

# Technische Gruppen in Zeuthen

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

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

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

## Elektronik

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

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

## PITZ

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

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

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

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



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

### Modulator Teststand

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

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

### Interlock für VUV-FEL und XFEL

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

### Beam-Position-Monitor (BPM) – Elektronik

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

Wichtige Meilensteine im vergangenen Jahr waren:

- Implementierung und Test der I<sup>2</sup>C-Steuer-Software zur Inbetriebnahme der BPM-Elektronik.
- Erste Probemessungen mit der BPM-Elektronik Variante C am HERA-Stripline-Monitor (HERA).
- TDR-Messungen an den Monitor-Signalleitungen zur Realisierung des Laufzeitausgleichs.
- Untersuchungen und Lösungsansätze zu den Auflösungsproblemen im Undulatorbereich (zusammen mit Hamburg).

### Justierplattform für XFEL

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

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

### Amanda / IceCube

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

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

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

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

## H1

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

## Elektronikwerkstatt

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

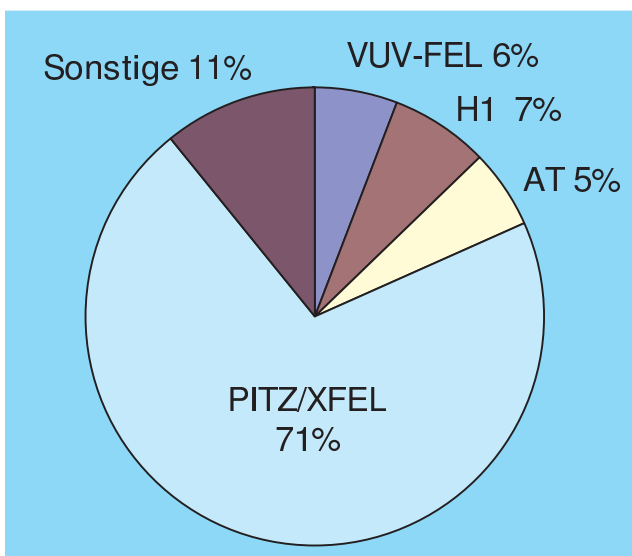


Abbildung 143: Auslastung der Elektronikwerkstatt nach Aktivitäten im Berichtszeitraum.

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

## Mechanik

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

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

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

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

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

## Photoinjektorteststand (PITZ)

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

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

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

### **IceCube und andere Experimente der Neutrino-Astrophysik**

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

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

### **Beitrag zum XFEL**

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

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

## H1

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

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

### Mechanische Werkstatt (ZMW)

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

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

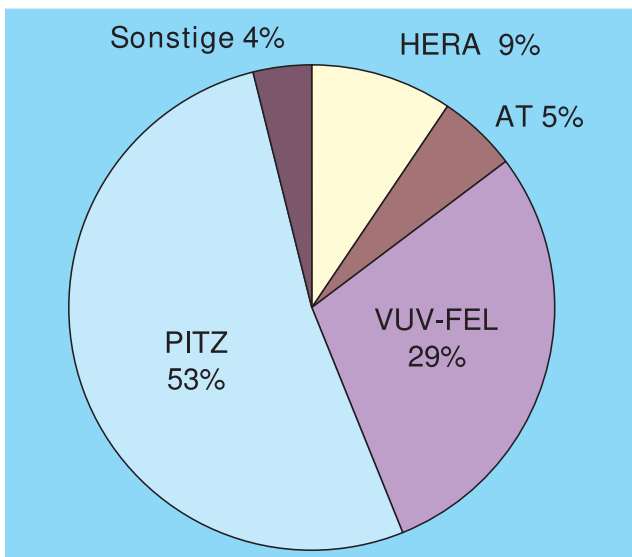


Abbildung 144: Auslastung der Mechanischen Werkstatt in Zeuthen 2005.

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

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

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

## Datenverarbeitung –DV–

Die Aufgaben der Datenverarbeitung in Zeuthen bestehen in der zielgerichteten Bereitstellung von Diensten, Rechen- und Datenspeicherkapazität zur optimalen Unterstützung der wissenschaftlichen Forschungsgruppen, der Gruppen der technischen Infrastruktur und der Verwaltung. Um diese Dienste und Ressourcen bedarfsgerecht anbieten zu können, gibt es eine kontinuierliche und enge Zusammenarbeit mit diesen Gruppen.

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

### IT-Infrastruktur

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

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

- Sicherheitsdienste
- Betreuung der Telefonanlage

Im Jahre 2005 gab es in allen Bereichen des DV-Services erhöhte Anforderungen, die durch eine Erweiterung der Infrastruktur durch neue Hard- und Software, aber auch durch die Ausdehnung der Dienste erfüllt werden konnten. Die Schwerpunkte waren:

### Farm, Cluster Computing, Batch-Betrieb

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

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

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

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

### Speichersysteme

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

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

### Betriebssysteme

#### Unix / Linux, Solaris

Von der Gruppe DV werden in Zeuthen ca. 400 Linux-Rechner betreut, wozu neben den Farm/Cluster Knoten noch die Linux-Desktops und diverse Linux-Server gehören. Der Übergang von dem auf der SuSE Linux 8.2 Distribution basierenden DESY-Linux5 System zu Scientific-Linux3 wurde im Jahre 2005 abgeschlossen. Die zur RedHat Enterprise3 kompatible und auf dem *OpenSource*-Prinzip beruhende Distribution *Scientific Linux* stellt mittlerweile die Linux-Plattform für fast alle größeren Laboratorien in der Hochenergiephysik dar, wodurch eine Basiskompatibilität der Linux-Distributionen zwischen den Einrichtungen erreicht wird.

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

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

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

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

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

Die Unterstützung von Solaris Desktops wurde eingestellt.

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

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

## Windows

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

Die Mitarbeit im Projekt  $\pi$  (PI-Plattform Integration) umfasste die folgenden Schwerpunkte:

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

**Mobile Gräte** Optimierung des Betriebsverhaltens in den vorgegebenen Einsatzgruppen.

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

## Allgemeine Dienste

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

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

Durch die DV-Gruppe wurde auch 2005 der SAP-Betrieb am DESY in Zeuthen, die inhaltliche SAP-Wartung, die Entwicklung der DESY-Anpassungen sowie Hilfen und der DESY-weite Support für den Internet Transaction Server (ITS) sichergestellt. Darüber hinaus wurde die Pflege der zentralen Webseiten der DESY-weiten Verwaltung und zusätzlich der Webseiten einzelner Verwaltungsgruppen fortgeführt.

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

### Grid

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

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

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

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

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

### Netzwerkinfrastruktur

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

### Beteiligung in den Experimenten

#### PITZ

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

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



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

### APE Projekt

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

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

### CAPP2005

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

### Experimente Support

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

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

### Support und Service

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

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

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

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

### Technische Infrastruktur

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



Abbildung 145: Die neue Stromspeisung mit 20 kV Station.

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

In der Planungsphase wurden vorbereitet:

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