen, dies ist aber bisher nur über teure optische Komponenten realisierbar gewesen. Gegen Ende des Jahres waren erste Komponenten des 10-GBase-T Standards verfügbar und erlauben diese Bandbreiten über die existierenden Ethernetverbindungen mit Kupferkabeln und dem bekannten RJ45-Stecker zu realisieren. Erste Komponenten dieser Technik befinden sich im RZ im Testbetrieb und werden sicherlich in den kommenden Wochen und Monaten weitere Verbreitung finden. Die Kosten liegen bei fallender Tendenz

zzt. bei etwa der Hälfte der Installationskosten einer optischen Anbindung.

Die datentechnische Außenanbindung des DESY (10 GBit/s zum Internetprovider, 10GBit/s nach Zeuthen) ist um eine weitere 10-GBit/s-Leitung erweitert werden. Um die im Rahmen des Anlaufens der LHC-Experimente zu erwartenden Daten schnell und effizient aus dem deutschen Tier-1-Zentrum in Karlsruhe transferieren zu können wurde eine dediziert Verbindung zum Grid Computing Centre Karlsruhe (GridKa) geschaltet.

Im Bereich der Telefonie ist die Installation von IP-Telefonen weiter fortgeführt worden, zum Ende des Jahres 2009 waren rund 1350 IP-Telefone registriert, womit eine Steigerung von fast 90% zum Vorjahr zu verzeichnen ist. Damit sind inzwischen etwa 25% aller eingesetzten Telefone auf die moderne VoIP-Technik umgestellt worden.

Es ist ein stetiges Wachstum in der Nutzung von Telefonkonferenzen zu verzeichnen. Diese werden zzt. noch über eine kostenpflichtige Rufnummer bei der Telekom geschaltet. Um diesen Kostenfaktor zu senken, wurde die IT-Telefonanlage um ein Konferenzsystem (Cisco MeetingPlace) erweitert. Hiermit steht neben der Möglichkeit von kostenfreien Telefonkonferenzen auch die Funktion von Video- und Webkonferenzen zur Verfügung. Dieses System stand zum Jahresbeginn in einer Pilotinstallation zur Verfügung, wurde im August 2009 in den Produktionsbetrieb überführt und wird in Zukunft die Rufnummer der Telekom ablösen. Zum Ende des Berichtsjahres wurden bereits bis zu 180 Konferenzstunden pro Monat über das neue System abgewickelt.

Fachgruppe Physics Computing

Die Fachgruppe Physics Computing arbeitet intensiv zusammen mit den wissenschaftlichen Forschungsgruppen am DESY und den anderen Fachgruppen bei IT an den Schwerpunkten wissenschaftliche Softwareentwicklung, Grid-Computing, National Analysis Facility (NAF) und Massendatenspeicherung. Über diese

Arbeiten wird im wissenschaftlichen Jahresbericht der Teilchenphysik gesondert berichtet, aufgrund der intensiven Zusammenarbeit mit den Betriebsgruppen des Rechenzentrums wird allerdings das Grid-Zentrum nochmals kurz zusammengefasst:

Das DESY Grid Zentrum

Die Grid Infrastruktur bei DESY, das *DESY Grid Centre*, wurde auch in 2009 weiter ausgebaut, um die steigenden Bedürfnisse der Grid Nutzerschaft zu befriedigen. Aktuell werden etwa 4500 CPU Kerne unter Scientific Linux 5 betrieben. Es werden ausschließlich moderne energieeffiziente Maschinen eingesetzt. Die Speicherkapazität der Speichersysteme auf Festplatten beträgt 830 TB. Soweit aus Performanzgründen möglich, laufen Grid Kerndienste auf virtuellen Maschinen.

Neben den LHC Experimenten, für die DESY als Tier-2-Zentrum Grid Ressourcen zur Verfügung stellt, sind im DESY Grid Centre eine Reihe von globalen Benutzergruppen, sogenannten Virtuellen Organisationen (VO), beheimatet. Dazu gehören die HERA Experimente, die Internationale Linearcollider Gemeinschaft (ILC), die internationale Gittereichtheorie Gruppe sowie eine VO zur Unterstützung der Photonwissenschaft XFEL.EU. Die CALICE Kollaboration speichert alle an verschiedenen Beschleunigern aufgezeichneten Teststrahl Daten mithilfe des Grids im DESY Massenspeichersystem auf Magnetbändern.

Die DESY Aktivitäten werden im Rahmen des EU-Projekts EGEE und des nationalen D-GRID Projekts durchgeführt. Seit Anfang 2009 ist DESY außerdem Partner des nationalen Projekts Grid für die Wissenschaft (WissGrid), das sich zur Aufgabe gemacht hat, Benutzergruppen außerhalb der Hochenergiephysik mithilfe des Grids zu unterstützen. DESY konzentriert sich dabei vor allem auf die Photonwissenschaften. Im Anschluss an EGEE, dessen dritte und letzte Periode am 30. April 2010 endet, soll die Nachhaltigkeit des Grids durch das EU-Projekt EGI gewährleistet werden. EGI soll als Dachorganisation auf den nationalen Grid Initiativen (NGI) beruhen, die die Grid Infrastruktur jeweils eigenverantwortlich betreiben und in Deutschland

von der Gauß Allianz koordiniert werden. Im Laufe des ersten Quartals 2010 wird die genaue Rolle von DESY in EGI und NGI definiert.

IT-Ausbildung

Die Gruppe IT bildet seit 2001 in IT-Berufen aus. Seit einigen Jahren konzentrieren wir uns auf den Ausbildungsberuf des Fachinformatikers der Fachrichtung Systemintegration (Abbildung 133). Jedes Jahr beginnen drei Auszubildende die Ausbildung, so dass regelmäßig neun Auszubildende in der Gruppe IT den betrieblichen Teil der Ausbildung absolvieren. Es gibt nach wie vor eine große Anzahl von Bewerbern für diesen Ausbildungsberuf. Alle Auszubildenden zum Fachinformatiker haben bisher die Abschlussprüfung erfolgreich absolviert, teilweise mit sehr guten Noten.

