

Informationstechnik

Gruppenleiter: V. Gülzow

Wie in den Vorjahren konnten auch im Jahr 2007 wieder auf höchstem technischen Niveau und mit hoher Verfügbarkeit am DESY zentrale IT-Infrastrukturen und Dienste für mehr als 4 500 Benutzer aus den wissenschaftlichen Forschungsgruppen, den Entwicklungs- und Betriebsgruppen der Beschleuniger und der Verwaltung bereitgestellt werden. Daneben wurden insbesondere durch umfangreiche Projektarbeit in erheblichem Maße Drittmittel eingeworben. Zusätzlich hat die IT-Gruppe weiterhin die Entwicklung und Einführung neuer IT-Technologien, insbesondere im Bereich der Datenhaltung und des Grid-Computings, entsprechend des Auftrages von DESY, vorangetrieben. Neben der Sicherstellung des operativen Betriebs der Systeme, war das Berichtsjahr für die IT-Gruppe von folgenden, hervorzuhebenden Ereignissen geprägt.

Im Jahr 2007 sind wichtige Dienste für die Bereiche weiterentwickelt und konsolidiert worden. Hierzu gehört vor allem das mit dem HASYLAB gemeinsam aufgesetzte *digital users office* DOOR (DESY Online Office for Research with Photons), welches die Beantragung und Zuteilung der Beam-Zeit ermöglicht. Weiterhin wurde das Meeting-Unterstützungssystem InDiCo, eine Entwicklung des CERN, 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 den IT-Gruppen in Hamburg und Zeuthen getragen wird, konnte sehr erfolgreich geleistet werden und führt zu einer beach-

lichen Sichtbarkeit von DESY in der LHC-Community. Gleichzeitig wurde über die HGF-Allianz *Physik an der Teraskala* (<http://terascale.desy.de>) mit dem Aufbau einer *National Analysis Facility* (NAF) begonnen.

Im Rahmen der nationalen Grid-Initiative D-Grid (<http://www.d-grid.de>) konnte erfolgreich und für die deutsche Astro-, Astroteilchen- und Teilchenphysik federführend ein Aufstockungsantrag in beträchtlichem Umfang für Investitionen im Hardwarebereich für das Grid-Computing gestellt werden. Gleichzeitig gelang es, in die D-Grid Initiative einen Folgeantrag im Bereich der Datenspeicherung einzubringen. Dieses gelang ebenfalls im Rahmen des EU-Projektes EGEE-3. Weitere Drittmittelprojekte konnten im Bereich der Vernetzung über die EU und über die NATO eingeworben werden, so dass die IT-Gruppe insgesamt an drei EU-finanzierten, zwei NATO-finanzierten und zwei BMBF-finanzierten Projekten beteiligt ist.

Weiterhin hat das dCache Projekt (<http://www.dcache.org>) und die insgesamt umfangreichen Grid-Aktivitäten (siehe auch <http://grid.desy.de>) die IT-Gruppe geprägt. So konnten in allen Projekten erhebliche Fortschritte erzielt werden. In enger Zusammenarbeit mit den Kollaborationen H1, ZEUS und der Theorie wird eine erhebliche Produktion über das Grid als Routinewerkzeug für Monte-Carlo-Simulationen abgewickelt. Zum Ende des Berichtsjahres wurden 15 virtuelle Organisationen (VO's), darunter neben H1 und ZEUS die Forschergruppen ILDG, ILC und AMANDA/IceCube unterstützt.

Eine herausragende Arbeit war die technische Organisation und Betreuung der drei großen Konferenzen am

DESY, der LCWS, der ECRI und des Festaktes zur Abschaltung von HERA, jeweils mit vielen hundert Teilnehmern, die mit Netzwerk und Konferenzinfrastruktur versorgt wurden.

Mit besonderer Aufmerksamkeit wurde am DESY der erhebliche Anstieg des E-Mail-Aufkommens betrachtet, im Wesentlichen verursacht durch SPAMs. So werden an einzelnen Tagen schon drei Millionen E-Mails verarbeitet, was einen erheblichen Ressourcen- und damit auch Kostenfaktor bedeutet. Dieses Aufkommen wird zukünftig weitere Verschärfungen der Filterregeln erfordern, um das Gesamtsystem für die eigentlichen Aufgaben freizuhalten.

Eine Vielzahl von gemeinsamen Aktivitäten wurde mit der DV-Gruppe in Zeuthen durchgeführt. Hier ist besonders die Entwicklung und der Aufbau des Tier-2-Zentrums und der NAF zu nennen. Aus Kostengründen wurde die eigenständige Internet-Anbindung von Zeuthen aufgegeben und eine *virtual private network*-Verbindung mit 10 Gigabit/s Bandbreite zwischen Hamburg und Zeuthen geschaltet, so dass nunmehr die Weitverkehrsanbindung von DESY vollständig über den Standort Hamburg geschaltet wird.

Die Arbeit des *Computer User Committee* (CUC) unter der Leitung eines externen Vorsitzenden als Stimme der Benutzer hat sich wiederum sehr bewährt. 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 abgehalten.

Das *Computing Review Board* (CRB), ebenfalls unter der Leitung eines externen Vorsitzenden, diskutiert die Rahmenbedingungen für die Datenverarbeitung bei DESY und gibt Empfehlungen an das Direktorium zur Durchführung von DESY-relevanten und -weiten IT-Projekten. Im laufenden Jahr wurden die Aufgaben des CRB unter den Gesichtspunkten und den Anforderungen der neuen Projekte sowohl in der Teilchenphysik als auch der Forschung mit Photonen diskutiert, eine neue Arbeitsweise wird derzeit festgelegt.

Die betriebliche Ausbildung findet in der IT-Gruppe eine besondere Beachtung. Mit Beginn des neuen Ausbildungsjahres wurden 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.

Fachgruppe Systems & Operations

Die Fachgruppe Systems und Operations ist verantwortlich für Organisation, Überwachung und Ausbau der Rechenzentren und dazugehörigen Dienstleistungen und Logistik. 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 über 400 Endgeräten und die PC-Auslieferungswerkstatt.

Schwerpunktt Themen im Berichtsjahr waren Kostensenkung durch Konsolidierung und Virtualisierung, die Migration der HERA-Farmen und Neuentwicklungen für zukünftige Projekte und Allianzen.

