

Informationstechnik

Gruppenleiter: V. Gülzow

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

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

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

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

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

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

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

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

Fachgruppe Systems and Operations

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

Das Rechenzentrum

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

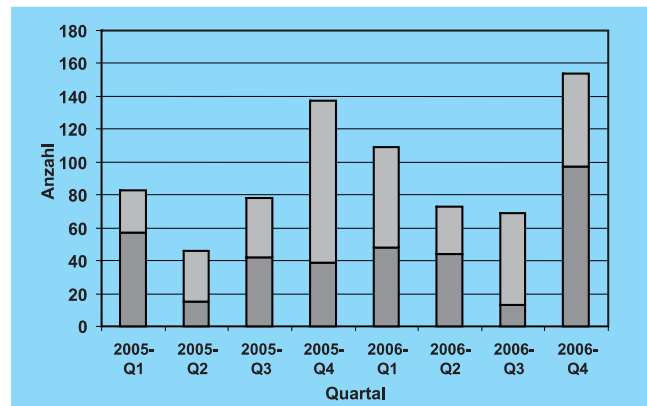


Abbildung 169: Anzahl neuer Server im Rechenzentrum in den Jahren 2005 und 2006, aufgeschlüsselt nach IT-Beschaffungen für Infrastruktur und zentrale Dienste einschließlich Grid (dunkel) und durch DESY-Gruppen beschaffte und von IT gehostete Server (hell).

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

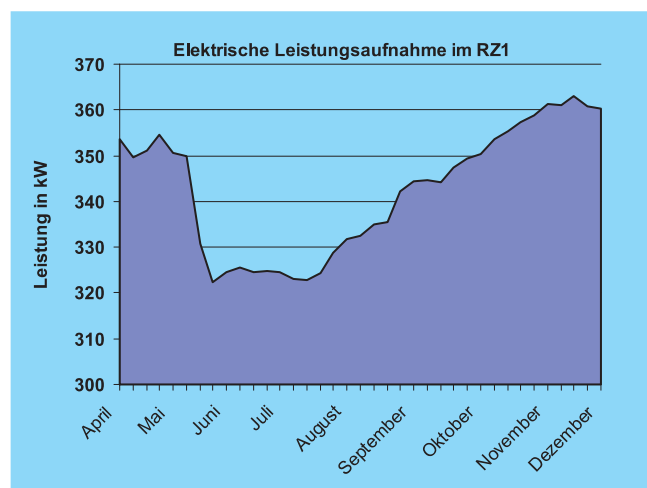


Abbildung 170: Elektrische Leistungsaufnahme im RZ1 in 2006. Die Grenze der Luftklimatisierung im RZ1 liegt an warmen Tagen bei 355 kW. Die Umlagerung von über 100 Servern in das wassergekühlte RZ2 im Mai war dringend nötig, brachte aber nur vorübergehende Entlastung.

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

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

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

PC-Werkstatt

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

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

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

Unix

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

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

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

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

Windows

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

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

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

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

Printing

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

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

Fachgruppe Information Fabrics

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

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

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

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

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

Datenbanken

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

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

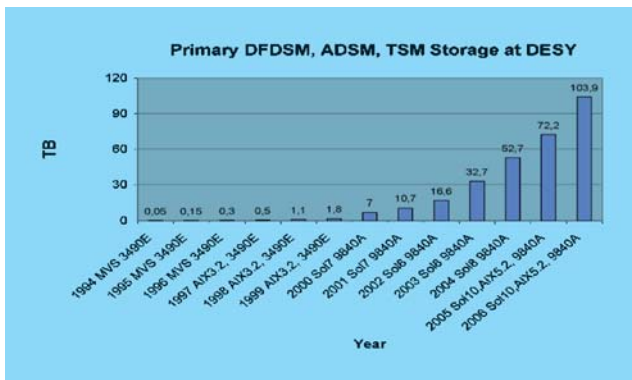


Abbildung 171: Entwicklung der Speicherkapazitäten in TSM in den letzten 12 Jahren.

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

Datensicherung, -archivierung und -wiederherstellung

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

Electronic Mail

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

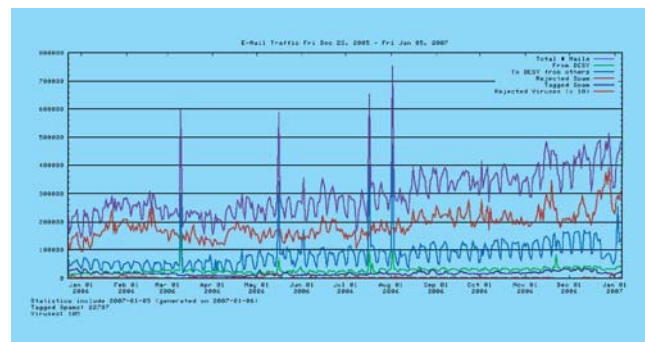


Abbildung 172: E-Mail-Aufkommen in 2006.