Die Nachfrage nach den bei uns ausgebildeten Fachkräften durch die Gruppe IT und andere Gruppen bei DESY ist weiterhin groß, so dass DESY wie in den Vorjahren allen geeigneten Auszubildenden nach Abschluss ihrer Ausbildung eine – zunächst befristete – Beschäftigung anbieten konnte. DESY gewinnt so qualifizierte IT-Fachkräfte, die sonst auf dem Arbeitsmarkt kaum verfügbar sind.

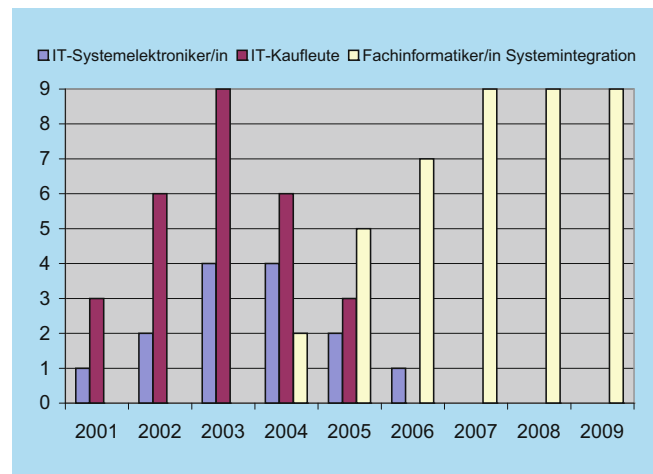


Abbildung 133: Auszubildende in IT-Berufen Stand: September 2009.

Informationsmanagement, Prozesse und Projekte

Gruppenleiter: L. Hagge

Die Gruppe Informationsmanagement, Prozesse, Projekte (IPP) ist eine zentrale Servicegruppe am DESY. Ziel der Gruppe ist es, zur erfolgreichen und effizienten Durchführung von Projekten am DESY beizutragen durch Unterstützung beim Informationsmanagement und bei der Gestaltung von Arbeitsprozessen, sowie durch die Bereitstellung und den Betrieb der dafür notwendigen Werkzeuge.

Im Berichtsjahr hat die Gruppe vor allem beim XFEL, bei den Vorbereitungen des International Linear Collider (ILC), sowie im Rahmen der zentralen Infrastruktur am DESY mitgewirkt. Außerdem wurden die vorhandenen Werkzeuge für das Informationsmanagement weiter ausgebaut und so für zukünftige Aufgaben vorbereitet.

XFEL & Co in Virtueller Realität

Neu bei IPP ist ein Stereo-Projektionsraum, in dem 3D-Modelle im Maßstab 1:1 projiziert und betrachtet werden können. Nutzer des Raums können jetzt schon z. B. „in den XFEL Tunnel“ gehen und sich einen Eindruck vom Platz und den später möglichen Arbeitsbedingungen verschaffen. In dem Raum können beliebige mit DESYs CAD-Systemen erzeugte 3D-Modelle betrachtet werden. Die VR-Anlage soll u. a. helfen, Installations- und Einbauvorgänge zu simulieren, um so potenzielle Schwierigkeiten frühzeitig zu erkennen und etwaige Mehrkosten durch spätere Änderungen zu vermeiden (siehe Particle Physics Report).

Mitwirkung beim XFEL

Leistungen für den XFEL erbringt die Gruppe IPP im Rahmen des Arbeitspakets WP40, *Information and Process Support*. Hauptaktivitäten sind die Unterstützung des Engineering Data Managements (EDM), die 3D-CAD-Kollaboration und weitere zentraler CAD-Services, sowie die allgemeine Gestaltung und Unterstützung von kollaborativen Prozessen.

Im Berichtsjahr wurde die Nutzung des DESY Engineering Data Management Systems, DESY EDMS, als zentrale Dokumentations- und Kollaborationsplattform auf über 25 XFEL Arbeitspakete und -gruppen ausgedehnt. Es wurden Prozessanalysen durchgeführt, technische Erweiterungen und Anpassungen am EDMS entsprechend der Anforderungen vorgenommen, und Schulungen und Vor-Ort-Coachings in umfangreichem Rahmen durchgeführt. Das Spektrum reichte dabei von Einstiegsanwendungen, z. B. aus dem Bereich des Dokumentenmanagements, bis zu komplexen langfristigen Prozessunterstützungen, z. B. in der gruppen- und gewerkeübergreifenden 3D-Konstruktion oder der Fertigung supraleitender Resonatoren.

In der 3D-Gebäudeplanung wurden Master-Modelle aller Gebäude, Schächte und Tunnelabschnitte zusammengestellt. Diese Modelle werden mit voranschreitender Ausführungsplanung laufend aktualisiert und auf Kollisionsfreiheit geprüft. Zum Ende des Berichtsjahrs lagen über 150 Master-Modelle vor, die teilweise Beiträge von mehr als 15 Subsystemen vereinigen und etwa zwei-wöchentlich aktualisiert werden. Allein im

zweiten Halbjahr wurden über 1000 Prüfungen auf Kollisionsfreiheit vorgenommen.

Im Mai wurde zusammen mit dem Technischen Koordinator des XFEL der 2nd *Workshop on the Collaborative Design Effort of the XFEL* mit etwa 80 Teilnehmern veranstaltet. Schwerpunkt des Treffens war die Abstimmung und Etablierung einer Verfahrensweise zur Durchführung technischer Reviews innerhalb des Projekts.

Unterstützung beim International Linear Collider ILC

Die zum Ende des Vorjahres aufgesetzte 3D-CAD-Kollaboration wurde im Berichtsjahr erfolgreich fortgesetzt und ausgebaut. Sie basiert auf den Erfahrungen der gruppen- und gewerkeübergreifenden Konstruktion beim XFEL, die auf den ILC übertragen und dort auf mehrere Standorte und CAD-Systeme erweitert wurde. So konnte im Frühjahr ein erstes 3D-Modell eines kurzen Tunnelabschnitts gezeigt werden, in dem das Bauwerk und die verschiedenen Beschleunigersysteme von unterschiedlichen Instituten modelliert und dann von IPP zusammengesetzt wurden.

