

Bereich Technische Infrastruktur (Z)

Inhalt

Übersicht	235
Servicezentrum Mechanik	239
Servicezentrum Elektronik	245
Ausbildung in gewerblich-technischen Berufen	247
Bauwesen	249
Aufbau von Beschleunigern und Experimenten	251
Zentrale Datenverarbeitung	257
Sicherheit	265

Übersicht Z-Bereich

Der Z-Bereich stellt einen großen Teil der für ganz DESY erforderlichen technischen Infrastruktur, Entwicklungen und Dienstleistungen zur Verfügung. Der Bereich umfasst die Standorte Hamburg und Zeuthen und gliedert sich nach der in diesem Jahr vorgenommenen Restrukturierung in folgende Servicezentren und Stabsstellen:

- **Mechanische Werkstätten mit Arbeitsvorbereitung, Konstruktion und Fertigung**
- **Elektronische Werkstätten mit Arbeitsvorbereitung und Fertigung**
- **Bauwesen mit Neubauten, Instandhaltung, Betriebsschlosserei und Transportgruppe**
- **Aufbau der Beschleuniger und Experimente mit Projektierung, Vermessung, Tieftemperatur- und Gaseservice**
- **Informationstechnik**
- **Informationsmanagement, Prozesse und Projekte, CAD-Support**
- **Stabsstelle IT-Sicherheit**
- **Stabsstelle Sicherheit und Umweltschutz**
- **Technischer Notdienst und Sicherheitstechnik**
- **Technologietransfer.**

Die vom Bereich bereitgestellten Dienstleistungen wurden Anfang des Jahres in Hinblick auf die künftigen zusätzlichen Aufgaben im Zusammenhang mit TESLA und auf die Personalsituation optimiert, wobei einige der Strukturen und Arbeitsweisen einer Anpassung bedurften.

Zum Beginn dieser organisatorischen Veränderungen wurde im Zeitraum Januar bis März 1999 mit Hilfe einer

externen Beratungsfirma zunächst eine Analyse der Arbeitsprozesse im Z-Bereich vorgenommen. Dabei wurden insbesondere die Z-internen Schnittstellen und die Schnittstellen zu den anderen Bereichen (V, M, F) und zu externen Partnern untersucht. Vorbereitend und begleitend wurden mehrere Versammlungen des gesamten Z-Bereichs durchgeführt, in denen die Ziele und der Projektfortschritt vorgestellt wurden.

Die Analyse ergab einige Schwachstellen bei den Ist-Arbeitsprozessen und -Schnittstellen, von denen ausgehend ein Sollkonzept entwickelt wurde mit den folgenden wichtigsten Punkten:

- **Aufbauorganisation:** die Werkstätten wurden in zwei Gruppen (Mechanik und Elektronik) gegliedert. Die Gruppen Informationsmanagement, Technische Sicherheit, das Referat des Z-Bereichs und die Stabsstelle IT-Sicherheit wurden neu geschaffen. Die IT-Gruppe erhielt eine klare Linienfunktion und umfasst jetzt die Telekommunikation. Diese Arbeiten wurden bis Mai 1999 abgeschlossen, zwei Zusammenlegungen von Teilgruppen stehen noch bevor.
- **Projektarbeit:** ein zentrales Thema der Umstrukturierung ist die Umstellung der Arbeitsweise von festen Linien auf dynamischere, bereichsübergreifende Projektteams. Projekttrichtlinien für den Z-Bereich wurden bis Juli 1999 fertiggestellt und werden seitdem insbesondere in der Mechanikgruppe und für neue Projekte angewendet. Die Schulung des Projektmanagements auf dieser Grundlage ist in Vorbereitung.
- **Führung und Zusammenarbeit:** für die etwa 30 Gruppen- und Fachgruppenleiter in Hamburg und Zeuthen wurden bis Oktober 1999 in drei Durchgängen Führungsschulungen durchgeführt und bereits beim Teamaufbau in zwei Fachgruppen angewendet. Weiterführende Aufgaben wie Führungs-

leitlinien, Mitarbeitergespräche und daraus hergeleitet gezielte Fortbildung werden ohne Beschränkung auf den Z-Bereich in Angriff genommen.

- Sollprozesse: die neuen Arbeitsabläufe in der Mechanik und Elektronik, insbesondere das bessere Zusammenspiel zwischen Kunden, Arbeitsvorbereitung, Konstruktion und Fertigung, wurden mit externer Hilfe erstellt und stehen kurz vor der Einführung, ebenso das Konstruktionshandbuch für die Mechanik. Die Arbeitsabläufe in der Datenverarbeitung werden als Nächstes in Angriff genommen.

Zu den Mechanik-Werkstätten (ZM) gehören die zentrale Konstruktion, die technische Auftragsabwicklung, die mechanische Fertigung, die Tischlerei, die Ausbildungswerkstätten sowie eine Stabsstelle Technologie mit den Aufgabenbereichen Qualitätsmanagement, Ausbildung, Sicherheit und neue Fügetechniken. Die Leistungen für die Linearcollider-Projekte und die Beschleuniger stellen im Berichtsjahr den Hauptteil der Auslastung von Konstruktion und Fertigung dar. Im Bereich Teilchenphysik wurden wesentliche Aufgaben für HERA-B erfolgreich abgeschlossen. Die Konstruktionskapazität wird in steigendem Maß unter Führung der DESY-Konstrukteure durch externe Konstruktionsbüros erbracht.

Die Elektronik-Werkstätten (ZE) entwickelten, produzierten und testeten in Hamburg überwiegend für den Beschleunigerbetrieb, in Zeuthen überwiegend für die Experimente. An beiden Standorten wurden große Bonding-Aufträge für ZEUS und H1 ausgeführt, wobei Bonding-Anlagen neu beschafft bzw. ausgebaut wurden.

Die Arbeit der Auszubildenden wurde wieder mit mehreren Auszeichnungen bedacht. Die Zahl der Auszubildenden konnte um knapp 20% erhöht werden. Die bauliche Erweiterung der Lehrwerkstatt wurde genehmigt und in Angriff genommen.

Die Bauabteilung (ZBAU) war wie im Vorjahr intensiv mit der Fertigstellung der Neubauten im Rahmen des TTF/FEL-Projekts beschäftigt. Die zum Projekt gehörende Experimentierhalle wird im Januar 2000 an den Messebauer übergeben, der die notwendigen Einbauten für die im Rahmen des weltweiten Projekts der EXPO 2000 bei DESY stattfindende Ausstellung vornehmen

wird. Abgeschlossen wurde die Anbindung des ehemaligen Gebäudes der Biologischen Anstalt Helgoland (BAH). Es wurden umfangreiche Sanierungsarbeiten an den Gebäuden und Montagearbeiten beim Experiment HERA-B durchgeführt.

Beim Aufbau von Beschleunigern und Experimenten (ZMEA) standen im Berichtszeitraum der Austausch zahlreicher normalleitender HERA-Magnete und Vorbereitungen für die Luminositätssteigerung und den Einbau weiterer Spinrotatoren an. Bei den Experimenten wurde besonders HERA-B in der Endphase des Aufbaus sehr intensiv unterstützt. Die Koordination aller genannten Arbeiten wurde durch Planung und Dokumentation in 3D-CAD-Modellen wirkungsvoll unterstützt.

Umfangreiche Vermessungsarbeiten wurden insbesondere für TTF/FEL und HERA-B durchgeführt. Die Versorgung mit Gasen und die Überwachung durch Sicherheitseinrichtungen wurden durch regelmäßige Serviceleistungen und Ausbaurbeiten für alle Beschleuniger und Experimente sichergestellt.

Die Informationstechnik (IT) ist in die Fachgruppen Systemtechnik und Netzinfrastruktur sowie Benutzerservice und Betrieb gegliedert. Durch umfangreiche Arbeiten wurde für alle angebotenen Dienste die Jahr-2000-Festigkeit erreicht. Im Berichtszeitraum hat sich LINUX zur weitaus stärksten UNIX-Plattform bei DESY entwickelt. WindowsNT wurde durch die Projektgruppe weiter ausgebaut, unter anderem bei der Verwaltung infolge der SAP-Umstellung. Die Massendatenhaltung wurde durch einen zusätzlichen Roboter und durch Software-Entwicklung in einem EU-Projekt und in Zusammenarbeit mit Fermilab (USA) stark erweitert. Das Repertoire der Anwendungssoftware für UNIX und NT wurde erheblich ausgebaut, unter anderem mit dem Physikanalyse-Paket ROOT.

Die Gruppe Informationsmanagement, Prozesse und Projekte (IPP) hat die Aufgabe, durch das Zusammenführen von Konstruktion, Geräte- und Anlagendokumentation sowie Gebäude- und Anlagenbewirtschaftung die künftigen Großprojekte zu unterstützen. Der Einsatz des Systems TuoviWDM wurde stark erweitert und die Beschaffung der weiteren erforderlichen EDV-Systeme in die Wege geleitet. Die Gruppe ist auch für die zentrale Unterstützung der Mechanik-CAD-Systeme verantwortlich. Im Berichtsjahr konnte hier

durch einen Releasewechsel eine wesentliche Konsolidierung erreicht werden. IPP hat die Projektleitung für die Arbeitsprozessanalyse im Z-Bereich gestellt und einige wesentliche Folgeaktivitäten durchgeführt.

Die Technische Sicherheit (ZTS) umfasst den Technischen Notdienst und die Sicherheitstechnik. Beim Technischen Notdienst wurde die Fremdvergabe einer der

Schichtbesetzungen in die Wege geleitet. Diese steht nach umfangreicher Ausbildung ab Mai 2000 zur Verfügung, um die Sollstärke trotz fehlender Nachbesetzung aufrecht zu erhalten. Bei der Sicherheitstechnik wurde ein neues EDV-Informationssystem für Gebäude und Anlagen aufgebaut, das mit den Brandmeldeanlagen und Zutrittskontrollen verbunden ist und sie mit Lageplänen und Gebäudegrundrissen verknüpft.