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

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

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

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

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

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

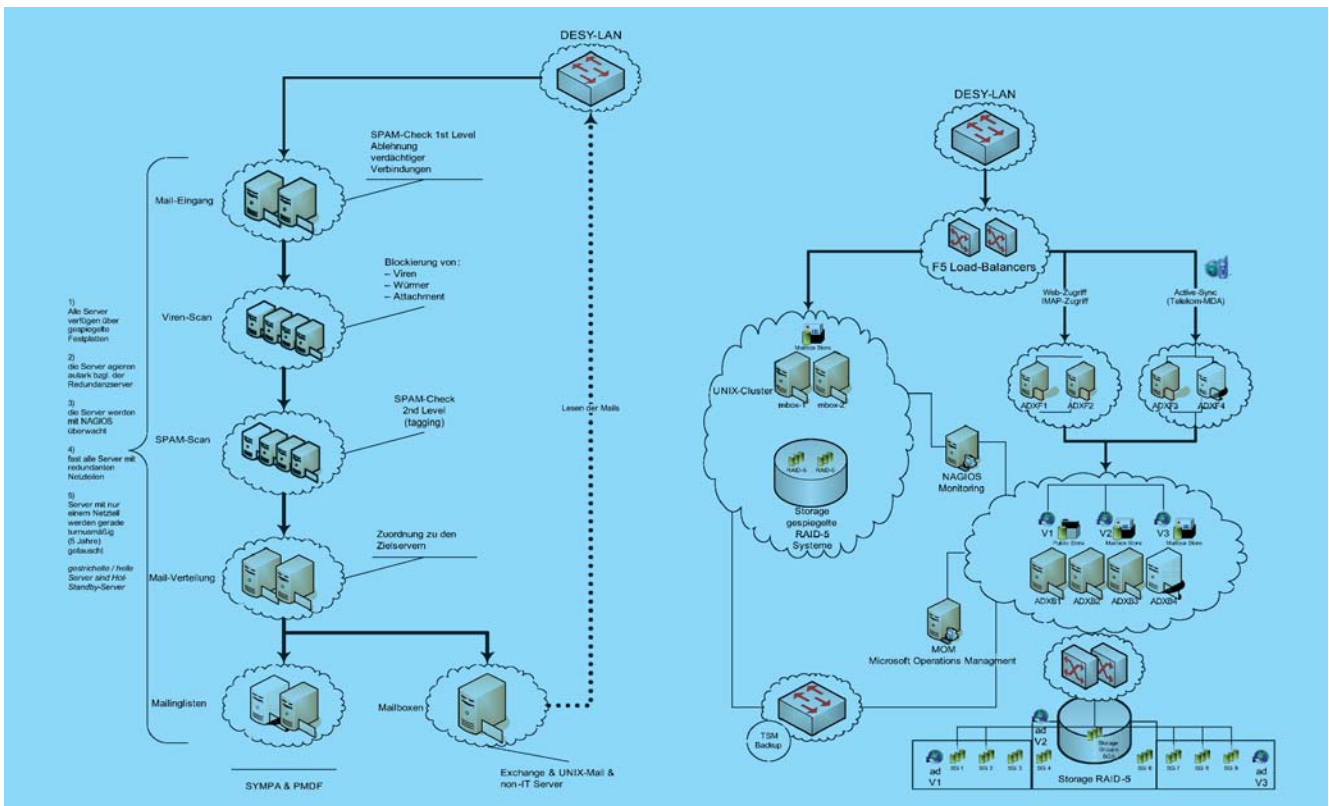


Abbildung 173: E-Mail-Infrastruktur am DESY.

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

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

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

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

Storage und Fileservices

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

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

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

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

Integration

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

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

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

Web-Services

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

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

IT-Fachgruppe Benutzerservice

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

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

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

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

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

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

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

Fachgruppe FEPOS

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

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

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

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

gen wie Workshops und Konferenzen in großer Stückzahl.

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

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

Fachgruppe Kommunikationsnetzwerke

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

Datennetze

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Telefonie

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

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

Fachgruppe Physics Computing

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

Wissenschaftliche Software

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

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

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

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

Grid-Computing

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

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

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

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

Large Data Management and Storage Manager (Roboter)

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

dCache-Projekt

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

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

IT-Ausbildung

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

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

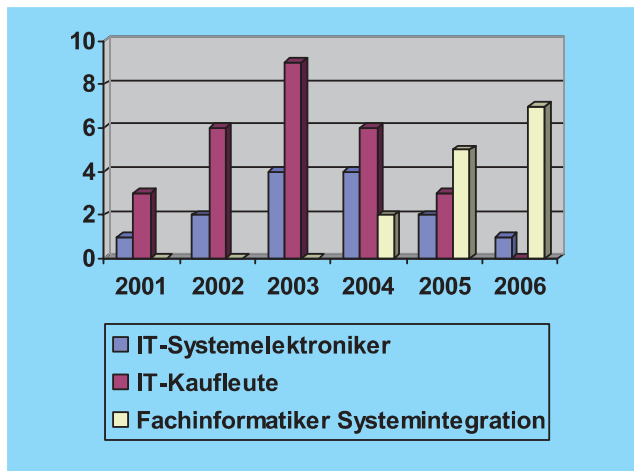


Abbildung 174: IT-Auszubildende aufgeteilt nach Ausbildungsberufen seit Ausbildungsbeginn durch die IT-Gruppe. Stand: September 2006

IT-Schulung

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