Rechenzentren

Die IT-Infrastruktur ist auf drei Rechnerräume verteilt. RZ 1 (700 m², max. 365 kW Luftkühlung) beherbergt derzeit neben den zentralen Netzkomponenten und Speichersystemen vor allem ältere Server aus den Jahren 2000 bis 2005. RZ 2 (200 m², max. 500 kW Wasserkühlung) nimmt die aktuellen Zuwächse kompakter Hochleistungsserver, vor allem Blade-Architekturen, in wassergekühlten Schränken auf. Bei der derzeitigen Zuwachsrate (über 300 neue Geräte im Jahr 2007) bietet es noch ausreichend Kapazität bis Ende 2009. Die Stromanschluss- und Klimaleistung werden in Zusammenarbeit mit der Gruppe MKK den wachsenden An-

forderungen angepasst. Mit RZ 3 (50 m², max. 30 kW Luftkühlung) steht in einem entfernten Gebäude ein Data-Center für die sichere Auslagerung kritischer Daten zur Verfügung.

Im Laufe des Jahres stieg die Anzahl der betreuten Systeme in den Rechenzentren auf über 2000 an. Starken Anteil daran hat, neben den Beschaffungen der DESY-Gruppen aus Teilchenphysik und Physik mit Photonen, auch der Aufbau der *National Analysis Facility* (NAF) im Rahmen der Helmholtz-Allianz für *Physik an der Teraskala*. Ein typischer DESY-Server verfügt 2007 über zwei Intel Quad-Core CPUs und 16 GB Hauptspeicher. Durch verbesserte Chiptechnologien und höherer Plattenkapazität ist die Leistungsaufnahme dieser Server geringer als die der Vorjahresmodelle.

Alle neu beschafften Server verfügen seit 2005 über einen Serviceprozessor, der Fernwartung und -diagnose über eine Netzwerkschnittstelle erlaubt. In einem Projekt der IT-Operations wird für die Managementwerkzeuge der verschiedenen Hersteller ein einheitlicher und hochverfügbarer Zugang für die IT-Administratoren hergestellt.

Ein zweites Projekt stellt auf einem Hardwarepool von zwölf Server-Blades ein virtuelles Rechenzentrum auf Basis von Xen Enterprise bereit, in dem Dienste unter Windows, Linux und Solaris konsolidiert und hoch verfügbar bereit gestellt werden können.

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 830 (-12%) Anforderungen wurden im Berichtsjahr 1900 (-20%) Geräte und Komponenten abgerufen. Das AMS leistet auch das elektronische Lizenzmanagement für über 3200 Computer.

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

Workshops leihweise zur Verfügung. Schwerpunktveranstaltungen waren im Jahr 2007 der von IT durchgeführte HEPiX-Workshop und die Großveranstaltungen LCWS und ECRI. Vor allem in den Pools werden dabei die teuren Personal Computer durch wartungsarme und stromsparende Thin Clients abgelöst. Diese kommen auch im Infoscreen-Projekt zum Einsatz, in dem zum Jahresende das Video-basierte Informationssystem der DESY-Beschleuniger durch eine Intranet-Anwendung ersetzt wurde.

Unix

Die Arbeitsbelastung im Unix-Support ist unverändert sehr hoch. Mit Abschaltung von HERA begann die aufwändige Migration der Rechnerfarmen der Experimente auf ein aktuelles Scientific Linux. Parallel dazu wurde der größte Teil der Linux Workstations umgestellt. In Aktivitäten für Arbeitsgruppen an HASYLAB, FLASH und PETRA III wurden neue Rechnerkonzepte eingeführt und erprobt, die mit bis zu 16 CPU-Kernen und 64 GB Hauptspeicher auf die hohen Anforderungen dieser Experimente zugeschnitten sind, die sich deutlich von denen der Teilchenphysik unterscheiden.

Für den wachsenden Bedarf an Batch-Rechenleistung wurde Anfang 2007 auf Basis von SGE eine Batch-Infrastruktur unter dem Namen BIRD bereitgestellt, die neben zentral angebotenen Ressourcen auch das Management von Workgroup-Clustern in dedizierten Pools erlaubt. Damit werden mehrere, bisher separat verwaltete Batch-Cluster unter einheitliche Verwaltung genommen und die vorhandenen Ressourcen effizienter genutzt. Gleichzeitig werden die vorher kostenpflichtigen Queue-Manager durch eine lizenzkostenfreie Lösung ersetzt.

Für die *National Analysis Facility* wurden in Zusammenarbeit mit DV Zeuthen neue Management-Werkzeuge entwickelt und eine angepasste Infrastruktur neu errichtet. Wie bei BIRD kommt auch hier in einer Produktivumgebung Server-Virtualisierung mit Linux erstmals zum breiten Einsatz.

Neben Scientific Linux (Version 3, 4 und 5 in jeweils 32 und 64 Bit) und Solaris (Version 8, 9, 10 und 11, für SPARC und x86) wurde im Berichtsjahr auch eine Infrastruktur für die zentrale Bereitstellung und Pflege von Debian Linux aufgebaut, die an das hauseigene Management-System angebunden ist. Die Zahl der gleichzeitig in Produktionsqualität zentral unterstützten Unix-Systeme erreicht damit eine neue Rekordhöhe. Der Applikations- und Benutzersupport beschränkt sich dabei auf die Mainstream-Plattform Scientific Linux, die auf jeder Standard-Hardware vom Notebook bis zum Multi-Terabyte-Fileserver installiert werden kann.

Windows

Zum Ende des Programms PI (*Plattform-Integration*) im Frühjahr 2007 konnten die wesentlichen Programmziele erreicht werden: Windows-Notebooks haben eine erheblich verbesserte Funktionalität im mobilen Einsatz, ein Linux-Notebook-Support wurde aufgebaut, mehrere Terminalserver-Lösungen produktiv realisiert, ein Mailinglisten-Manager angeboten und die Migration auf ein neues Exchange-System vorbereitet. Mit Auslaufen der Projektstellen schrumpft das Windows-Team um zwei Wissenschaftler. Die Einführung und Domänenintegration des XFEL Projektmanagement-Systems auf Basis von MS Project Server erfordert deswegen die Verstärkung des Teams um zwei halbe FTEs aus der Fachgruppe Benutzersupport. Wegen erheblicher Mängel in Project 2003 wird das System schon kurz nach der Inbetriebnahme auf Project 2007 migriert.

Die Windows-Domäne wurde im Jahr 2003 aufgebaut, und die damals neu beschafften Server erreichen das Ende ihrer sinnvollen Nutzungsdauer. Eine Schwerpunktaktivität des Windows-Teams in Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Information Fabrics war deswegen die beginnende Migration der Fileservices aus den bisherigen Microsoft-Clustern auf ein leistungsfähigeres und gut skalierbares Speichersystem von Network Appliance.