Beim *ILC Accelerator Design & Integration Workshop* im Dezember am DESY konnte dann im neuen VR-Raum mit einem weiter ausgearbeiteten Modell eine virtuelle Tour durch einen kurzen ILC Tunnelabschnitt vorgestellt werden. Sie wurde von den Betrachtern sehr

positiv aufgenommen, da sie die vorhandene technische Dokumentation um neue Wahrnehmungen von Raum und Platz bereichert.

Betriebsaufgaben

Die Gruppe IPP hat im Berichtsjahr wieder umfangreiche Betriebsaufgaben erledigt, deren Schwerpunkte in der Anwenderunterstützung und -beratung, der Durchführung von Schulungen und der Pflege und Aktualisierung der betriebenen Informations- und CAD-Systeme lagen.

Die Gruppe betreibt eine zentrale Hotline, bei der sich Anwender aller Dienste mit Informationsbedarf und Anregungen melden können. An der Hotline gehen über 500 Anfragen pro Monat ein. Die Lösungen reichen von einfachen administrativen Tätigkeiten wie z. B. dem Zurücksetzen von Kennwörtern bis zu umfangreichen und langfristigen Beratungen und Mitwirkungen in Projekten. Hinzu kommt die Veranstaltung von mehreren Schulungen pro Monat mit oftmals über 50 Teilnehmern.

Im Spätsommer fand eine umfangreiche Aktualisierung des DESY EDMS statt, in dessen Rahmen das System für die Einführung von Änderungsmanagement (Change Management) und Teilemanagement vorbereitet wurde. Beides wird für die Unterstützung der Bauphase des XFEL benötigt.

Bauwesen

Gruppenleiter: L. Hänisch

Bauangelegenheiten –ZBAU–

Neben den laufenden Unterhaltungs- und Instandhaltungsarbeiten sowie kleineren Umbaumaßnahmen an den vorhandenen ca. 50 Institutsgebäuden wurden durch ZBAU folgende Baumaßnahmen geplant und realisiert:

- Geb. 1** Ausschreibung aller Arbeiten (europaweit) und Beginn mit der umfassenden Sanierung des Gebäudes 1; Aufstockung des Gebäudes 1e um ein Stockwerk; das Gebäude 1 ist mit insgesamt 1000 m² das größte Büro- und Laborgebäude auf dem Campus
- Geb. 25b** Umbau einiger Büroräume zu Laboren für die Unterbringung von Wissenschaftlern, die später zum CSSB gehören werden
- Beg. 31a** Rückbau des Schadstofflagers und vorübergehende Unterbringung der hierfür notwendigen Emballagen in zugelassenen Containern; Vorbereitung des Geländes für die hier neu zu errichtende Halle der Brunnenwasseraufbereitung, Sanierung der Absetzbecken für das Brunnenwasser
- Geb. 33c** Durchführung der Planung für die Vergrößerung des Kindergartens um ca. 600 m² einschl. Baugenehmigungsverfahren
- Geb. 34** Durchführung der Planung für die Vergrößerung des Schulungsgebäudes von physik. begreifen um ca. 300 m² einschl. Baugenehmigungsverfahren
- Geb. 41** Sanierungen der Fassade und des Daches der ehemaligen Experimentierhalle PETRA Südost
- Geb. 47c** diverse Arbeiten für den Experimentieraufbau in der großen PETRA-III-Experimentierhalle
- Geb. 48e** Neubau der Erweiterung der Büro- und Laborflächen für die PETRA-III-Experimentierhalle mit insgesamt 800 m²
- Geb. 49a** Baurealisierung des neuen Bürogebäudes mit ca. 500 m² für die Unterbringung von Wissenschaftlern in der Synchrotrongrundlagenforschung (Abbildung 134)
- Geb. 50** Dacherneuerung und Fassadensanierung der HERA-Halle West
- Geb. 54** Sanierung der Heliumtankanlage südlich der Kältetechnikhalle
- Geb. 72** Baubeginn der AMTF-Halle; hier sollen u. a. die Kryo-Module vor dem Einbau in den XFEL-



Abbildung 134: Gebäude 49a.



Abbildung 135: *Gebäude 72.*

Tunnel geprüft werden; Fertigstellung der Halle für Spätsommer 2010 geplant (Abbildung 135)

Geb. 80e komplette Dachsanierung einschließlich Einbau der Rauchwärmeabfuhranlagen sowie Fassadensanierung

Projekt XFEL

Allgemeines

Nach Vergabe der Aufträge für alle Lose im November 2008 erfolgte der offizielle Startschuss zum Baubeginn für die Lose 1, 2 und 3 am 08.01.2009.

Parallel zu den Baustelleneinrichtungen begannen auch umgehend die ersten Arbeiten, wie das Abschieben der Oberböden, Aufsetzen der Schutzwälle und Mutterbodenmieten. Hinderlich in diesem Zusammenhang war das für die Arbeiten noch nicht vorhandene Vermessungsnetz, das aufgrund der späten Übereignung der benötigten Flächen, erst Mitte November 2008 an DESY, nicht rechtzeitig erstellt werden konnte. Die Übergabe der notwendigen Vermessungsunterlagen konnte in Absprache mit den ausführenden Firmen für alle Beteiligten schadlos während der beginnenden Bauarbeiten nach Bedarf stattfinden.

Los 3, Injektorgebäude XSE, XTIN, XSIN

Zur Abwicklung des Baustellenverkehrs wurde die Anliegerstraße Flottbeker Drift nach der Beweissicherung der privaten Bebauung, der Rohrleitungen der Versorger, der Strassenoberfläche und der Begrünung planmäßig als Durchgangsstraße zur Baustelle hergerichtet. Nach Beendigung des LKW-Verkehrs Mitte Dezember 2009 wurden die Änderungen sofort wieder zurückgebaut.