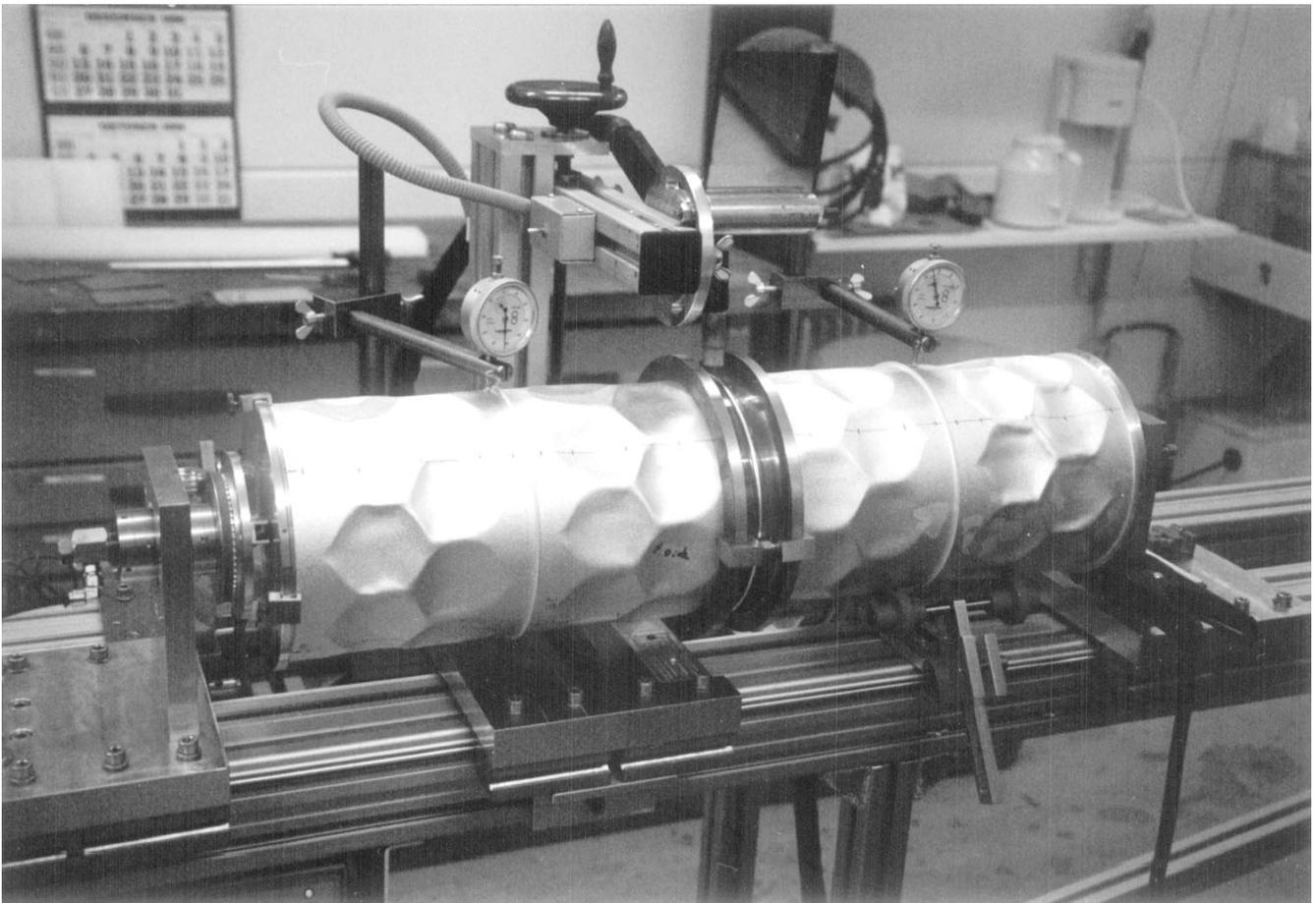


Abbildung 100: *Strahlrohrsegment für HERA-B.*

Servicezentrum Mechanik (ZM)

Im Rahmen der Neuorganisation des Z-Bereichs wurden auch die Technischen Dienste neu strukturiert. Anfang des Jahres wurde die Unterstützung der CAD-Systeme aus der Konstruktion ausgegliedert und der neu gebildeten Gruppe IPP zugeführt. Im Juli wurde die Elektronikfertigung als „Servicezentrum Elektronik“ eigenständig. Die Fernmeldetechnik wurde ebenfalls im Juli in die Gruppe IT integriert.

Zum Servicezentrum Mechanik gehören die zentrale Konstruktion, die Technische Auftragsabwicklung, die Mechanische Fertigung, die Tischlerei sowie die Ausbildungswerkstätten. Für die Aufgabenbereiche Qualitätsmanagement, neue Fertigungstechniken, Sicherheit und Ausbildung wurde eine Technologiestelle neu eingerichtet.

Hauptauftraggeber des Servicezentrums Mechanik war der Beschleunigerbereich. Für die Linearcollider-Projekte und Beschleuniger stellte die Konstruktion 67% und die Mechanische Fertigung 76% ihrer Jahreskapazität zur Verfügung (Abb. 101).

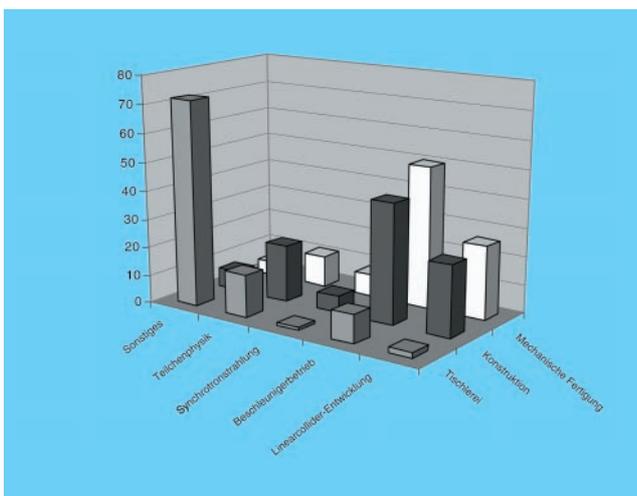


Abbildung 101: Auslastung des Servicezentrums Mechanik in Prozent.

Für den Bereich Teilchenphysik konnte der Aufbau des „Outer Trackers“ für HERA-B erfolgreich abgeschlossen werden.

Konstruktion

Die Aufteilung der Arbeiten der Konstruktion auf die einzelnen Bereiche für das Jahr 1999 zeigt Abbildung 102.

Aufgaben der Konstruktion

Die zentrale Konstruktion hat die folgenden Aufgaben:

- Entwicklung neuartiger Komponenten für Teilchenbeschleuniger und Experimente der Hochenergiephysik,

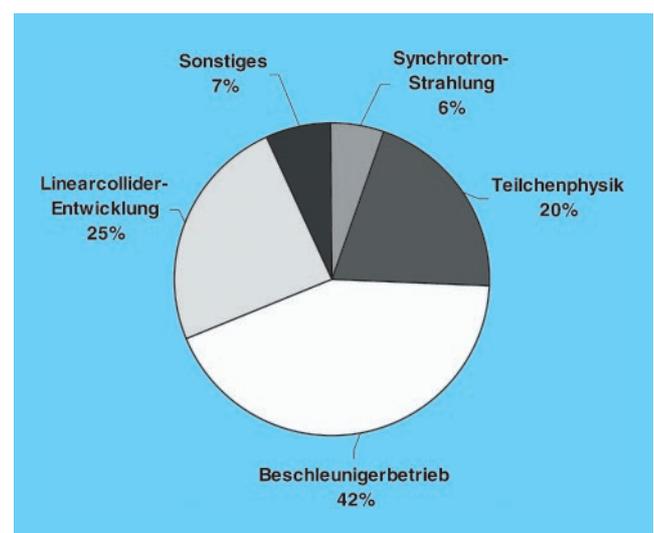


Abbildung 102: Verteilung der Arbeiten der Konstruktion auf die einzelnen Bereiche.

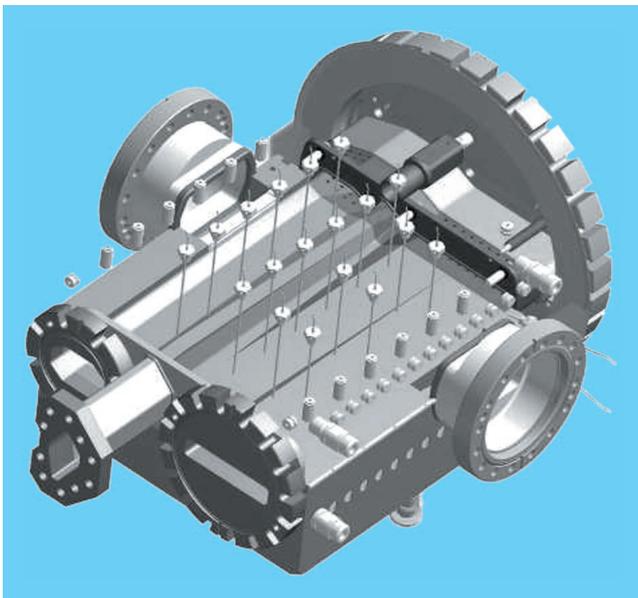


Abbildung 103: 3D-Modell des Absorbers 4 im Projekt Luminositätserhöhung für HERA.

- Konstruktion von Komponenten der Fachgebiete schwerer Stahlbau, Feinstahlbau, Feinmechanik/Messgeräte, allgemeiner Maschinenbau, Elektromaschinenbau, Ultrahochvakuumtechnik sowie Anlagenbau (Abb. 103),
- Erstellung der Fertigungszeichnungen,
- Ingenieurtechnische Berechnung und Optimierung von Bauteilen und Baugruppen, einschließlich Finite Elemente-Berechnungen
- Bereitstellung externer Konstruktionskapazitäten bei Bedarf für andere DESY-Gruppen,
- Vervielfältigung großformatiger Technischer Dokumente,
- Archivierung Technischer Dokumente,
- Erstellung von Regeln und Richtlinien zur Benutzung des CAD-Systems I-DEAS.