Fachgruppe Information Fabrics

Die Fachgruppe Information Fabrics hat ihre Schwerpunkte in den Bereichen der Datenbanken, Datensicherung und -wiederherstellung, E-Mail-Infrastruktur, Fileservices, Programmentwicklung und Integration, Storage-Infrastruktur, Verzeichnisdienste sowie Web-Services.

Die Mitarbeiter der Fachgruppe stellen Dienste bereit und spezifizieren deren Überwachung, erstellen Dokumentationen, schulen und beraten die Endanwender. Die Beratungsleistungen konzentrieren sich auf datenbankgestützte Anwendungen, Integration, Storage-Strategien und -Infrastruktur sowie auf 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 in Form eines sogenannten *Real Application Clusters* (RAC) betrieben. Im Berichtszeitraum wurde die Migration der Applikationen der verschiedenen Benutzergruppen fertig gestellt. Die Gruppen HASYLAB, H1, ZEUS, IPP (stellvertretend für die Benutzergruppen, die die über die Gruppe IPP angebotene Softwaresysteme wie AMS, EDMS, PIP, GIS/FMS und KDS verwenden) sowie schließlich die DESY-Bibliothek sind im Laufe des Jahres auf das RAC migriert.

Ein weiterer Aktionspunkt war die Konsolidierung des *Internet Application Service* (IAS), der Oracle Plattform, um web-basierende Applikationen zur Verfügung zu stellen. Es wurden in Zusammenarbeit mit der Oracle University einige Workshops angeboten, die es den Benutzern ermöglichten, in kurzer Zeit einen

umfassenden Einblick in die aktuell zur Verfügung stehenden Technologien und Entwicklungswerkzeuge zu erhalten.

Das dritte Standbein im Datenbank-Umfeld ist die Schulung, Benutzerberatung und individuelle Lösungsbegleitung. Das neu etablierte Aufgabengebiet wurde sehr schnell und begeistert von der Nutzerschaft angenommen. Es wurden 2007 erstmals *inhouse* Einsteiger-Kurse zum Thema Datenbankprogrammierung durchgeführt. Die Reaktionen darauf haben uns dazu veranlasst, das Schulungsangebot zu erweitern und im Halbjahresrhythmus anzubieten. Neue Themen für 2008 sind Datenmodellierung, Datenbankdesign und Web-Anwendungen.

Die Applikationsprogrammierung wurde vor allem vom M-Bereich in Zusammenhang mit der HERA-Abschaltung und in Vorbereitung der neuen Projekte in Anspruch genommen. Außerdem gab es aus dem FH-Bereich, der Gruppe PT und der Verwaltung Anfragen, die zu Projekten in diesem Umfeld führten.

Datensicherung, -archivierung und -wiederherstellung

Die von IT angebotene, zentrale Datensicherung basiert auf dem IBM-Produkt *Tivoli Storage Manager* (TSM). Mit diesem System werden täglich DESY-weit Backups gesammelt und Langzeitkopien wissenschaftlicher und unternehmensrelevanter Daten verwaltet (siehe Abbildung 214). Dies führt zu einer kontinuierlichen Datenbewegung zur Datenaufnahme, -Verwaltung und -Freigabe im Terabyte-Bereich (siehe Abbildung 215).

In 2007 ist die gesicherte Datenmenge im TSM um 50% auf ca. 150 TB angewachsen. Die Datenmenge im TSM verdoppelt sich zurzeit alle 18 Monate. Damit ist die Erweiterung der Infrastruktur und des verfügbaren Datentools ein dauerhaftes Anliegen.

Im Berichtszeitraum wurde das neue Massenspeichersilo SUN StorageTek 8500 in Betrieb genommen und die Migration auf die neu eingeführte LTO3-Bandtechnologie durchgeführt. Zum Jahreswechsel

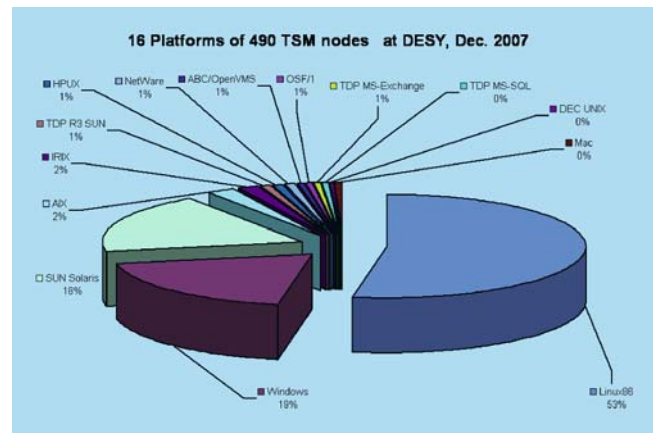


Abbildung 214: Verteilung der TSM Clienten nach Betriebssystemen.

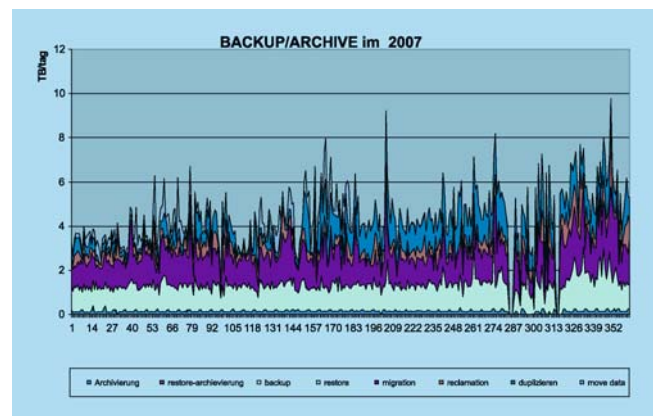


Abbildung 215: Übersicht der Datenbewegungen im TSM.

2008 wurde das Massenspeichersystem erweitert und die Nachfolgetechnologie LTO4 ging in den Erprobungsbetrieb.

Die Plattenspeichersysteme zur Vorhaltung von Backup-Daten wurden zum ersten Mal auf einer *Storage-in-a-Box*-Plattform etabliert: die SUN X4500 Server (*Thumper*) bieten in diesem Umfeld ein interessantes Preis-Leistungsverhältnis, sowie eine gut im IT-Betrieb eingeführte Plattform.