Mit dem Bodenabtrag der Auffüllung des Lise-Meitner-Parks unter ständiger Kontrolle der unterschiedlich kontaminierten Auffüllungen durch regelmäßige Bodenanalysen und dadurch lokaler Eingrenzung der Kontaminationen wurde umgehend begonnen. Bei Erreichen des alten Niveaus von 1945 wurde die schon während der Abgrabung der Auffüllung begleitend Aufsicht führenden Kampfmitteltruppe mehrfach fündig. Diverse intakte Flakgranaten, Panzerfäuste und Gewehrmunition wurden gefunden, vom Kampfmittelräumdienst der Feuerwehr teilweise vor Ort gesprengt oder aber abgefahren.

Ein erheblicher Aufwand bestand in der Zusammenfassung diverser Kabel und Leitungen, die in der Straße lagen, nicht verlegt werden konnten und die mit Brückenkonstruktionen über die zukünftige Baugrube geführt



Abbildung 136: *Die mit 33 m tiefste und mit annähernd 100 m Länge auch die längste Baugrube XSE des XFEL-Baus auf dem DESY-Gelände, gut zu erkennen ist der große Aufwand für die Abfangung der querenden Kabel- und Leitungstraßen.*

werden mussten (Abbildung 136). Die Leitungsbrücken bildeten eine erhebliche, allerdings planmäßige Behinderung während der Baugrubenerstellung. Sie waren ausschlaggebend für die Konstruktionsart des Baugrubenverbau und dem damit verbundenen Bauablauf.

Das Einbringen der Schlitzwände und des Berliner Verbau einschließlich der Rückverankerung und des Bodenaushubs erfolgte planmäßig. Ein Hochspannungskabel, das gerade innerhalb des Baugrubenbereichs verschwenkte und laut Versorger nicht verlegt werden konnte, hatte eine Änderung des Bauablaufs im Schlitzwandbereich zur Folge. Ebenso führte eine in einem kleinen lokalen Bereich aufgefundene bindige Bodenschicht zu geringfügigen Änderungen in Neigung und Länge einiger Wandanker. Insgesamt waren die Erschwernisse resultierend aus der neu aufgefundenen Bodenschicht unter Einbezug eines beratenden Bodengutachters gut beherrschbar.

Das für die Arbeiten notwendige Wasser war über die öffentliche Versorgung nicht zu realisieren. Leider war das vor Beginn der Arbeiten nicht bekannt. Dies führte dazu, dass obere Geschosse in 2 oder 3 Häusern längere Zeit ohne Wasser waren. Eine avisierte Lösung zur Erhöhung der Wassermenge oder des Wasserdruckes auf dem DESY-Gelände konnte nicht umgesetzt werden. Der Rückgriff auf das qualitativ gute und nach Analysen für Suspensionen und Beton geeignete Brunnenwasser löste das Problem. Ein weiteres unplanmäßiges Ereignis war beim Schlitzwandaushub ein in über 40 m Tiefe festsitzender Greifer. Erst nach drei Tagen und diversen Lösungsversuchen konnte der Greifer schwer beschädigt geborgen werden. Eine schlüssige Erklärung für dieses Vorkommen fehlt bis heute. Einen wichtigen Bestandteil zur Kontrolle der Formänderungen der Schlitzwände ergeben die Inklinometermessungen im Zusammenspiel mit den Druckmessdosen an den Aussteifungsgliedern. Weiterhin werden die Höhen der Heliumtanks und die Fundamente der Giebelseite der Kryohalle regelmäßig und bei Bedarf täglich nivelliert. Diese Messungen werden mit den rechnerisch ermittelten statischen Formänderungen verglichen und führen so zu einem hohen Sicherheitsniveau. Sämtliche Arbeiten sind im Termin und lassen auch eine termingerechte Fertigstellung erwarten.

Los 2, Am Osdorfer Born, XS1

Die *Arge Tunnel XFEL* begann mit der Räumung des Baufeldes Mitte Februar. Es wurde der Bewuchs und die Reste der Kleingartenanlage entfernt und der vorhandene Mutterboden zu Mieten aufgesetzt. Weiterhin wurde der provisorische Zugangsweg zu dem schmalen Wanderweg hergestellt. Im Zuge des Bodenabtrags wurde die Kampfmittelsuche durchgeführt, die einige kleine Munitionsfunde zu Tage förderte. Anfang März waren diese Arbeiten erledigt. Die weiteren Arbeiten, Erstellung des Bauzaunes, Ertüchtigung des Gehweges und der Straßenbreite für die Straße Am Osdorfer Born, Erstellung der Wälle aus dem Oberboden zu den Anwohnerseiten hin, waren bis Ende März abgeschlossen. Eine Leistung von DESY, die Erdverlegung eines Stromkabels in die Straßenseite und der damit verbundene Umbau der Straßenbeleuchtung, wurde erledigt. Alle Arbeiten für den Beginn der Schlitzwandarbeiten und die notwendige BE wurden Anfang August abgeschlossen. Die Schlitzwandarbeiten begannen Mitte August (32. KW) und wurden Anfang November (45. KW) mit der Herstellung des Kopfbalkens abgeschlossen. Es folgten der Einbau der Wasserhaltungsanlage mit Anschluss an die Wasserreinigungsanlage (Abbildung 137) auf dem Baufeld Schenefeld, ein Voraushub und der Einbau der ersten Steifenlage vor Weihnachten.

Zum Jahresende lief die reale Bauausführung ca. 2 Monate hinter der Planung her.



Abbildung 137: Wasserreinigungsanlage Schenefeld.

Der geplante Beginn der Schlitzwandarbeiten lag in der 28. KW, die Fertigstellung nach 2 Monaten in der 39. KW. Die Ausführung aber begann in der 32. KW und endete nach über 3 Monaten in der 45. KW. Die Verzögerungen während der Herstellung der Schlitzwände wurden durchaus kritisch, da der Beginn des Tunnelvortriebs als gefährdet eingestuft werden musste und damit auch der Endtermin des Vortriebs. In diesem Zusammenhang wurde die Arge aufgefordert, den weiteren Ablauf klar und realistisch an Hand eines überarbeiteten BZP explizit darzustellen.