Leistungsangebot

Die zentrale Konstruktion versteht sich als Dienstleister für den Bedarf an mechanischen Konstruktionen und zunehmend als Entwickler von Problemlösungen aus

dem Forschungsumfeld. Das Ziel ist, in enger Zusammenarbeit mit den Kollegen des Beschleunigerbereichs und des Forschungsbereichs die Aufgabenstellungen zu präzisieren. Anschließend werden Komponenten entwickelt, konstruiert, die Fertigungszeichnungen erstellt und die Fertigung und Montage/Inbetriebnahme betreut.

In der Gruppe steht ingenieurtechnisches Know-how, gekoppelt mit speziellen Erfahrungen des Forschungs- und Beschleunigerbetriebs, zur Verfügung. Kenntnisse grundlegender physikalischer Zusammenhänge und Wirkprinzipien der Hochenergiephysik sind bei den Ingenieuren breit gefächert. Es gibt jeweils Arbeitsschwerpunkte und Spezialisierungen entsprechend den oben genannten ingenieurtechnischen Fachaufgaben.

Darüber hinaus gibt es ein gut entwickeltes Fachwissen hinsichtlich moderner Konstruktionsmethodik, ingenieurtechnischer Berechnungsverfahren einschließlich der Methode der Finiten Elemente (FEM), der Werkstoffkunde und moderner Fertigungstechnik.

In zunehmendem Maße wird methodisches Wissen zu Projektplanung und -management von größeren Anlagen bereitgestellt.

Bei Kapazitätsproblemen, auch in anderen DESY-Gruppen, organisiert die Gruppe die Mitarbeit von externen Ingenieurbüros unter besonderer Beachtung der Kompatibilität der erzeugten CAD-Daten.

Die Gruppe ist bestrebt, den Bedarf an fachkundigen Technischen Zeichnern auch für Konstruktionen, die in anderen DESY-Gruppen entstehen, bereitzustellen. Ist dies mit eigenen Kräften nicht möglich, werden externe Kapazitäten beschafft und die Abwicklung betreut.

Angeboten wird ein zentrales Zeichnungsarchiv mit einheitlichem Zeichnungsnummern-System und die angeschlossene Repro-Stelle, die für die Vervielfältigung großformatiger Technischer Dokumente, in der Regel Zeichnungsätze, sorgt.

Schwerpunkte im Berichtsjahr

Die zentrale Konstruktion war hauptsächlich in folgenden Projekten tätig:

- Konzeptentwicklung, Layout und Konstruktionsarbeiten und 3D-Dokumentation am Projekt Luminositäts­erhöhung für HERA für den Bereich 3.5–18.2 m (rechts) und 5.5–18.2 m (links) der Wechselwirkungspunkte Nord und Süd (Abb. 104),
- Fortführung und Ausweitung der Konstruktionsarbeiten für das Projekt TTF/FEL, insbesondere an Undulatoren, Strahldiagnose, Hochfrequenz-Einkopplern, Messsystem und Cavity-Superstruktur,
- Fortführung der Planungsarbeiten für das TTF/FEL- und das TESLA-Projekt (Arbeiten für den „Technical Design Report“),
- Fortführung der Entwicklung neuer Strahlrohre in Aluminium-Kohlefaser-Verbundbauweise für den Einsatz an Experimenten,
- Konstruktion von Monochromatoren und anderen Geräten für HASYLAB,
- Kickermagnet mit Kupferkammer für DORIS sowie diverse Komponenten für den laufenden Beschleunigerbetrieb.



Abbildung 104: Absorbergehäuse für die HERA-Luminositäts­erhöhung.

Technische Auftragsabwicklung/ Mechanische Fertigung

Die Aufteilung der Arbeiten der mechanischen Fertigung auf die einzelnen Bereiche für das Jahr 1999 zeigt Abbildung 105.

Über die Technische Auftragsabwicklung wurden rund 1000 Werkstattaufträge mit einem Gesamtvolumen von 7 Millionen DM bearbeitet. Für insgesamt 3.7 Millionen DM wurden Aufträge an externe Firmen vergeben. Der Beschleunigerbereich war Hauptauftraggeber der Hauptwerkstatt und der Technikerwerkstatt mit 50% der Fertigungskapazität. Schwerpunkte waren der Bau von Vakuum-Komponenten für das TTF/FEL-Projekt, Vakuumkammern und Absorbern für die HERA-Luminositäts­erhöhung, Fahrkickern für PETRA sowie HF-Komponenten für supraleitende Cavities.

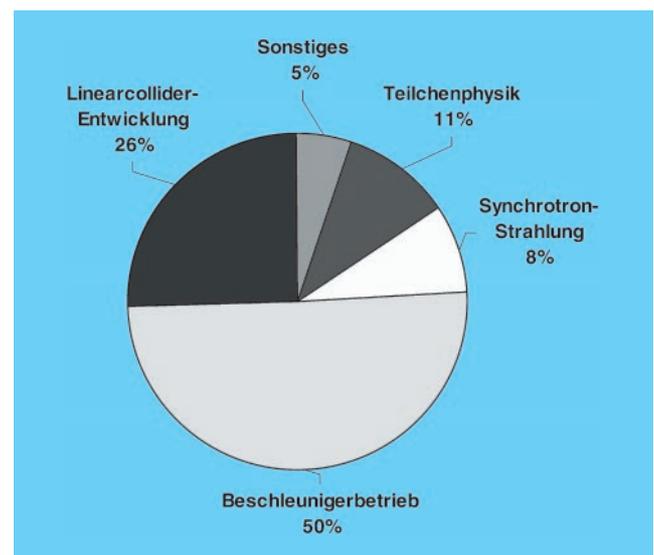


Abbildung 105: Verteilung der Arbeiten der mechanischen Fertigung auf die einzelnen Bereiche.

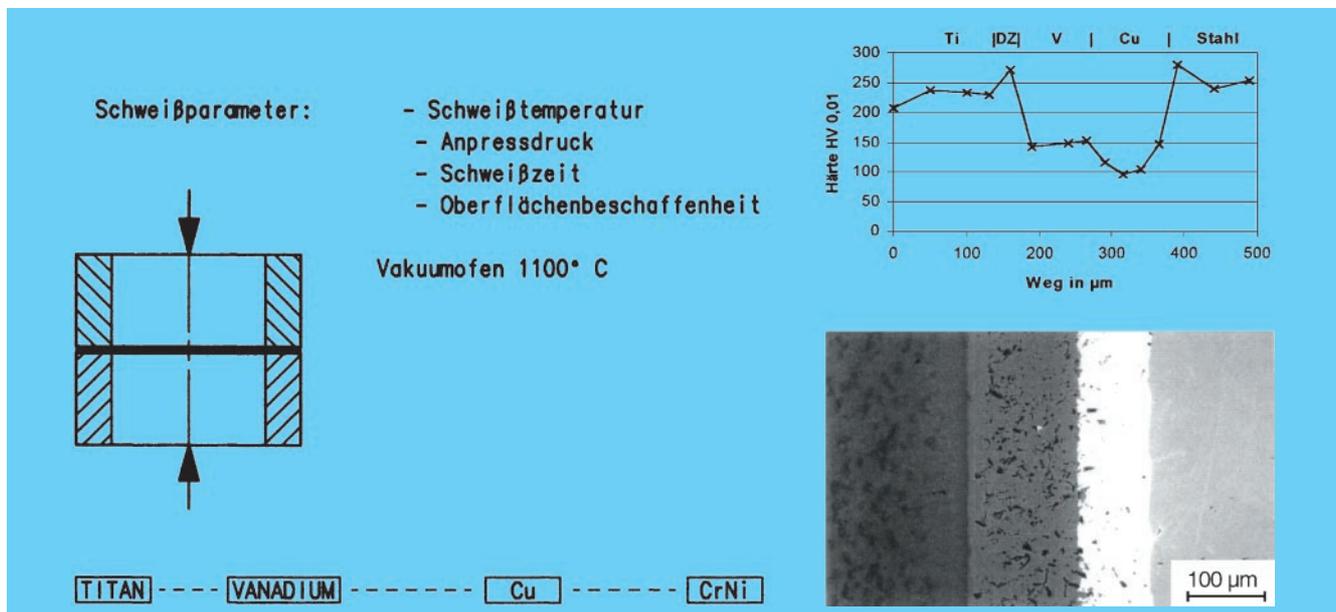


Abbildung 106: Diffusionsschweißen von Verbundwerkstoffen. Links: Prinzipskizze, rechts: Härteverlauf über der Bindezone (oben), Titan-Vanadin-Kupfer-Stahl (CrNi) in einer REM-Aufnahme bei 120-facher Vergrößerung (unten).

Für das Experiment HERA-B wurden die Kabel- und Gasrahmen sowie die CFK-Kappen gefertigt und die Entwicklung eines neuen Strahlrohrs aus Aluminium mit 0.3 mm Wandstärke vorangetrieben (Abb. 100).

Im Arbeitsbereich „Neue Fertigungstechniken“ wurden richtungweisende Materialuntersuchungen mit unterschiedlichen Werkstoffen mit Hilfe des Diffusions-Schweißverfahrens durchgeführt. Die Verbindung muss unter Vakuum von 1×10^{-10} mbar · 1/sec einem Temperaturbereich von -270°C bis $+300^\circ\text{C}$ standhalten (Abb. 106).