Electronic Mail

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

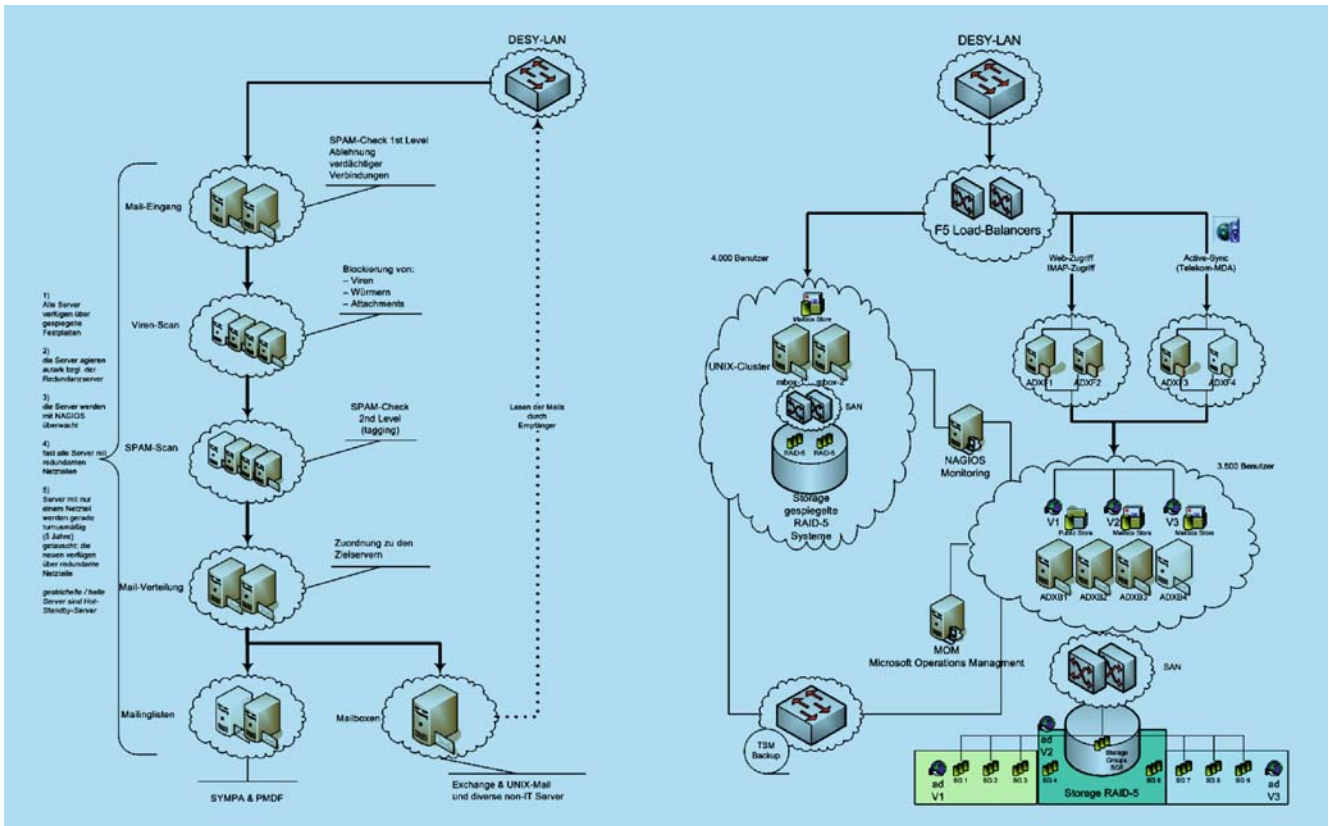


Abbildung 216: E-Mail-Infrastruktur am DESY.

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 216).

In 2007 erreichte das E-Mail-Volumen 336 Millionen Berichte (in 2006: 100 Millionen). Immer häufiger wurden Spitzenlasten von zwei bis drei Mio. E-Mails pro Tag erreicht, mit steigender Tendenz.

Die Neustrukturierung der E-Mail-Routing-Infrastruktur wurde weitergeführt und punktuell der im Jahre 2007 gestiegenen Lasten angepasst.

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. Im Jahr 2007 zeigte sich, dass zum Jahresende die Anzahl der abgewiesenen, unerwünschten E-Mails bei über 80% und die der gekennzeichneten, unerwünschten E-Mails bei ca. 2% liegen. Folglich sind nur ca. 15% der eingehenden E-Mails wirklich erwünschte Berichte (siehe Abbildungen 217 und 218).

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

Im Berichtszeitraum wurde die in 2003 aufgebaute Exchange-Landschaft nach der Evaluierung von 2006 neu aufgebaut und in Pilotbetrieb genommen. Die Migration aller Benutzer steht in 2008 an.

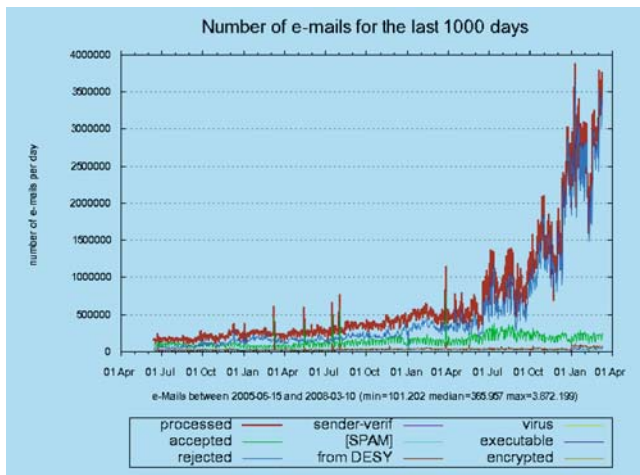


Abbildung 217: E-Mail-Aufkommen seit Juli 2005.

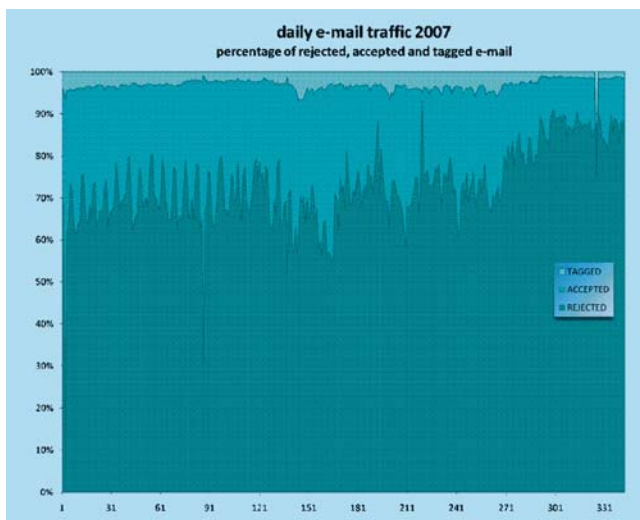


Abbildung 218: Verhältnis akzeptierter und zurückgewiesener E-Mails.