Im Umfeld der Baustelle kam es zu diversen Beschwerden der Anwohner wegen Lärm, der durch ein auch nachts laufendes Gerät wegen eines Gerätefehlers entstanden war. Ebenso wurden die Straßenverbreiterung und der Gehweg bemängelt. Aber auch der allgemeine Baustellenbetrieb und eine Verschmutzung durch Staub auf den anliegenden Balkonen führten zu aufgeregten Protesten, die in einer Mietminderung einiger Anwohner mündete. Nach Lösung dieses Problems hat sich die Lage vollkommen beruhigt.

Los 2, Schenefeld, XS2, XS3, XS4

Allgemeine BE und Vorarbeiten Mit Beginn der Baustelle am 08.01.2009 waren im Vorwege noch in erheblichem Umfang Leistungen von DESY abzuarbeiten, die aufgrund der späten Besitzeinweisungen nicht rechtzeitig erledigt werden konnten. Dabei handelte es sich um die Absteckung der Grundstücksgrenzen, die Erstellung eines Höhennivellements mit Anbindung an das Gelände in Bahrenfeld, die Übergabe der Grundstücksgrenzen, die Übergabe der Tunnel- und Bauwerkskoordinaten an die Arge und weitere Festlegungen zur Planerstellung und dem Umgang mit der EDMS-Planverwaltung.

Insgesamt wurde der Oberboden abgeschoben, die Wälle aufgesetzt und der Zaun um das Betriebsgelände in endgültiger Form erstellt. Weiterhin wurden die durchtrennten Wegeverbindungen durch neue Wander- und Wirtschaftswege ersetzt. Es erfolgte der Bau von Parkflächen, des zweistöckigen Baustellenbüros der Arge, die Aufstellung der Büro-Container für die BÜ



Abbildung 138: *Baustelle Schenefeld.*

und die Aufsicht des Bauherrn sowie die Erstellung des Eingangsbereichs mit Pförtnerhaus, Schranken und Reifenwaschanlage. Parallel dazu wurden asphaltierte Baustraßen erstellt. DESY stellte für die Stromversorgung der Baustelle zusammen mit dem Stromlieferanten eine Trafoanlage auf. Ab 25.05. wurde die Wasserreinigungsanlage aufgebaut. Die Anlage ist ab 25. KW betriebsbereit. Die weitere Baustelleneinrichtung entwickelte sich entsprechend dem Bauablauf. Es wurden ein kleines Betonwerk und diverse Separieranlagen installiert; ebenso zum Ende des Jahres der erste Hochbaukran und für die laufenden Arbeiten Baugruben überspannende Brücken zur Aufnahme von Baggern und Bohrgeräten (Abbildung 138).

XS2 In der 26. KW begann der Leitwandbau für die Schlitzwandarbeiten, der bis zum 30.06. abgeschlossen wurde. Die Schlitzwandarbeiten starteten in der 28. KW und wurden in der 32. KW beendet. Nach dem Voraushub wurde die erste Steifenlage eingebaut und der Aushub bis auf planmäßige Tiefe gebracht. Zwischenzeitlich wurde festgestellt, dass das Aussteifungsmaterial nicht der Statik und den geprüften Plänen entsprach. Nachdem die Arge keine Materialnachweise bringen konnte, wurde sie angewiesen, die Aussteifung zurückzubauen. Dafür musste der Schacht wieder verfüllt werden. Die Arge war gezwungen, eine neue Statik zu erstellen, da das anfänglich gewählte Rohrmaterial für die Aussteifung nicht auf dem Markt zu bekommen war. Hierdurch hat sich die Fertigstellung

um ca. 11.5 KW verzögert und der Schacht war in der 52. KW zum Ende des Jahres soweit fertig, dass mit den Sohlankern begonnen werden konnte. Der Schacht liegt terminlich auf dem kritischen Weg in Bezug auf den Tunnelvortrieb.

XS3 Das Baufeld wurde in der 26. KW vorbereitet. Ab 31. KW begannen die Schlitzwandarbeiten mit der notwendigen BE. Nach Fertigstellung der Schlitzwandarbeiten wurden auch hier nicht definierte Rohre als Aussteifung eingebaut. Der Bauherr verlangte wieder die Entfernung und den Einsatz von geprüften und nachweisbaren Materialien. Dies führte zu einer Verzögerung von ca. 4.5 KW. Zum Ende des Jahres wurde der Nassaushub durchgeführt.

XS4 Die Schlitzwandarbeiten begannen erst in der 36. KW und wurden bis kurz vor Jahresende fertig gestellt, so dass noch vor dem 24.12. das aussteifende Trägerrost betoniert werden konnte. In der zweiten Dezemberhälfte wurden die Aussteifungen eingebaut. Auch der Schacht hatte einen Terminverzug, der aber nicht auf dem kritischen Weg lag.

Los 1, Schenefeld, XSDU1, XSDU2, XHEXP1

XSDU1 (Abbildung 139) Die Schlitzwandarbeiten haben am 18.06. begonnen und wurden zum 23.07. beendet. Nach Einbringung der Aussteifungen, dem



Abbildung 139: Schachtgruppe vor dem Lenzen.

Bodenaushub, den Sohlankern und der Unterwasserbetonsohle war der Schacht fertig zum Lenzen in der 1. KW 2010.

XSDU2 Am 30.07. war das Baufeld für die Vorarbeiten zur Schlitzwandherstellung hergerichtet. Die Schlitzwandarbeiten begannen ein Woche später mit der Leitwandherstellung in der 33. KW. Nach Abarbeitung der weiteren Arbeitsschritte war der Schacht bis Jahresende bereit für den Einbau der Unterwasserbetonsohle. Der Verzug von 4 KW ist dabei unerheblich.



Abbildung 140: Flächenmäßig größte Baugrube (55 m x 95 m) für die unterirdische Experimentierhalle.