Eine interessante Aufgabe für die Technikerwerkstatt war die Entwicklung einer uniaxialen Druckvorrichtung für HASYLAB. Die physikalische Problemstellung ist im Folgenden kurz beschrieben: Strontiumtitanat ist ein Festkörper, der bei Raumtemperatur in der kubischen Perowski-Struktur vorliegt. Bei Senkung der Temperatur geht das System von der kubischen in die tetragonale Symmetrie über. Gerade die physikalischen Gesetzmäßigkeiten in der Nähe der Phasenumwandlungstemperatur sind aktueller Gegenstand der Forschung auf dem Gebiet der Hochtemperatur-Supraleitung. Übt man einen uniaxialen Druck auf die

Probe aus, so ändert sich die Temperatur des Phasenübergangs; außerdem existiert ein weiterer Übergang (in eine trigonale Phase) bei tieferen Temperaturen. Mit Röntgenbeugung kann man die Strukturänderungen des Kristalls beobachten. Von Interesse ist nun die Erfassung des gesamten Phasendiagramms: man möchte Röntgenbeugung im gesamten Temperaturbereich vom absoluten Nullpunkt bis hin zur Raumtemperatur und gleichzeitig unter uniaxialen Druck im MegaPascal-Bereich bis zu einigen GigaPascal durchführen. Um die Röntgenbeugungsexperimente durchführen zu können, ist eine 360° -Drehvorrichtung (Eulerwiege, Firma Huber) und eine Tiefkühlung mit einem Closed-Cycle-Kryostaten auf minimal 8 K (-265°C) notwendig. Der angestrebte Druck bis 0.5 GigaPascal wird mit einer Kristallpresse erzeugt. Der mechanische Aufbau mit einer über ein Kniehebelsystem nach außen geführten Druckeinstellung soll die Probe (Strontiumtitanat) längsaxial pressen. Über einen Kühlfinger, gespeist von dem Closed-Cycle-Kryostaten, wird, durch die Presse geleitet, die Probe gekühlt (Abb. 107). Es gibt zwei Aluminiumtöpfe in der Umgebung der Probe. Der äußere Topf dient zur Wärmeisolation. Der Gasraum um die Probe und den Kühlfinger wird auf einen Druck von etwa 10^{-6} mbar evakuiert. Der innere Topf ist ein

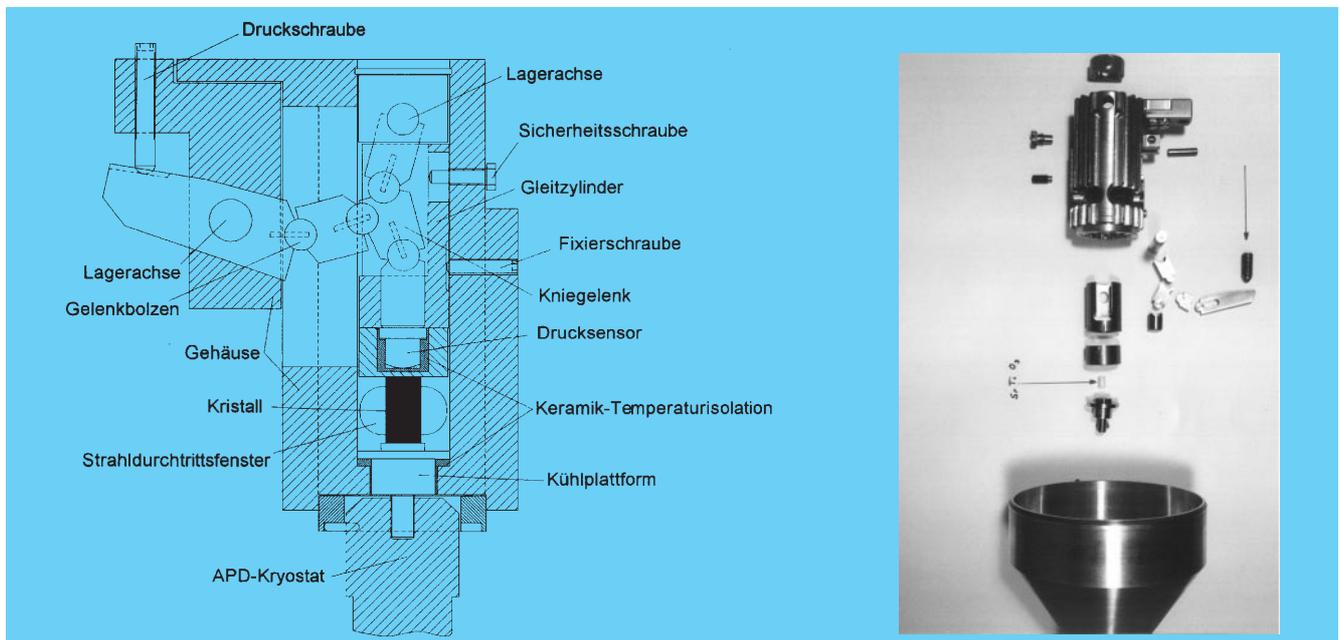


Abbildung 107: Zeichnung (links) und Photo (rechts) der Kristallpresse.

Strahlungsschild, der die Wärmestrahlung der Umgebung abfängt und damit eine Erwärmung der Probe verhindert.

Tischlerei

Neben den zahlreichen Reparatur- und Erweiterungsarbeiten in Büro- und Laborräumen konnten für den technisch-wissenschaftlichen Bereich

das Modell eines Magnetkopfes für die Detektorumgebung für die HERA-Luminositätserhöhung sowie spezielle Transportvorrichtungen für die TTF-HF-Einkoppler angefertigt werden. Der Bau von Schnitt- und Klebevorrichtungen für die Outer-Tracker-Kammern für HERA-B konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Breiten Raum nahmen zudem die vielfältigen Modellarbeiten für die EXPO 2000 ein. Ein sehr wesentlicher Teil der Arbeiten in der Tischlerei wird von den Auszubildenden geleistet.

Servicezentrum Elektronik (ZE)

Leistungsangebot der Elektronik-Fertigung

Die Gruppe ZE hat die Aufgabe, Standardverfahren für die Erstellung und Prüfung von elektronischen Baugruppen und Geräten bereitzustellen, mit deren Hilfe Kundenaufträge bearbeitet werden. Der Zustand dieser Standardverfahren orientiert sich am allgemeinen technischen Standard sowie an den Kundenanforderungen. Das Angebot umfasst

- die Gerätekonstruktion: Konstruktion des Geräteaufbaus nach vorgegebener Schaltung und mechanischen Vorgaben,
- die Leiterplattenkonstruktion nach vorgegebener Schaltung,
- die Beschaffung aller erforderlichen Bauelemente,
- die Bestückung von konventionellen und SMD Baugruppen,
- Gehäusebeschaffung und -bearbeitung, sowie Bedruckung von Gehäuseteilen,
- Geräteaufbau und -verdrahtung, Herstellung von Kabeln,
- die Baugruppenprüfung sowie den Geräteabgleich und die Geräteprüfung nach Vorgabe,
- die Dokumentation (Schaltplan, Layout, mechanische Zeichnungen, Stücklisten, Video-Bilder),
- die Reparatur und Wartung von Baugruppen und Geräten.

Die zugehörige technische Ausstattung ist:

- Mechanikkonstruktion zukünftig mit AutoSketch R6, das mit AutoCAD R14 und AutoCAD LT kompatibel ist,

- Leiterplattenkonstruktion mit EAGLE Version 3.55,
- Bestückung von SMD-Baugruppen mit hochwertigen Geräten:
 - Präziser Schablonen-Druck der reinigungsfreien Lötpaste mit Hilfe eines Video-Korrektursystems,
 - Bestückung der Bauelemente mit Hilfe eines Halbautomaten bis Pitch (Anschlussraster) 0.4 mm,
 - Löten in der Dampfphase, das heißt minimale thermische Belastung (maximal 215°C) der Baugruppe unter Sauerstoffabschluss (keine Oxydation),
 - SMD-Reparaturplatz,
 - ESD-Absicherung der Fertigungszelle,
- Möglichkeit der Erstellung von Prüfprogrammen mit Hilfe von LABVIEW und VISUAL BASIC.

Bauelemente für die Leiterplattenbestückung können über Wertkontraktabruf bei mehreren Distributoren schnell beschafft werden. Der Entwurf einer Baugruppe unter Verwendung von SMD-Bauelementen erfordert im Gegensatz zu einer rein konventionellen Baugruppe wesentlich mehr Vorüberlegungen, um eine prozessgerechte Fertigung zu ermöglichen.

Alle Informationen dazu finden sich auf den ZE-Web-Seiten oder in der Broschüre „Richtlinien für die Fertigung von Flachbaugruppen“.

Die Aufteilung der Arbeiten der Elektronik-Fertigung auf die einzelnen Bereiche für das Jahr 1999 zeigt Abbildung 108.

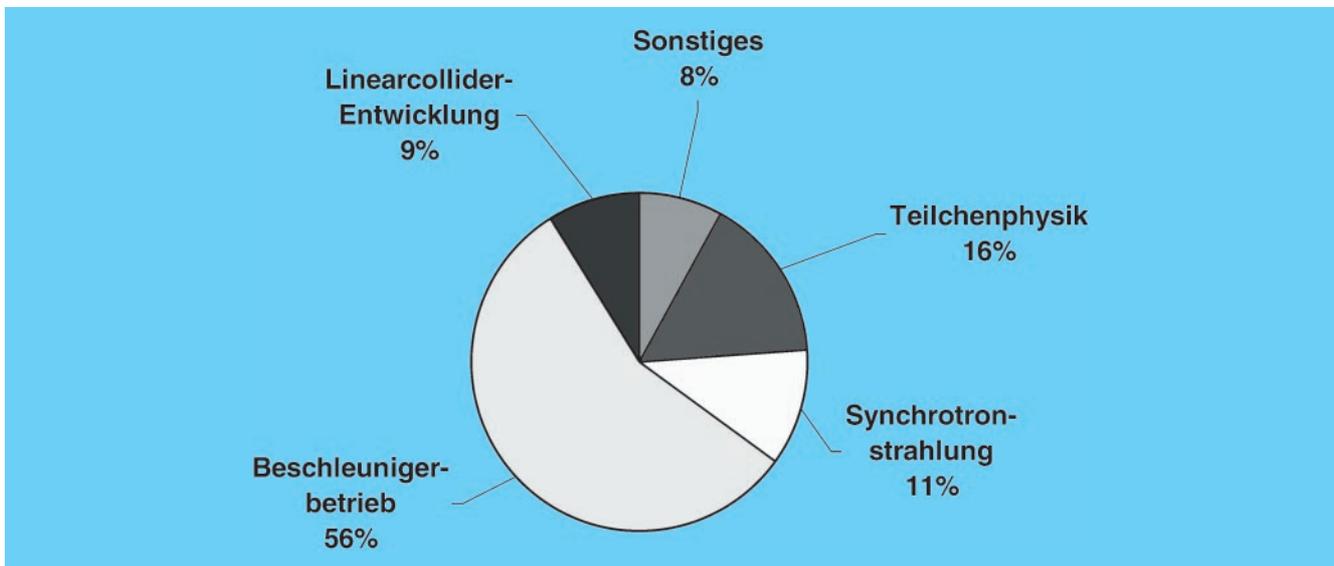


Abbildung 108: Verteilung der Arbeiten der Elektronik-Fertigung auf die einzelnen Bereiche.