Storage und Fileservices

Im Berichtszeitraum fanden im AFS und im Storage Area Network lediglich Routinearbeiten statt. Die notwendigen Geräte-Erneuerungen werden planmäßig in 2008 stattfinden.

Neu in der Storage-Landschaft ist das Speichersystem der Firma Network Appliance – das System 3050 ist ein Hochverfügbarkeitscluster, das die Speicherung der Daten aus der Windows-Domäne, einiger Anwendungen der Gruppe IPP und weiterer Infrastrukturdienste

übernimmt. Das Besondere an dieser Speicherlösung stellt die Vielseitigkeit des Systems dar: es ist möglich, herkömmliche Daten über die CIFS und NFS Protokolle anzubieten. Gleichzeitig kann Plattenplatz im Storage Area Network sowie in das LAN über iSCSI zur Verfügung gestellt werden. Aus Betreibersicht bietet dies eine erhebliche Vereinfachung und Verringerung des Aufwandes beim Bereitstellen von Plattenplatz.

Der Einsatz des bei DESY noch nicht häufig verwendeten iSCSI-Protokolls wird in absehbarer Zeit deutlich durch die Verbreitung von Virtualisierungslösungen zunehmen. Diese setzen eine flexible Art der Storage-Anbindung voraus. Es findet auch in diesem Bereich eine intensive fachgruppenübergreifende Zusammenarbeit statt, um die Lösungen zum vollen Potential auszubauen.

Integration

Im Jahr 2007 liefen erste Arbeiten zur Umsetzung eines Zugangkontrollsystems für die Beschleunigerbereiche an. Die Gruppe IT hat dabei unter anderem die Rolle des Datenintegrators übernommen, um aus verschiedenen Quellsystemen wie PIP (*Personen Informations Pool*) und Registry eine Berechtigungsverwaltung für das im M-Bereich beschaffte Zugangkontrollsystem DACHS zur Verfügung zu stellen.

Im Laufe des Jahres entwickelte sich aus einem ursprünglich eng gefassten Projektumfang ein unerwartet umfangreicher Anforderungskatalog, über dessen Umsetzung im DESY-weiten Kontext 2008 weiterentschieden werden wird.

Für den FH-Bereich wurde die Implementierung einer Anwendung zur *Scientific Controlling* umgesetzt. Das System soll die Gäste-Bewegungen im FH-Bereich zentral erfassen und dazu dienen, Kennzahlen für DESY und Geldgeber schneller und flexibler generieren zu können.

An die Programmierung schließt sich die Phase der Einführung und Schulung an, die die Fachgruppe auch in 2008 noch beschäftigen wird.

Web-Services

Die mithilfe des WebOffice produzierten Web-Auftritte liegen mittlerweile bei mehr als 130. Eine ständige und stetige Betreuung der Kunden ist daher einer der Pfeiler der Arbeit. Im Berichtszeitraum schied einer der Mitarbeiter aus dem WebOffice aus. Dies führte zu einer deutlichen Reduzierung der umsetzbaren Projekte – im Berichtszeitraum wurde trotzdem ein Framework für den technischen Notdienst produziert, das es den Kollegen ermöglicht, ihre Systemdokumentation und Überwachungsanwendungen effizienter zu gestalten und einzusetzen.

Ein weiterer Schwerpunkt war die Bereitstellung eines CMS-basierten Wikis, das die Integration im Content-Management-System erlaubt. Aufgrund vieler technischer Herausforderungen ist mit Fertigstellung des Wikis nicht vor 2008 zu rechnen. Gleichzeitig kam die zusätzliche Anforderung, Wikis unabhängig vom CMS anbieten zu können, die im Jahr 2008 umgesetzt werden wird.

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 Konferenzmanagement-Werkzeugs InDiCo und des IT-Komponenten-Verwaltungssystems AMS (*Asset Management System*). 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 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 DESY Linux 4 und 5 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 in 2007 über 5000 Anfragen vom UCO bearbeitet.

Eine ebenfalls vom UCO wahrgenommene Aufgabe ist, das Angebot für Schulungen im IT-Umfeld entsprechend dem bei DESY sehr stark differenzierten Bedarf zu gestalten. Dementsprechend wurden im vorigen Jahr 43 Kurse angeboten zu den Themen Microsoft Office, Adress Plus, Python, Java, C++, SQL, Unix/Linux, LABVIEW und ADF Forms. Dieses Angebot fand bei 228 Teilnehmern Resonanz.

Im Bereich der Softwarebereitstellung wurde nach der Einführung von Scientific Linux DESY 4 (SLD4) als Produktiv-Plattform im Frühjahr 2007 bereits der Nachfolger Scientific Linux 5 freigegeben. Dieser wurde in der Folgezeit mit DESY-spezifischer Konfiguration und Software versehen, so dass seit Herbst 2007 eine weitere, sehr aktuelle Distribution zur Verfügung steht. Die Erweiterung der Betriebssystem-Palette erweitert zugleich die Zahl der zu pflegenden Software-Pakete erheblich. Um einen Überblick über die Nutzung der angebotenen Software zu erhalten, wurde ein Überwachungs-Werkzeug eingeführt. Dies erlaubt, de facto ungenutzte Software aus dem Angebot herauszunehmen und die kostspielige Lizenzierung kommerzieller Software wie Mathematica oder MATLAB auf das notwendige Maß zu beschränken, ohne die Verfügbarkeit und die Produktivität der Anwender negativ zu beeinflussen.

Auf der Windows-Seite war es aufgrund des weiterhin stabilen Zustandes – Windows XP bleibt das DESY-

Standard-Windows – wiederum möglich, sich auf die Bereitstellung neuer Software beziehungsweise von Updates vorhandener Software zu konzentrieren.

Gemeinsam mit dem HASYLAB ist das Workflow-System DOOR (**DESY Online Office for Research with Photons** – <http://door.desy.de>) auch im Jahr 2007 kontinuierlich weiterentwickelt und erfolgreich betrieben worden. Es sind über 1 000 Messzeiten von externen und internen Nutzern bei HASYLAB über DOOR koordiniert worden; in der Datenbank sind rund 2500 Benutzer registriert. Bisher ist DOOR für den Workflow rund um DORIS III verwendet worden, seit 2007 wird dieser Service auch für die Nutzer der Forschungsanlage FLASH angeboten. Basis von DOOR ist das *Digital User Office* (DUO) vom Paul-Scherrer-Institut (CH).