XHEXP1 (Abbildung 140) Ende April ist die Arbeitsebene auf NN + 22.00 m einschließlich der umlaufenden Baustraße fertig. Mitte Mai begannen die Schlitzwandarbeiten mit zwei Geräten. In der ersten Juni-Hälfte wurde ein drittes Gerät eingesetzt. Die Schlitzwandarbeiten wurden in der 32. KW abgeschlossen. Parallel dazu erfolgte der Bau der Primärstützen zur Abstützung des Balkenrostes, das mit Schal- und Bewehrungsarbeiten begann. Im Laufe des Jahres wurde das Balkenrost fertiggestellt und der Unterwasserbodenaushub begann. Dieser setzte sich im neuen Jahr weiter fort.

Besonderheiten

Hierzu gehören einige Ereignisse die leider teilweise nicht zu verhindern waren. Neben der nicht korrekten Ausführung der Aussteifungen in den Schächten XS2

und XS3, deren Folgen alle Beteiligten besonders sensibilisiert hat, kam es am 11.11. durch die Einleitung von diffusem Wasser über die Wasserreinigungsanlage in die Düpenau zu einem Ordnungswidrigkeitsverfahren und kurz darauf durch eine Anzeige des NABU zu einem Strafverfahren. Von Anfang an aber konnte die Arge nachweisen, dass Schadstoffe weiter herausgefiltert wurden, leider aber Schwebstoffe und Sedimente teilweise in die Düpenau gelangten. Die Anlage wurde stillgelegt und auf Verlangen der Behörde weiter aufgerüstet, so dass es nach menschlichem Ermessen nicht mehr möglich ist, dass trübes Wasser in die Düpenau gelangt.

Ein weiterer Punkt sind die Lärmemissionen, die insbesondere vom Baufeld Am Osdorfer Born ausgehen. Eine nachts defekt gewordene Maschine führte hier durch eine ausgefallene Geräuscentwicklung zu massiven Beschwerden der Anwohner. Mit der Reparatur war das Übel nach kurzer Zeit behoben. Ein weiteres von Anwohnern genanntes Ärgernis sind im Sommer Staub von der Baustelle und die Fahrten von LKW und Traktoren durch das Dorf Schenefeld, wenn Dritte von der Baustelle Sand für den Eigenbedarf abfahren.

Allgemeine Infrastruktur

Sielnetz Sowohl das Regen- als auch Schmutzwassersielnetz sind in größeren Teilen renovierungs- bzw.

instandsetzungsbedürftig. Hierzu wurde eine Videoaufzeichnung und Schadensdokumentation des kompletten Netzes durchgeführt. In diesem Zuge wurden besonders starke Mängel sofort behoben.

Löschwasser Für die PETRA-III-Baumaßnahmen (Experimentierhalle) musste laut Auflagen der Baubehörde und der Feuerwehr die ausreichende Löschwasserversorgung noch vor dem Winter 09/10 nachgewiesen werden. Im Zuge der Neuplanung des gesamten DESY-Leitungsnetzes soll die Löschwasserversorgung über das gänzlich neu aufzubauende Brunnenwasser-Netz abgedeckt werden. Im Zuge dieser Leitungsverlegung wurden auch alle Schmutzwassersiele und Fernwärmeleitungen in diesem Bereich erneuert.

Fördertechnik Neben der Aufrechterhaltung der Krane, elektrischen Tore und Aufzugsanlagen ist die geplante Einführung einer neuartigen Funksteuerung für den Kran in der AMTF-Halle erwähnenswert, ebenso die Planung der feuerwehrgerechten Aufzüge für den XFEL.

ZBAU 12 Neben den alljährlich wiederkehrenden Aufgaben der Gruppe *Allgemeine Transporte* sind besonders die zahlreichen Schwertransporte für diverse Neubauten im Zuge der elektrischen Versorgung (Trafostationen) und Modultransporte für XFEL hervorzuheben. Es wurde ein neues kostengünstiges Konzept für die Gastransporte entwickelt.

Sicherheit

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

Sicherheit und Umweltschutz –D5–

DESY-Leitlinien zu Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Die Themen Arbeitssicherheit, 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 entsprechend zu vermeiden. Dies trägt unter anderem auch dazu bei, einen störungs- und unterbrechungsfreien Betrieb der Anlagen zu gewährleisten und bildet damit einen Beitrag zur Qualitätssicherung im Forschungsbetrieb.

Die Stabsstelle Sicherheit und Umweltschutz berät in allen Fragen der Unfallverhütung sowie des Gesundheits- und Umweltschutzes. Ein wesentliches Ziel ist dabei die Entwicklung von einheitlichen Instrumenten zur wirkungsvollen, effizienten und gesetzeskonformen Integration von Umwelt- und Arbeitsschutzaspekten in das Tagesgeschäft. Die Beratung des Direktoriums bei der Sicherstellung effektiver Kommunikations- und Verantwortlichkeitsstrukturen für Arbeitssicherheit und

Umweltschutz stellt einen weiteren Schwerpunkt der Tätigkeit der Stabsstelle dar.

Themenschwerpunkte 2009

Ein wesentlicher Schwerpunkt im Jahr 2009 war und ist die sicherheitstechnische Planung des XFEL. Die Abteilung D5 ist, in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung ZTS sowie weiteren Gruppen, bei den vorbereitenden Planungen des XFEL im Rahmen des work package 36 *General safety* mit eingebunden.

Die Umsetzung des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes, der neuen Maschinenrichtlinie sowie der Betriebssicherheitsverordnung bildete in 2009 einen weiteren Schwerpunkt.

Ausgelöst durch einen Unfall wurden alle Gefährdungsbeurteilungen hinsichtlich Vollständigkeit und Qualität überprüft und alle Vorgesetzten zu diesem Thema nachgeschult. In 2010 ist geplant, die Gefährdungsbeurteilungen um psychische Belastungen zu erweitern.

Kontinuierliche Aktivitäten

Das Begehungsprogramm wurde im Jahr 2009 kontinuierlich fortgeführt. Darüber hinaus wurden die Prüfaufgaben für Druckbehälter, Sicherheitsschranken, Krane, Aufzüge und Gebrauchsstellenvorlagen – zum Teil in Zusammenarbeit mit anderen Gruppen – wahrgenommen bzw. organisiert. Schulungen zu den Themen Erste Hilfe, Krane, Umsetzung der Maschinenrichtlinie, Leitern/Tritte/Fahrgerüste und allgemeine sowie elektrische Sicherheit führte D5 durch.