Neue Techniken: Das Bonden

Seit Mai 1999 ist ZE an der Einführung eines Bondprozesses im Rahmen des ZEUS Micro-Vertex-Detektors beteiligt. Nach Abschluss des Projekts soll der Prozess von ZE übernommen werden.

Näheres zur Technologie ist auf den Web-Seiten oder bei einer Besichtigung der Fertigungsanlagen verfügbar.

Prüfung von Baugruppen und Geräten

Um gefertigte Elektronik sicher in Betrieb zu nehmen, sind eindeutige Test- und Prüfmethode unerlässlich. Dazu braucht ZE eindeutige Pläne und Funktionsbeschreibungen (Blockschaltbilder). Mit dem Elektronik-Prüffeld müssen parallel zur Entwicklung des Geräts Test- und Prüfmethode formuliert und umgesetzt werden. Das ist besonders wichtig bei hohen Stückzahlen und/oder externen Tests.

Ausbildung in gewerblich-technischen Berufen

Bei DESY werden zur Zeit 55 junge Leute ausgebildet, davon 18, die im August bzw. im September dieses Jahres ihren Ausbildungsvertrag erhalten haben. Insgesamt konnte die Zahl der Auszubildenden um knapp 20% erhöht werden (Tab. 7).

Unter den zehn ausgelernten Auszubildenden haben die beiden Tischler mit der Note „sehr gut“ abgeschlossen. Ein Industriemechaniker nahm am Bundeswettbewerb teil. Eine Industriemechanikerin besuchte im Rahmen eines Auszubildenden-Austausches

für zwei Wochen Großbritannien. DESY nahm erfolgreich an der Ausbildungsbörse der Handelskammer Hamburg teil, um dort sein Ausbildungsangebot vorzustellen.

Es ist beabsichtigt, im kommenden Jahr zusätzlich Ausbildungsplätze für den neuen Ausbildungsberuf Mechatroniker einzurichten. Die Erweiterung der Lehrwerkstatt zur Unterbringung der Elektronik-Ausbildung wurde genehmigt und mit der Bauplanung wurde begonnen.

Beruf	Ausgelernt und Abgänge 1999	Neuzugänge September 1999	Stand 31.12.1999
Industrie-Elektroniker	2	5	16
Energie-Elektroniker	1	1	7
Kommunikations-Elektroniker	–	1	4
Industrie-Mechaniker: Geräte- und Feinwerktechnik	2	5	13
Industrie-Mechaniker: Betriebstechnik	1	3	3
Tischler	2	–	2
Technische Zeichner	2	3	10
Gesamt	10	18	55

Tabelle 7: Anzahl der Auszubildenden im gewerblich-technischen Bereich.



Abbildung 109: *Blick auf den Rohbau der Experimentierhalle.*

Bauwesen

Bauangelegenheiten

Im Berichtszeitraum wurden die zum Projekt TTF/FEL gehörigen Neubauprojekte Kryohalle, Tunnel, Kryotrasse und Umbau Gebäude 49 fertiggestellt. Die zugehörige Experimentierhalle wird Ende Januar 2000 an den Messebau übergeben (Abb. 109).

Die Planungen für die Erweiterung der Auszubildenden-Werkstatt (Gebäude 13) und des DESY-Bistro wurden abgeschlossen, Baubeginn ist im Januar 2000. Die Verbindungsstraße zur ehemaligen Biologischen Anstalt Helgoland (Gebäude 3) wurde gebaut.

An Umbau- und Instandhaltungsarbeiten wurden hauptsächlich durchgeführt:

- Sanierung des Aufzugs in Gebäude 2a,
- Sanierung der Heizungsleitungen zu den Gebäuden 32 und 33, zu den Institutsgebäuden und zu Gebäude 64c,
- Sanierung der gesamten Nordfassade im Gebäude 2a: Fenster und Fugen wurden ausgewechselt, die Fassadeninnenseite renoviert,
- Erneuerung der Druckerhöhungsanlage in Gebäude 30,
- Behindertengerechtes Bauen in Gebäude 11 durch Einbau einer Aufzugs- und einer WC-Anlage,
- Dachsanierungen auf den Gebäuden 1 und 13.

Betriebsschlosserei

Neben diversen Schlosser-, Bohr-, Stemm- und Anstricharbeiten für alle DESY-Gruppen sind folgende größere Arbeiten hervorzuheben:

- In diversen Mini-Shutdowns wurden Plattformen für die Aufnahme weiterer Kammern inklusive zugehöriger Antriebe sowie die sogenannten TC- und PC-Kammern für HERA-B montiert,
- 32 Säulengestelle wurden in DORIS III eingebaut,
- ein zweites Hydraulikgerät vom Typ „Dwarslöper“ wurde gebaut,
- ein Zusatzkran in der Halle HERA-West wurde konstruiert und montiert und eine Kranaufstockung um 1 m im Gebäude 36 vorgenommen.

Transportgruppe

Die Gruppe führt sämtliche Spezialtransporte selbst durch bzw. beauftragt Fremdfirmen zur Unterstützung.

Die Gruppe veranlasst weiterhin die Winterdienst- und gärtnerischen Pflegearbeiten ebenfalls durch Fremdfirmen.

Die Pflege der betriebseigenen Fahrzeuge wird durchgeführt.



Abbildung 110: Geplante Trassenführung und Lage des FEL-Fächers im Bereich Ellerhoop.

Aufbau von Beschleunigern und Experimenten

Von der Gruppe ZMEA werden in enger Zusammenarbeit mit dem M- und F-Bereich die Terminplanung, die Koordination und die Terminverfolgung aller Aufbau-, Wartungs- und Reparaturarbeiten am Beschleunigerverbundsystem und bei den HERA-Experimenten durchgeführt. Daneben wurden im Berichtszeitraum die im Folgenden aufgelisteten Arbeiten in Zusammenarbeit mit anderen DESY-Gruppen ausgeführt.

ZMEA wurde wie in den vergangenen Jahren durch Wissenschaftler und Ingenieure aus Russland bei Magnetfeldrechnungen und Konstruktionsarbeiten unterstützt und durch Zeitarbeitskräfte und Fremdfirmen für die Bewältigung der Montage-, Wartungs- und Vermessungsarbeiten verstärkt.

Planung

Zeitpläne wurden erstellt für die Arbeiten in den Betriebsunterbrechungen bei HASYLAB, PETRA und HERA (Beschleuniger und Experimente), für die Luminositätssteigerung und die EXPO im Jahre 2000 sowie die Zukunftsprojekte. Die komplexe technische Detailplanung der Aufstellung der Beschleunigerkomponenten für die Luminositätssteigerung im Wechselwirkungsbereich von H1 und ZEUS wurde begonnen.

Beschleuniger

HERA

Die Arbeiten für den HERA-Speicherring konzentrierten sich neben Reparaturen oder Auswechseln schadhafter Spulen an normalleitenden Strahlführungsmag-

neten auf Vorbereitungen für die Luminositätssteigerung und den Einbau der zwei zusätzlichen Spinrotatoren bei H1 und ZEUS in der Betriebsunterbrechung 2000.

Die Fertigung der normalleitenden Luminositätssteigerungs-Quadrupole im Efremov Institut in St. Petersburg im Rahmen eines Kooperationsvertrages wurde durch regelmäßige Besuche von DESY-Mitarbeitern sowie durch umfangreiche und hochpräzise, von Efremov-Mitarbeitern durchgeführte magnetische und mechanische Messungen überwacht. Zahlreiche Zubehörteile sowie Geräte für den Testbetrieb der Magnete wurden von DESY beigestellt.

Um die benötigte extreme Feldqualität der Magnete zu erreichen, müssen als erste Voraussetzung die mechanischen Toleranzen streng eingehalten werden. Dies wurde vor Ort mit speziell für diesen Zweck gebauten Messmaschinen geprüft. Die Abweichung der Werte ist besser als $\pm 50 \mu\text{m}$ und erfüllt damit die Anforderungen.

Die Mehrzahl der insgesamt 52 Magnete wurde gefertigt, zwei Typen wurden vollständig ausgeliefert, bei den anderen wurde nach Abnahme der Prototypen, die den Spezifikationen voll entsprachen, die Serienfertigung freigegeben.

Die Messergebnisse wurden gemeinsam mit den Kollegen aus St. Petersburg auf der Internationalen Konferenz für Magnettechnologie MT-16 in Florida (USA) vorgestellt.

Umfangreiche Modellrechnungen mit dem Rechenprogramm OPERA-2d wurden begonnen, um den HERA-Korrekturdipol BZ derart neu zu modellieren, dass er in dem zur Verfügung stehenden, sehr engen Bauraum bei vorgegebener Ablenkstärke für den Protonenstrahl ein genügend kleines Streufeld von $\leq 1 \text{ mT}$ am Ort des in unmittelbarer Nähe verlaufenden Elektronenstrahls erzeugt.

Die 41 Dipolmagnete, die, einschließlich Reserve, für die neuen Spinrotatoren benötigt werden, wurden magnetisch vermessen und durch Abnehmen einer durch die Messergebnisse bestimmten Anzahl von losen Endlamellen auf die geforderte Soll-Ablenkstärke eingestellt. Aus dem Bestand alter DORIS-Quadrupole DQ wurden neun um 45° gedreht, mit neuen Stromschienen und geänderten Kühlkreisen auf neue Untergestelle gesetzt und ebenfalls magnetisch vermessen. Sie sollen die Wirkung der bei der Luminositätssteigerung fortfallenden Kompensations-Solenoiden in den Experimenten übernehmen.