Die Nutzung des am CERN entwickelten InDiCo-Systems (*Integrated Digital Conferencing* – <http://indicodesy.de>) zur Unterstützung der Durchführung von Konferenzen und Workshops entwickelte sich nach der Freigabe im zweiten Quartal 2006 für die DESY-weite Nutzung auch im Jahr 2007 weiter sehr positiv. So registrierten sich 410 neue Benutzer auf InDiCo (Vorjahr 120) und richteten insgesamt 454 Veranstaltungen ein (Vorjahr 218). Die größte Konferenz war die LCWS2007 mit 605 Teilnehmern (Vorjahr HASYLAB User's Meeting mit 397 Teilnehmern). Im Hintergrund wurden umfangreiche Systemarbeiten durchgeführt mit dem Ziel der weiteren Verbesserung dieses Dienstes hinsichtlich dessen Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

Im Bereich der mechanischen und elektronischen Werkstätten gab es den Bedarf, Aufträge besser verfolgen zu können. Dafür wurde im Rahmen eines Projektes ein auf hochverfügbarem Microsoft SQL Server-Cluster basierendes elektronisches Werkzeug eingeführt, dessen IT-technische Begleitung und Integration in die DESY-IT-Umgebung in der Fachgruppe Benutzerservice lag.

Das Ende 2006/Anfang 2007 für den Bau des XFEL eingeführte Projektplanungssystem auf Basis von Microsoft Project 2007 Enterprise wurde 2007 in Betrieb genommen. Dabei zeigte sich, dass diese erst Ende

2006 veröffentlichte Project-Version mit zahlreichen Kinderkrankheiten behaftet war, die zu erheblichem Aufwand sowohl auf Seiten der Nutzer als auch im Benutzerservice führten. Nur durch intensive Kontakte mit dem Support des Herstellers war ein gerade ausreichender Betrieb dieses Systems sicherzustellen.

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 2007 insgesamt 529 elektronische Geräte repariert, wobei der Anteil der EDV-Komponenten, überwiegend Monitore und PCs, bei 75% liegt. Neben der Reparatur wurde der Geräteverleih über den Geräte-Pool organisiert.

Die Betreuung des Hörsaals und aller Seminarräume forderte zunehmend mehr Ressourcen. Die Veranstaltungsräume werden regelmäßig auf Einsatzbereitschaft der vorhandenen Ausstattung überprüft. Darüber hinaus wurden in 2007 mehrere Großveranstaltungen im Hörsaal und an externen Veranstaltungsorten sowie eine Vielzahl kleinerer Veranstaltungen wie zum Beispiel der Kollaborationsmeetings technisch begleitet.

Ebenso leistet die Fachgruppe das Authoring und die Vervielfältigung von CDs und DVDs für Veranstaltungen wie Workshops und Konferenzen in großer Stückzahl (fast 2000 Stück).

FEPOS unterstützt die einzelnen Abteilungen der Verwaltung in der systemtechnischen Betreuung der Arbeitsplatzrechner. Ebenfalls wird der Betriebsfunk von FEPOS systemtechnisch betreut. In 2007 wurden die Planungsarbeiten für den Übergang von der analogen auf die digitale Technik (TETRA) durchgeführt. In Vorbereitung auf diese Technik wurden die Verlegung der Kabel bei PETRA beaufsichtigt.

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 lokale Datennetz mit einer Anschlussbandbreite von bis zu ein GBit/s zu den einzelnen Endsystemen weiter ausgebaut. Dabei wurde sowohl die bestehende Infrastruktur erweitert und modernisiert als auch die Gebäude 47, 13, 28g, 18-Anbau, 5 sowie die Pfortnerlogen erstmalig mit einem modernen Datennetzwerk ausgestattet und an den Gigabit-Ethernet-Backbone des zentralen Datennetzwerks angeschlossen. Im Zuge dieser Ausbauten war die Anzahl der im Datennetz zur Verfügung stehenden Anschlüsse mit einer Bandbreite von 10/100-MBit/s mit aktuell 11 787 leicht rückläufig (Migration auf Gigabit), wobei die Zahl der Gigabit-Anschlüsse von 3805 auf 4966 (+ ~30%) stark angestiegen ist. Neben dem Ausbau der Anschlusskapazitäten wurde im Bereich des Büronetzwerks der Ausbau der Power-over-Ethernet Technik weiter vorangetrieben. Mit dieser Technik ist es möglich, Geräte, deren Strombedarf unterhalb von 15 Watt liegt, auch über das Datenkabel mit Strom zu versorgen. Diese Technik steht inzwischen an ca. 60% aller Datenanschlüsse zur Verfügung. Im August des Berichtsjahres ist ein großer Meilenstein im Betrieb des Datennetzes erreicht worden; der zentrale FDDI-Ring für die Datennetzversorgung des DESY-Geländes ist endgültig abgeschaltet worden. In den 90er Jahren stellte diese Technik den hochperformanten, zentralen Backbone dar. Diese Technik verlor aber mehr und mehr durch die rasant anwachsenden Ethernetbandbreiten an Bedeutung.

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 transferie-

ren zu können, ist der Rechenzentrumsbackbone von 64 auf jetzt 110 10-GBit/s-Verbindungen (+ ~70%) erweitert worden. Der zentrale Backbone transferierte gegen Ende des Berichtsjahres Datenmengen von bis zu 170 TBytes/Woche, im Rechenzentrum werden über die Gigabit-Ethernet-Infrastruktur etwa 60 TBytes/Woche und über die 10-Gigabit-Infrastruktur bereits 850 TBytes/Woche bewegt.

Im Bereich der Weitverkehrsdatennetze haben sich zwei wesentliche Veränderungen ergeben.

Im Rahmen einer Initiative der Hamburger Hochschulen wurde die Idee des *Hamburger Hochgeschwindigkeits-Rechnernetzes* (HHR) wieder aufgegriffen. Dieses HHR hat bereits eine lange Tradition und ist jetzt in der dritten Stufe realisiert worden. Es handelt sich hierbei um einen Zusammenschluss der Hamburger Hochschulen, um ein gemeinsames Landesnetz zu betreiben. Dabei werden die einzelnen Institute über hochperformante Datenleitungen (größtenteils 10 Gbit/s) an einem gemeinsamen Router angeschlossen, so dass auch datenintensive Anwendungen problemlos zwischen den einzelnen Hochschulen betrieben werden. Von dem zentralen Router gibt es dann einen gemeinsamen Anschluss an die deutschen und somit auch europäischen und weltweiten Wissenschafts- sowie kommerziellen Datennetze. Der gemeinsame Router erlaubt es, sowohl den landesinternen Datenverkehr sehr kostengünstig zu realisieren als auch die Internetzugangskosten der einzelnen, beteiligten Institute durch die gemeinsam genutzte externe Anbindung zu senken. Neben des bereits gegen Ende des Jahres 2006 geschalteten Internetzugangs zu dem auf unserem Gelände befindlichen Router des DFN-Vereins sowie die Anbindung an den HHR verfügt das DESY jetzt über zwei Internetzugangswege zum deutschen Wissenschaftsnetz mit einer Kapazität von jeweils 10 GBit/s.