Unfallgeschehen im Jahr 2009

Die Zahl der meldepflichtigen Unfälle (> 3 Tage Ausfallzeit) ging 2009 gegenüber dem Vorjahr weiter leicht zurück. Insgesamt wurden 11 meldepflichtige Unfälle verzeichnet. Tabelle 8 zeigt die ermittelten Vergleichsparameter.

	2008	2009
Unfälle pro 1 Mio. Arbeitsstunden	4.4	3.99
Unfälle pro 1000 Mitarbeiter	7.5	6.9

Tabelle 8: *Unfälle im Jahr 2009.*

Umwelt- und Naturschutz

2009 musste das Bereitstellungslager für Abfälle wegen baulicher Aktivitäten versetzt werden. Weiterhin wurden vorbereitende Aktivitäten bezüglich des neuen elektronischen Nachweisverfahrens in die Wege geleitet. Schwerpunkt weiterer Aktivitäten im Umweltbereich ist die Reduzierung von Ressourcen wie Wasser und Energie. Im Rahmen des Tages der offenen Tür wurden die Highlights vom DESY-Campus gezeigt: Für den Vogel des Jahres 2009, den Eisvogel, wurde eine Brutwand vorgestellt, die im Frühjahr vor Ort an einem unserer Teiche aufgestellt wurde. Ebenso wurde der Turmfalke präsentiert, der jetzt mit einer Webcam bei seinem Brutgeschäft am Gebäude 2a beobachtet wird.

Technische Sicherheit –ZTS–

Als erwähnenswerte Tätigkeitsschwerpunkte von ZTS wurden im Jahr 2009 die Organisation der Atemschutzwerkstatt geändert, intensiv an einer neuen Konzeption zur Löschwasserversorgung auf dem DESY Gelände gearbeitet, Evakuierungsplätze für alle Mitarbeiter definiert und die Brandschutzordnung komplett überarbeitet. Als weiterer Schwerpunkt ist die Arbeit an einem Dienstleistungsangebot für alle Einrichtungen auf dem DESY-Campus zu nennen.

Technischer Notdienst –ZTS1–

Für Einsätze unter Atemschutz ist neben der Qualifikation und dem regelmäßigen Training der Mitarbeiter auch eine technische Ausrüstung erforderlich. Diese Atemschutztechnik muss regelmäßig gewartet, geprüft und hygienisch in Stand gehalten werden. Um diese Tätigkeiten in angemessener Zeit realisieren zu können, wurde jeweils ein Mitarbeiter aus den Wachen zum Atemschutzgerätewart ausgebildet. Damit war es möglich, sofort nach einem Einsatz die Gerätschaften wieder für den Gebrauch herzurichten. Durch die Ausbildung konnten jetzt auch diverse Prüfungen, die in der Vergangenheit durch eine Fremdfirma durchgeführt wurden, selbstständig gemacht und damit die Kosten reduziert werden. Nachdem die organisatorischen Maßnahmen festgelegt und umgesetzt waren, wurde die Atemschutzwerkstatt für die neuen Anforderungen umgebaut. Ein eigens dafür hergerichteter Raum erfüllt die hygienischen Bedingungen und bietet Platz für Reinigung, Prüfung, Trocknung und Dokumentation. Da die Funktionalität der Atemschutztechnik die Gesundheit und auch das Überleben der Träger im Ernstfall sichert, kommt der zuverlässigen Durchführung der Arbeiten und der Dokumentation eine besondere Bedeutung zu. Für die Dokumentation wurde die Datenbank angepasst und die Atemschutzgerätewarte in der Anwendung geschult.

Nachdem durch Messungen festgestellt wurde, dass das Kühl- und Löschwassernetz bei DESY nicht leistungsfähig genug ist, wurde der Bedarf an Löschwasserentnahmestellen neu definiert. Dabei musste durch den Neubau von PETRA III erstmals für DESY ein Löschwasserbedarf von 192 m³/h berücksichtigt werden. Diese Menge floss auch in die Planung der AMTF-Halle des XFEL-Projektes ein. Die Standorte der Hydranten (es wurde Oberflurhydranten gewählt, da der jährliche Pflegeaufwand damit erheblich reduziert werden kann) wurden optimiert. Ihre Anzahl konnte von 53 auf 36 reduziert werden.

Bei der Optimierung der Evakuierungsplätze auf dem DESY-Gelände wurden verschiedene Einsatzszenarien konsequent durchgespielt, um eine Behinderung der Löscharbeiten durch evakuierte Personen zu vermei-

den. Gleichzeitig war zu gewährleisten, dass die Einsatzleitung einen Zugriff auf evakuierte Personen zur Befragung über vermisste Personen oder Beobachtungen im Gebäude hat.

Sicherheitstechnik –ZTS2–

Das im Vorjahr mit den Genehmigungsbehörden ausgearbeitete Brandschutzkonzept für die neue PETRA-III-Forschungshalle wurde in die Tat umgesetzt. Durch die hohen klimatischen Anforderungen, die in der Halle für Forschungsplätze zu realisieren sind, konnte eine zuverlässige Brandmeldetechnik nicht nach der gültigen Normung aufgebaut werden. Das von ZTS entwickelte Konzept sieht eine brandschutztechnische Überwachung in den Laboren, Technikräumen und Fluchtwegen vor und sichert die Halle über hochempfindliche Rauchansaugsysteme in den Lüftungsanlagen. Da die Überwachung der Raumluft in der Halle aufgrund des großen Luftvolumens trotz der hohen Detektionsgenauigkeit nur bedingt wirksam ist, werden alle Elektronik-Racks und Schaltschränke als potentielle Quelle eines Brandes mit punktförmigen Rauchmeldern ausgerüstet. Diese Technik wurde im Jahr 2009 ein- und aufgebaut, wobei die Arbeiten an den Beamlines bis heute nicht abgeschlossen sind. Zum einen liegt dies daran, dass die Experimentierstrecken noch nicht alle aufgebaut sind, zum anderen, dass durch die Nutzer noch neue Anforderungen für eine brandschutztechnische Überwachung gestellt wurden.