Diverse Spezifikationen zur Fertigung von Spulen für neue Magnettypen und von Ersatzspulen für vorhandene Magnete wurden ausgearbeitet.

TTF/FEL

Für die als Transportsystem im zukünftigen Linearbeschleuniger TESLA vorgesehene, an der Decke aufgehängte Schwebebahn (Abb. 111) wurde eine kurze Teststrecke im TTF/FEL-Tunnel aufgebaut. Sie verfügt über eine Weiche (Abb. 112) für einen Abzweig in die Zufahrt (Ladezone) und soll auch als Ausstellungsstück bei der Expo2000 dienen.

Weitere Schritte zur Entwicklung des Projekts wie Einbau der Undulatoren und neuer Module, Änderung der

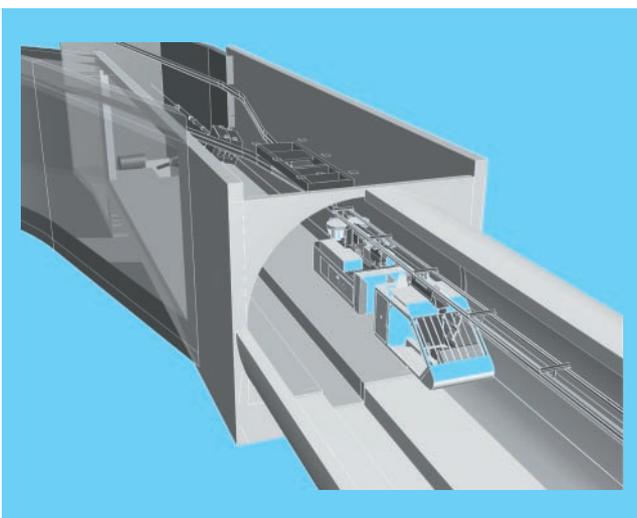


Abbildung 111: CAD-Modell der Schwebebahn im TTF/FEL-Tunnel.



Abbildung 112: Weiche für die Schwebebahn im TTF/FEL-Tunnel.

Strahlführung und der Abschirmung sowie Aufbau der Cavity-Testanlage im Gebäude 47 wurden mit geplant und umgesetzt.

Experimente

H1/ZEUS

H1 und ZEUS wurden laufend, insbesondere während der Betriebsunterbrechungen, unterstützt durch Transport-, Montage- und Schlosserarbeiten.

HERMES

Die Hilfestellung für HERMES umfasste Konstruktionsaufgaben im Targetbereich, bei den Abschirmungen und bei Vermessung, Aufbau, Steuerung und Inbetriebnahme des transversalen Target-Magneten. Darüber hinaus wurden Aufgaben aus dem Bereich der technischen Infrastruktur und des Betriebs der Strahlpolarimeter bearbeitet.

HERA-B

Das Experiment HERA-B befand sich in der Endphase seines Aufbaus und benötigte deshalb in beson-

derem Maße Unterstützung. Jeweils mehrere Einheiten der Myon-, Pattern Recognition-(PC)- und Triggerkammern (TC) sowie das Strahlrohr mussten eingebaut werden, an Traversen und Trägersystemen waren Änderungen auszuführen. Die Arbeiten wurden im Wesentlichen in einer Folge von monatlichen dreitägigen Betriebsunterbrechungen der laufenden Strahlzeit ausgeführt.

Vermessung

Beschleuniger

Bei HERA wurden die Brücken im Norden neu justiert und der Arbeitsbereich der elektronisch gesteuerten Verstellelemente angepasst. Im Sektor NL wurde die Position der Roman Pots neu bestimmt.

Für die neu hergestellten Magnete der bei der Luminositätserhöhung umzubauenden Wechselwirkungszonen wurden feste Messmarken konstruiert. Die ersten bereits fertiggestellten Magnete vom Typ GI und GJ wurden mit diesen Messmarken ausgerüstet und die Bezugsmessung zur Übertragung der Magnetachse auf die Messmarken durchgeführt.

Für den LINAC II wurden S-Band-Strukturen inklusive der Hüllrohre justiert. Beim LINAC III wurden die RF-Quelle und die LEBT justiert.

Bei TTF/FEL wurde die Cavity-Struktur für das ausgetauschte Modul I justiert, die Struktur im Tank montiert und zu den Referenzmarken ausgerichtet. Das komplette Modul wurde anschließend installiert und im Strahlweg justiert. Im Zuge des Einbaus der neuen Komponenten wie Kollimatorstrecke, Undulator und Experimentierstrecke wurde ein neues System von Referenzpunkten geschaffen. Dafür wurden die bereits beim HERA-Ausbau eingesetzten Vermessungssäulen modifiziert und eingesetzt. Auf in den Boden eingebrachte Ankerplatten können diese Beobachtungspfeiler für den Zeitraum der Vermessung reproduzierbar montiert werden und stellen dadurch feste Bezugspunkte dar.

Der Einbau aller neuen Komponenten von Kollimatorstrecke, Undulator und Experimentierstrecke im TTF wurde von der Vermessung begleitet. Hierzu fällt in

der Regel nach der Bezugsmessung zwischen Komponentenachse und Messmarke eine erste Justierung aller Komponenten im Strahlweg an, damit die Vakuumkammern eingebaut bzw. zusammengeflanscht werden können. Nach Montage und Anschluss von Kühlung, Stromversorgung und Einbringung der Abschirmung werden die Komponenten dann feinjustiert. Beim Undulator wurde zusätzlich eine Feinjustierung der Vakuumkammer erforderlich.

Für sämtliche im Zusammenhang mit der TTF-Erweiterung erforderlichen Gebäude wurden im Gelände die Bauachsen abgesteckt. Während der Erstellung wurden gegebenenfalls weitere Absteckungen vorgenommen, wie zum Beispiel für die in das Tunnelbauwerk einzubringenden Ankerplatten zur Befestigung der Schienen der Transportbahn.

Zusätzlich fielen Arbeiten wie die Aufmessung der ehemaligen Biologischen Anstalt Helgoland oder topographische Vermessungen für den neuen Kühlteich oder die Fernwärmeleitung an.

Experimente

Bei HERA-B wurden für die Komplettierung des Experiments zahlreiche Messungen vorgenommen. So wurden bei den PC-, TC- und den Myon-Kammern Rahmen auf Maßhaltigkeit überprüft. Bei den Myon-Kammern wurde ein Test-Aufbau durchgeführt. Im Experiment wurden die Schienen der Kammerträger justiert sowie auf den jeweiligen Schienen die Sollposition der Kammerrahmen markiert. Für die Detektorkammern wurden die Outer-Tracker-Tische aufgebaut und justiert. Nach dem Einbau zahlreicher Komponenten wurde das gesamte HERA-B Experiment neu justiert. Vertex, Magnet, Mittelplattform inklusive Kalorimeterrahmen und RICH-Detektor wurden neu zur Maschinenachse positioniert. Im Vertex wurden die Andruckrollen für die HF-Bänder sowie die Targetdrähte in mehreren Referenzpositionen unter Normaldruck und im angepumpten Zustand eingemessen. Am RICH-Detektor wurden die Positionen der oberen Photomultiplier neu bestimmt.

Bei HERMES wurden wesentliche Komponenten des Experiments wie Kollimator, Targetzelle und Vertex eingemessen und neu im Strahl justiert. Die Position

der Luminositäts- und Strahllage-monitore wurde neu bestimmt.

Gebäude- und Beschleuniger-Informationssystem (GeBIS)

Neben der Fortführung des DESY-Lageplans wurden weitere Gebäudegrundrisse (1E, 3, 51, 52, 53) anhand von Bauzeichnungen im Programmsystem GDS nachkonstruiert. Da der Abschluss dieses Projekts zum Aufbau des Gebäude-Leittechnik-Systems GEBANIS dringend geworden ist, wurde die Fremdvergabe der gesamten Restarbeiten (etwa 70%) vorbereitet.

Um die Zugänglichkeit der Informationen über das WWW zu verbessern, wurde die Struktur des Tuovi-Projekts GeBIS überarbeitet, so dass jetzt auch Dokumente anderer Gewerke eingestellt werden können.

Für das TESLA-Projekt wurden Karten für den ersten Anhörungstermin erstellt sowie die Bauleitpläne entlang der Trasse in GDS und Tuovi archiviert. Außerdem wurde die Trasse zu Präsentationszwecken (EXPO 2000) in Luftbildern eines Hubschrauberfluges visualisiert (Abb. 110).

Wegen des bevorstehenden Endes der Unterstützung für die Software GDS, auf der GeBIS beruht, wurden zwei Kandidaten für ein Nachfolgesystem zur Probe installiert. Da wegen der angestrebten Einbindung des GIS/FM Systems in ein integriertes Informationsmanagement-System weitere Optionen untersucht werden sollen, ist noch keine Entscheidung gefallen.

Die Jahr-2000-Fähigkeit des Systems wurde durch ein Update der GDS-Software sichergestellt.

Gaseservice

Im Berichtszeitraum wurde wiederum in besonderem Maße das Experiment HERA-B unterstützt. Für den Test der diversen OTR-Kammermodule wurden mehrere Gasflaschenstationen mit Verrohrung zu den Entnahmestellen im und am Gebäude 36 projektiert und beauftragt. Im Gascontainer von HERA-B wurden einige

Gasentnahme-Stationen wegen der großen benötigten Mengen so umgebaut, dass neben Einzelflaschen auch sogenannte Ranger-Behälter (Inhalt etwa 400l tiefkalt verflüssigtes Gas) oder Flaschenbündel angeschlossen werden können. Für den sich abzeichnende hohen Bedarf wurde das Tetrafluormethan (CF₄) in speziell behandelten Flaschenbündeln angeliefert, die frei von halogenierten Kohlenwasserstoffen sein und sich eigens einer TÜV-Begutachtung unterziehen mussten.