Als weitere, wesentliche Veränderung im Bereich des *Wide-Area-Networks* wurde eine direkte 10 GBit/s-Verbindung zwischen den Standorten Hamburg und Zeuthen geschaltet. Somit steht auch hier jetzt eine sehr hohe Bandbreite zur Verfügung, welche die im Rahmen der Grid-Aktivitäten zu erwartenden Datenmengen verarbeiten kann. Zudem erlaubt diese Anbindung, die

Dienste der jeweiligen Rechenzentren stärker miteinander zu verbinden und somit z. B. die wichtigen Backup-Daten über das Netzwerk zu transferieren und auf dem jeweiligen Remotestandort zu sichern. In diesem Zuge wurde der eigene Internetzugang in Zeuthen aufgegeben, es wird jetzt alles über die Hamburger Zugänge abgewickelt, was ebenfalls zu einer Senkung der für die jeweilige Anschlusskapazität zu zahlenden Kosten geführt hat.

Die WLAN-Infrastruktur gewinnt anhaltend an Bedeutung und wird weiter kontinuierlich ausgebaut. Die bisher am DESY im Einsatz befindliche WLAN-Installation stieß aber bezüglich des Wartungs- und Verwaltungsaufwandes an die Grenzen ihrer Skalierbarkeit und war so einem weiteren Anstieg des WLAN-Ausbaus nicht mehr gewachsen. Diese 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 Funkzellen und somit eine bessere Flächenabdeckung erzielen, denn die Funkzellen wählen sich automatisch die jeweils nicht interferierenden Funkkanäle. Auch die WLAN-Verfügbarkeit kann bei einem derartigen Ansatz erhöht werden, denn der Ausfall einer Funkzelle kann durch eine automatische Leistungsanpassung benachbarter Funkzellen kompensiert werden. Die vollständige Umstellung auf diese zukunftsweisende Technologie hat in den ersten vier Monaten des Berichtsjahres stattgefunden. Zudem wurde dem auch hier stetig wachsenden Bandbreitenbedarf durch Aktivierung des 802.11g Standards (2.4 GHz, 54 MBit/s) Rechnung getragen.

Im Bereich der Telefonie ist die Installation von IP-Telefonen weiter fortgeführt worden, zum Ende des Jahres 2007 waren rund 500 IP-Telefone registriert, womit eine Steigerung von ca. 40% zum Vorjahr zu verzeichnen ist. 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 erhöhtem Funktionsumfang ersetzt werden. Ziel dabei ist es, den älteren Teil der existieren-

den TK-Anlage vollständig abzuschalten und nur noch den modernen Anlagenteil weiter zu betreiben. Erste IP-Telefone mit WLAN-Technologie sind bereits erfolgreich eingesetzt worden, hier ist mit einem weiteren Zuwachs in den kommenden Jahren zu rechnen. Weiterhin sind erste Videotelefone erfolgreich in Betrieb genommen worden.

Fachgruppe Physics Computing

Die Fachgruppe Physics Computing 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

Eine wichtige Aufgabe der Fachgruppe Physics Computing ist die Entwicklung und Bereitstellung von wissenschaftlicher Software für die Detektor-Entwicklung am geplanten *International Linear Collider* (ILC) in enger Zusammenarbeit mit der FLC-Gruppe.

In den vergangenen Jahren wurde zu diesem Zweck ein vollständiges Software Framework entwickelt, das den gesamten Bereich der Datenanalyse in der Hochenergiephysik von der Monte Carlo Simulation über die Ereignisrekonstruktion bis hin zur Datenanalyse von Teststrahlexperimenten abdeckt. Das hier entwickelte Framework besteht im Wesentlichen aus Programmpaketen für die Datenspeicherung (LCIO), die Geometrie- und Materialbeschreibung (Gear) und die Speicherung und Verwaltung von Kalibrierungskonstanten (LCCD) sowie einem Applikations-Framework (Marlin). Ergänzt wird das Framework von einer Vielzahl von frei verfügbaren Programmibliotheken wie etwa Sammlungen numerischer Methoden.

Das gesamte Framework wird von einer zunehmenden Zahl von Arbeitsgruppen in Europa und weltweit eingesetzt, um den geplanten ILC-Detektor anhand von Simulationen und Teststrahldaten zu optimieren. Neben

der ständigen Verbesserung und Weiterentwicklung der Software, stand im vergangenen Jahr die Erhöhung der Benutzerfreundlichkeit im Vordergrund der Arbeiten.

So wurde ein umfangreiches Installationstool entwickelt, mit dem sich alle benötigten Pakete in einem Arbeitsgang auf einem Rechner installieren lassen. Dieses Tool wird auch für Referenzinstallationen der Software in einem weltweit sichtbaren Filesystem, sowie für *Nightly-Builds* und Softwareinstallationen auf dem Grid eingesetzt. Des Weiteren wurde eine Logging-Bibliothek entwickelt, die es erlaubt, sehr einfach verschiedene Ebenen von Ausgabemeldungen in den verschiedenen Modulen zu erzeugen bzw. bei Bedarf zu unterdrücken.

Ein wichtiger Aspekt bei dem Design des Frameworks war es, die verteilte Entwicklung von Algorithmen zur Ereignisrekonstruktion möglichst einfach zu ermöglichen.

Dass dieser Ansatz erfolgreich war, wird demonstriert durch Programmpakete wie MarlinReco, LCFIVertex und PandoraPFA, welche von verschiedenen Arbeitsgruppen in dem Framework entwickelt wurden. Mit diesen steht erstmals eine komplette Kette zur vollständigen Ereignisrekonstruktion basierend auf detaillierten Simulationen zur Verfügung, und es konnte gezeigt werden, dass der sogenannte Particle-Flow-Algorithmus in der Lage ist, die für den ILC benötigte Jet-Energieauflösung zu liefern.

Grid-Computing

Grid-Computing hat wie schon in den vergangenen Jahren sowohl national als auch global weiter stark an Bedeutung gewonnen. DESY betreibt eine einheitliche, auf der Middleware gLite-basierende Grid Infrastruktur, die Rechen- und Speicherressourcen für alle von DESY unterstützten *Virtual Organizations* (VOs) sowie Kerndienste für die bei DESY beheimateten VOs zur Verfügung stellt.