Ein weiterer Schwerpunkt im Jahr 2009 war der Aufbau bzw. die Überarbeitung der Brandschutzordnung für DESY. Durch Einbindung aller am Brandschutz bei DESY beteiligten Fachbereiche wurden die jeweiligen Aufgaben überprüft und aufeinander abgestimmt und in der neuen Brandschutzordnung Teil B und C festgeschrieben. Mit der Brandschutzordnung und der Festlegung sowie Kennzeichnung der Evakuierungsplätze wurde die Basis für die zukünftige Schulung aller Mitarbeiter und Evakuierungsübungen gelegt.

Die konzeptionelle Arbeit am XFEL-Projekt nimmt zunehmend Raum im Tagesgeschäft ein. Die im Sicherheitskonzept der STUVA und im Brandschutzkon-

zept für die unterirdischen Anlagen geforderten brandschutztechnischen Maßnahmen müssen aufgenommen und in die Planungsarbeit eingebracht werden. Die Definition der Anforderungen an die Ausrüstung von Räumen erfordert schon Jahre vor der Realisierung eine Planungstiefe, wie es sie in der Vergangenheit für die Brandmelde- und Alarmierungstechnik nicht gegeben hat. Ebenfalls neu ist, dass diese Technik als Bestandteil der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) mit in das ZBau-Prüfverfahren des Bundes eingebunden wurde. Die damit verbundenen Termine und Fristen für die Planung und Ausschreibung der TGA-Lose erfordern einen Detaillierungsgrad, der nur mit Unterstützung eines Planungsbüros realisierbar ist. Die Planung der Gebäude/Räume sowie von technischen Einbauten ist zum Teil noch nicht endgültig abgeschlossen. Dadurch sind Annahmen zu treffen, die später eventuell zu revidieren sind, was eine besondere Schwierigkeit in diesem Prozess bedeutet.

Der DESY-Campus umfasst auch eine Liegenschaft der Universität Hamburg mit diversen Gebäuden und vielen tätigen Menschen. Durch den Neubau des CFEL-Gebäudes, das später durch die Universität, MPI und DESY genutzt werden soll, entstand die Frage, wie dieses Gebäude in die Notfallabsicherung des Technischen Notdienstes eingebunden werden kann. Eine von DESY angesetzte Verfahrensweise, wie sie für die universitären Einrichtungen gilt, kann aufgrund der gemeinsamen Nutzung nicht aufrechterhalten werden. In diversen Gesprächen wurde der Dienstleistungsumfang für die Universität als Bauherr und Betreiber des Gebäudes definiert und ein Angebot unterbreitet. Auf der Basis soll zukünftig auch für alle weiteren Universitätsgebäude ein einheitlicher Standard für die Alarmbearbeitung auf dem DESY-Campus vereinbart werden.

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 allge-

meine Unterstützungsleistungen. Die Zahlen für 2009 sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	Anzahl
Erste Hilfe geleistet	33
Anforderung Rettungs-/Notarztwagen	31
Feueralarme (ohne Türfeststellanlagen)	101
Einsatz bei Feuer	3
Anforderung der Feuerwehr	4
Unterstützung allgemein	1499

Tabelle 9: *Einsätze des Technischen Notdienstes.*

Betriebsärztlicher Dienst –BA–

Am 1.5.2009 hat Frau Bünz die Nachfolge von Herrn Bandelow als Betriebsarzt angetreten. In den Räumen des betriebsärztlichen Dienstes werden die Beschäftigten von DESY seitdem von der Betriebsärztin mit ca. 13 Wochenstunden und zwei, jeweils abwechselnd ganztags anwesenden Krankenschwestern betreut. Der betriebsärztliche Dienst wird auch von Gästen sowie von Beschäftigten anderer, auf dem DESY-Gelände ansässiger, Unternehmen und Institute als Ambulanz genutzt.

Der strukturelle Ausbau des betrieblichen Gesundheitsmanagements wird künftig eine größere Rolle in der Arbeit des betriebsärztlichen Dienstes einnehmen. Bislang konnte Gesundheitsförderung insbesondere in Einzelmaßnahmen umgesetzt werden. Hierzu zählen insbesondere Beratung bei betrieblicher Wiedereinglie-

derung, die alljährliche Gripeschutzimpfaktion, die Fortführung der Rauchersprechstunde, Ernährungsberatung, die allgemeine Reisemedizinische Beratung, sowie als Besonderheit im letzten Jahr die Inanspruchnahme zu Fragen zum Thema „Schweinegrippe“. Eine erhebliche, sich steigernde Nachfrage besteht bei Problemen aus dem psychologisch-psychozialen Bereich, wobei hier der Übergang zwischen arbeitsbedingten Problemen und die Arbeit beeinflussenden Problemen naturgemäß fließend ist.

Die im Berichtsjahr im Einzelnen durchgeführten Untersuchungen und Maßnahmen sind zahlenmäßig in Tabelle 10 aufgeführt.

Vorsorgeuntersuchungen z. B. Haut, Fahr-, Steuer-, Überwachungstätigkeiten, Atemschutzgeräteträger, Bildschirmarbeitsplätze, Arbeiten mit Absturzgefahr, Infektionsgefahr, Strahlenschutzuntersuchungen, Einstellungsuntersuchungen	616
Impfungen	241
Beratungen z. B. Mutterschutzrichtlinienverordnung, Wiedereingliederungsverfahren	1278
Allgem. Ambulanz Schwestern z. B. Blutdruckmessung	645
Behandlung Verletzungen	105
Sonstige Behandlungen	201
Weiterleitung zu externen Ärzten	83
Arbeitsplatzbegehungen	25

Tabelle 10: *Jahresstatistik Arbeitsmedizinische Betreuung DESY 2009.*