Auch bei den anderen HERA-Experimenten und Versuchsaufbauten an den Teststrahlen hat ZMEA6 Serviceleistungen erbracht. Für das Zukunftsprojekt TESLA wurden an verschiedenen Orten auf dem DESY-Gelände Gasentnahme-Stationen projektiert und beauftragt sowie veraltete Stationen erneuert.

Die neuen Gesetzesauflagen für die großen Tanks mit einem Betriebsdruck unter 6 bar wurden umgesetzt, so dass diese im November vom Amt für Arbeitsschutz überprüft und abgenommen werden konnten. Die eigene Herstellung von Mischgas hat weiter zugenommen. Es wurden 800 Flaschen gemischt. Dies entspricht einer Zunahme von 30% gegenüber dem Vorjahr, in dem es eine ähnlich lange Datennahmeperiode gab.

Sicherheitseinrichtungen

Im HERA-Bereich lag der Schwerpunkt der Arbeiten bei dem Experiment ZEUS. Die dortige, noch rein in Relais-technik ausgeführte alte Sicherheitsanlage wurde auf Basis einer SPS-Steuerung völlig neu aufgebaut. Die bisherigen, zur Abstrahlung des akustischen Hallenräumungsalarms installierten Schallgeber wurden auf Lautsprecherbetrieb umgerüstet. Ein digitales Anzeigergerät gibt im Alarmfall über diese Anlage automatisch zusätzliche Informationen und Anweisungen. Drei im Gebäude verteilte Sprechstellen erlauben sicherheitsbezogene oder auch betriebliche Durchsagen. Das Experiment H1 erhielt in gleicher Weise durch Umbau eine derartige Lautsprecheranlage.

An den Sicherheitsanlagen der Experimente HERA-B und HERMES wurden Wartungs- und kleinere Erweiterungsarbeiten ausgeführt. Bei HERMES wurde nach dem Muster von HERA-B die Visualisierung des Status der Sicherheitsanlage nachgerüstet.

Die Sicherheitsanlagen in den HERA-Hallen West, Ost und Süd wurden durch ein faseroptisches/elektrisches Netzwerk miteinander verbunden und die entsprechenden Steuerungen, Leitungstreiber und Kommunikationsprozessoren programmiert. Außerdem wurde eine Querverbindung zu dem von der Gruppe TNS installierten Gebäude-Leittechnik-System GEBANIS hergestellt, so dass der Technische Notdienst über diesen Kanal im Störungs- oder Alarmfall wesentlich detailliertere Informationen als über das bisherige Netz der Esser-Brandmeldeanlagen erhält.

Beim Personen-Interlock bei HASYLAB wurden nunmehr auch alle Nebengebiete mit elektromagnetischen Türverriegelungen versehen, gleichzeitig wurden auch alle Steuerungen der Neben-Strahlverschlüsse erneuert. Bei der Interlock-Stromversorgung in der HASYLAB-Halle 3 wurden die Einspeisungs-Wandverteiler, ein

Großteil der 230 V Versorgungsleitungen durch eine halogenfreie Ausführung und alle 24 V Netzeinschübe ersetzt. Die akustische Warnung bei Öffnen des Strahlverschlusses am Teststrahl 24 im Gebäude 27 wurde versuchsweise auf ein digitales Ansagegerät umgestellt. Die Anlage wurde von der Abteilung für Strahlenschutz D3 und vom Strahlenschutz-Verantwortlichen für HASYLAB abgenommen und dient als Vorbild für die geplante Umrüstung der übrigen Teststrahlen und von HASYLAB.

Vermehrte Ausfälle waren Anlass dafür, die insgesamt 41 seit mehreren Jahren bei H1, ZEUS und HERMES laufenden Probenahme-Pumpen der Gaswarnanlagen einer Revision zu unterziehen. Daneben wurden planmäßig alle von ZMEA betreuten Sicherheitsanlagen geprüft, nachkalibriert und gegebenenfalls instandgesetzt oder den Anforderungen der Experimente entsprechend geändert.

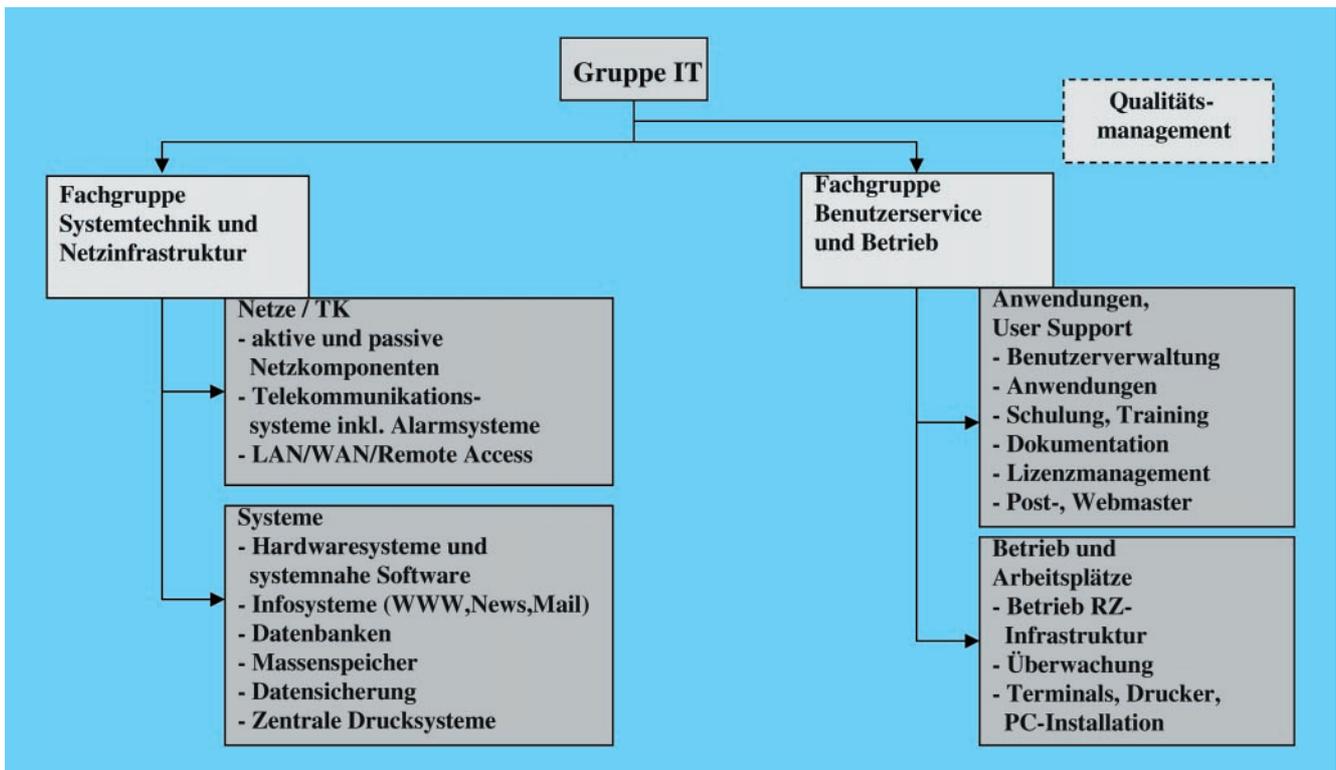


Abbildung 113: Aufbauorganisation der Gruppe IT.

Zentrale Datenverarbeitung

Informationstechnik (IT)

Die im Wissenschaftlichen Jahresbericht des vergangenen Jahres beschriebenen Aktivitäten im Bereich der PC-gestützten Arbeitsplätze haben im Berichtsjahr an Umfang erheblich zugenommen. Unter anderem musste, auch aufgrund dezimierter Personalressourcen in der zentralen Datenverarbeitung, wie bei DESY insgesamt, durch Restrukturierung der Aufbauorganisation den Veränderungen Rechnung getragen werden. Oberstes Ziel war dabei die Förderung der Zusammenarbeit mit den auf die Datenverarbeitung angewiesenen Gruppen durch Schaffung einer klaren Gruppenstruktur (Abb. 113), die sich auf zwei Linien stützt:

- Systemtechnik und Netzinfrastruktur
- Benutzerservice und Betrieb.

Diese klare Struktur sorgt für eindeutige Verantwortlichkeiten und soll neben dem die Arbeit in den Linien bestimmenden Tagesgeschäft die dazu horizontal laufende gruppen- und bereichsübergreifende Projektarbeit ermöglichen. Die Einführung von WindowsNT wurde von einer Projektgruppe aus Mitarbeitern von IT, F und M durchgeführt.

Thematisch wurde der Aufgabenbereich durch Integration der Fernmelde- und Fernsprechtechnik angereichert. Dieser Schritt und die Tatsache, dass Datenverarbeitung bei DESY in zunehmendem Masse dezentral betrieben wird, führte dazu, dass sich die Gruppe den Namen „Informationstechnik“ gab.

Ein zentrales Thema für die gesamte Gruppe war die Prüfung aller Dienste auf ihre Jahr-2000-Festigkeit, die mit Beginn des Berichtsjahres konsequent durchgeführt wurde. Über das Jahr verteilt wurden zahllose von den Herstellern bereitgestellte Korrekturen eingebaut sowie obsoletere Geräte ausgetauscht.

LINUX

Die Zahl der mit zentraler Unterstützung installierten LINUX-Rechner ist im Berichtsjahr von 70 auf 280 gestiegen. LINUX ist damit die zahlenmäßig weitaus stärkste UNIX-Plattform bei DESY geworden, und weiteres Wachstum ist absehbar. Etwa 60 Rechner befinden sich in PC-Farmen, die überwiegend zur Datenrekonstruktion der HERA-Experimente H1 und ZEUS genutzt werden. Weitere 40 sind in Workgroup-Clustern organisiert, die für interaktives Arbeiten und Batch-Analyse durch die jeweiligen Gruppen genutzt werden. Die anderen 180 Systeme befinden sich außerhalb des Rechenzentrums, vorwiegend als persönliche Workstations für einzelne Wissenschaftler, aber unter anderem auch in Experimentkontrollen.