Die DESY Grid Infrastruktur besteht aus etwa 30 Servern, die die zum Betrieb eines vollständigen Grids notwendigen Dienste zur Verfügung stellen. Dazu gehören

u. a. der VO Management Service, das Informationssystem, Replikakataloge und Workload Management Systeme. Diese Dienste verankern die bei DESY beheimateten VOs, u. a. HONE und ZEUS, IceCube, ILC und CALICE sowie ILDG im weltweiten Grid.

Zu den von DESY unterstützten VOs gehören neben den genannten DESY VOs die LHC Experimente ATLAS, CMS und LHCb, für die DESY als Tier-2-Zentrum einen Anteil der Grid Ressourcen bereit stellt, sowie seit kurzem auch die nicht-HEP VO BIOMED. Ein weiterer Teil der Ressourcen wird für die *Nationale Analysis Facility* (NAF) im Rahmen der Helmholtz-Allianz für die LHC-Experimente und ILC betrieben. Grundsätzlich gibt es keine den VOs direkt zugeordneten Rechner. Die Ressourcen werden von allen VOs gemeinsam benutzt, wobei Jobs pro VO gemäß der vereinbarten Anteile priorisiert werden. Insgesamt verfügt DESY im Grid zurzeit über knapp 1000 CPU Kerne mit etwa 1500 kSpecINT2000 und 250 TB Plattenplatz.

Die Grid Aktivitäten bei DESY finden im Rahmen des EU-Projekts EGEE-2 (*Enabling Grids for E-Science*) und der vom BMBF-geförderte deutsche D-Grid Initiative statt. Für beide Projekte, deren Finanzierungen im Jahre 2008 enden, sind weitere Projektperioden (EGEE-3 bzw. D-GRID-2) geplant. Innerhalb des EGEE-Projekts beteiligt sich DESY an den operativen Aufgaben des *Regional Operation Centres* (ROC) der Deutsch-Schweizerischen Föderation DECH.

Large Data Management und Storage Manager (Roboter)

Die im Jahr 2006 eingeleitete Konsolidierung der Bandroboter Infrastruktur, mit dem Ziel einer starken Reduktion der Betriebskosten, wurde im Berichtsjahr konsequent fortgeführt. Die eingesetzte Bandtechnologie LTO3, hat sich hervorragend bewährt und alle Erwartungen erfüllt. Auch unter härtesten Einsatzbedingungen wurden keine Betriebsunterbrechungen verzeichnet. Im Laufe des Jahres ist die Last auf die neuen LTO3 Laufwerke kontinuierlich gewachsen und bis Ende 2007 wurden insgesamt ein PB (Peta Byte) an Daten geschrieben. Damit tragen die LTO3 Bandlaufwerke

eindeutig die Hauptlast und die ältere 9980B Technologie kann näherer Zukunft komplett abgelöst werden. Gegen Ende des Jahres wurde der Roboter um ein Zweitsystem erweitert, wobei beide Systeme über die Funktion *Durchreichen* Bänder austauschen können. Zeitgleich wurde eine Erweiterung der Laufwerkskapazitäten (zehn Stück) mit den neu erschienenen LTO4 Laufwerken vorgenommen. Diese haben die doppelte Kapazität (800 GB) und eine erhöhte Durchsatzrate (~ 120 MB/sec). Die Replikation (*Disaster-Recovery*) der TSM Back-up Daten nach DESY/Zeuthen wurde aufgebaut und wird zum Frühjahr 2008 in Betrieb genommen.

dCache-Projekt

dCache ist ein Gemeinschaftsprojekt des Deutschen Elektronen-Synchrotrons (DESY), des Fermi National Accelerator Laboratories (FNAL), Batavia, US und der Nordic DataGrid Facility (NDGF), einem Verbund der Nordeuropäischen Staaten. dCache wird gefördert von der D-Grid Initiative, der HGF Allianz (Physik an der Teraskala), des Open Science Grid (USA) sowie indirekt durch das europäische EGGE-2 Projekt. Die dCache Technologie ist in der Lage, Daten im Petabyte Bereich auf Festplatten zu verwalten und sie gegebenenfalls auf angeschlossene Bandspeichersysteme auszulagern oder von diesen zurückzurufen. dCache unterstützt Standardprotokolle für den Datenzugriff, für das Management der Daten sowie für das Publizieren von Informationen in die Grid Welt. Im Rahmen des Gesamtprojekts entwickelt DESY die Kernkomponenten des Systems sowie zukunftsorientierte Technologien, wie z. B. das Filesystem und das NFS4.1 Zugriffsmodul. Weiterführende Informationen sind unter <http://www.dCache.org> einzusehen. Neben der Entwicklungsarbeit stellt DESY die Projektinfrastruktur wie z. B. Web-Seiten, Mailing-Listen, das Trouble-Ticketsystem, das Regression-Test-System sowie die Projektleitung zur Verfügung. Zurzeit wird dCache

hauptsächlich im LHC Umfeld intensiv genutzt. Allein acht der elf LHC Tier 1 Zentren verwenden dCache, sowie etwa 60 Tier-2-Zentren in 22 Ländern. Die größten Installationen erreichen zurzeit den einstelligen Petabyte Bereich, werden aber in den nächsten zwei Jahren die zehn Petabyte Grenze erreichen. Es ist zu erwarten, dass dCache in den folgenden Jahren den größten Teil der LHC Daten außerhalb CERN's verwalten wird. Durch die D-Grid Initiative und das Adaptieren von Standardprotokollen im dCache wird diese Technologie auch für Wissenschaftsgruppen außerhalb der Hochenergiephysik interessant. Gefördert durch die HGF Allianz und das DGI-2 Projekt im D-Grid entsteht zurzeit ein deutsches dCache Kompetenzzentrum, verteilt über DESY, gridKa (Karlsruhe), Aachen und München.

IT-Ausbildung

Mit dem Jahr 2007 ist der Umstieg zum höherwertigen Ausbildungsberuf des Fachinformatikers der Fachrichtung Systemintegration abgeschlossen. Die Gruppe IT bietet derzeit ausschließlich diesen Ausbildungsberuf mit jeweils drei Auszubildenden pro Jahrgang an, so dass jetzt regelmäßig insgesamt neun Auszubildende den betrieblichen Teil der Ausbildung in der Gruppe IT absolvieren. Es gibt nach wie vor eine große Anzahl von Bewerbern für diesen Ausbildungsberuf.

Zusammen mit dem letzten IT-Systemelektroniker hat im Frühjahr 2007 die erste Auszubildende zur Fachinformatikerin die Ausbildung vorzeitig mit Erfolg abgeschlossen.

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.