In Zusammenarbeit mit der SuSE GmbH wurden die Mechanismen für eine automatisierte Installation des Basissystems und der DESY-spezifischen Erweiterungen weiterentwickelt. Der Installations-Server wurde so ausgebaut, dass mehrere Versionen parallel gehalten und zur Installation bereitgestellt werden können.

Die Installation und Pflege aller unterstützten LINUX-Rechner ist weitgehend in den bestehenden UNIX-Support eingebettet. Wegen der Eigenheiten eines sich schnell entwickelnden Betriebssystems ohne kommerziellen Support waren an einigen Stellen Sonderlösungen und Eigenentwicklungen nötig. Durch eine automatisierte Überwachung konnte die Stabilität im Netzbetrieb stark verbessert werden. Das Supportkonzept wurde im Dialog mit den Anwendergruppen weiterentwickelt und offener gestaltet, so dass in Zukunft netzwerkbasierte Installationen für ein breites Spektrum an Konfigurationen verfügbar sind. Zwei Standardkonfigurationen für Server und Workstations werden weiterhin als vollautomatisierte Installation angeboten. Einzelne Bausteine der DESY-Umgebung wer-

den auch für solche Rechner verfügbar gemacht, für die die vollautomatische Installation nicht in Frage kommt.

Data Management

Das im Jahr 1998 für das Speichern der Physikdaten primär genutzte Robotersystem von der Firma Grau, bestückt mit 10 Ampex-Bandlaufwerken (Gesamtkapazität etwa 100 TB), musste wie geplant im Frühjahr durch Bereitstellung eines weiteren Robotersystems um weitere 100 TB erweitert werden. Die Wahl fiel auf ein Archiv der Firma Storage Technologies, das mit bis zu 450 Kassettenwechseln pro Stunde das zur Zeit leistungsfähigste Gerät am Markt ist. Ausschlaggebend war allerdings die Verfügbarkeit einer neuen Laufwerktechnologie (Typ 9840), die im Vergleich mit extrem kurzen Latenzzeiten dem Anwenderprofil mit Anforderungen von bis zu 5000 wahlfreien Zugriffen pro Tag hervorragend entgegenkommt. Dank der Flexibilität der Softwarearchitektur des bei DESY weiterentwickelten „Open Storage Managers“ (OSM) ließ sich auch dieses neue System mit seinem Roboter und den zehn Laufwerken mit geringem Aufwand und völliger Transparenz für die Benutzer in die Massendatenverwaltung integrieren.

Umfangreiche Datenbestände wurden von der zentralen Datenverarbeitung für die Nutzer aus dem Bereich von H1, ZEUS und HERMES vom ACS sehr effizient auf das neue System migriert. Damit ist die Voraussetzung für die Abschaltung der vier bis zu zehn Jahre alten ACS-Roboter geschaffen, auf denen nur noch wenige Aktivitäten zu verzeichnen waren.

Das im März 1998 begonnene und von der EU geförderte EUROSTORE-Projekt hat im Berichtsjahr gute Fortschritte gemacht, wenngleich sich die Erwartungen an das Finden qualifizierter Mitarbeiter zu den im öffentlichen Dienst geltenden Bedingungen am Arbeitsmarkt nicht erfüllten. Letzteres hatte Abstriche bei der Funktionalität und eine beabsichtigte Verlängerung des Projektes um etwa sechs Monate zur Konsequenz. Zum Ende des Berichtsjahres stand der Prototyp eines hierarchischen Speicherverwaltungssystems mit aufgesetztem migrationsfähigen parallelen Filesystem zur Verfügung.

Die im letzten Jahresbericht beschriebene Neuentwicklung des Disklayers, eines Systems, das die Leistung

des zentralen Massenspeichersystems erheblich verbessern wird, ist im Berichtsjahr konsequent fortgesetzt worden. Aufgrund des ähnlich gelagerten Bedarfs bei gleichen Zeitzielen wurde eine enge Kollaboration mit der Computing Division am Fermilab (USA) etabliert. Unter Mitwirkung eines Software-Experten vom Fermilab haben DESY-Mitarbeiter die Entwicklung bis zur Fertigstellung eines Prototyps vorangetrieben.

Die starke Zunahme der WindowsNT-Systeme mit progressiv wachsenden Datenvolumina sowie der neuen SAP-Server-Plattform machte einen Ausbau des Datensicherungs-Services dringend erforderlich. Im Zuge der Bestrebungen zur Plattform-Konsolidierung wurde beschlossen, keine weiteren Server von IBM, sondern ein Mehrprozessorsystem von SUN zu beschaffen. Um das System effizient einsetzen zu können, wurde es mit insgesamt fünf Netzwerk- sowie vier SCSI-Anschlüssen ausgestattet und bietet zum Beispiel im Kontext von SAP mit einer Servicebandbreite von etwa 40 GB/h eine hervorragende Leistung. Diese hohe Leistung – bis hin zum Magnetbandmedium – konnte nur durch die Verwendung der neuen 9840-Laufwerke realisiert werden. Das vom ADSM gesicherte Dateninventar besteht zur Zeit aus etwa 20 Millionen Dateien mit einem Gesamtvolumen von etwa 3 TB (mittlere Dateigröße 150 kByte).

Datennetze

Für die Netzwerkgruppe war im Berichtsjahr die Ablösung der fragilen und überlasteten Netzwerk-Infrastruktur insbesondere im Gebäude 1 das wichtigste Ziel. Nach Fertigstellung der sternförmigen Leitungs-Infrastruktur auf Basis eines 1 GHz UTP-Kabels wurde der Markt erneut nach geeigneten Datenvermittlern sondiert. Im Frühjahr 1999 kündigte der amerikanische Hersteller CISCO die vorzeitige Verfügbarkeit einer neuen Generation von Datenvermittlern an, die DESYs Anforderungen hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Funktionalität besonders gut abzudecken vermögen. Mit Hilfe von CISCO wurden eine geeignete Netzwerktopologie und eine Migrationsstrategie entwickelt. Seit August steht das Kernnetz mit redundant ausgelegten Vermittlern für den Anschluss von mehr als 2000 Endgeräten zur Verfügung, wobei jedes Endgerät über die volle Bandbreite eines 10- oder 100-Mbit

Ethernet-Anschlusses verfügen kann. Ein breitbandiger Übergang zwischen dem neuen und dem bestehenden Netz wurde geschaffen. Der dabei eingesetzte Vermittler hatte allerdings erhebliche Stabilitätsprobleme, deren Behebung sehr zeitaufwendig war und der intensiven Zusammenarbeit mit dem Hersteller bedurfte. Im Dezember des Berichtsjahres waren etwa 1000 Endgeräte an die neue Netzwerkinfrastruktur angeschlossen. Die Qualität der Netzwerkverbindungen und damit der Arbeitsumgebung in der heterogenen Client/Server Architektur hat sich damit für die Benutzer erheblich verbessert.

Im Bereich der externen Netze ergab sich eine spürbare Verbesserung der europaweiten Verbindungsqualität mit Ablösung des paneuropäischen Netzwerks TEN-34 durch TEN-155. Insbesondere wurden weitere Länder, wie zum Beispiel Polen, in die Gruppe der mittels TEN-155 vernetzten Forschungsgemeinschaften aufgenommen.

Große Schwierigkeiten gab es trotz Aufstockung der Leitungsbandbreite der Transatlantik-Leitungen des DFN von 90 auf 155 Mbps. Erst Mitte August gelang es DESY durch Teilnahme an einem Pilotprojekt zur Erprobung von Qualitätssicherungsmaßnahmen durch Schaffung eines dem DESY-Verkehr vorbehaltenen Kanals eine gute und verlässliche Qualität auf den Strecken nach Nordamerika und Kanada zu erzielen.

Zentraler Druckservice

Der zentrale Druckservice lief bis ins vierte Quartal 1999 auf drei identisch aufgesetzten Servern, deren Betriebssystem vom Hersteller nicht für das Jahr 2000 zertifiziert war. Außerdem wurden mit stetig wachsendem Bedarf unvermeidbare Instabilitäten beobachtet, die häufige Initialisierungen von Prozessen und ganzen Servern notwendig machten. Aus den genannten Gründen wurde in Hamburg und in Zeuthen die Ablösung des von DESY angepassten BSD-Printsystems beschlossen. In Zusammenarbeit mit den Kollegen in Zeuthen wurden dazu zwei Varianten verfolgt:

- Ablösung durch ein kommerzielles System,
- Ablösung durch eine Spooler-Software aus dem „Open Source Umfeld“.

Die betrachteten kommerziellen Lösungen waren mit unvermeidbaren technischen Nachteilen und hohen Kosten verbunden. So besteht zum Beispiel die Notwendigkeit, produktspezifische Klienten-Software auf jedem Rechner zu installieren, wobei noch nicht einmal alle bei DESY gängigen Rechnervarianten unterstützt werden. Außerdem konnte kein Anbieter gefunden werden, der ein Filterpaket für UNIX pflegt, das die vorhandenen Druckertypen und Eingabeformate unterstützt. Aufgrund des Erfahrungsaustausches mit anderen Instituten wurde deshalb der Beschluss gefasst, die Software LPRng aus dem „Open Source Umfeld“ einzuführen.

LPRng bietet

- volle Abwärtskompatibilität zu BSD-Printing (RFC 1179),
- einheitliche Lösungen auf allen UNIX- und LINUX-Plattformen,
- Kerberos-Unterstützung,
- LDAP-Unterstützung,
- erheblich komfortablere Administration der Drucker und Spooler,
- eine Einbindung der DESY-spezifischen Filterscripte ist möglich,
- es wird ein Filterpaket für UNIX angeboten, das alle gängigen Drucker und Formate unterstützt,
- Skalierbarkeit ist gegeben, Installationen mit mehr als 2000 Druckern existieren,
- LPRng wird seit sechs Jahren gut gepflegt und ständig weiterentwickelt.

Nach Installation einer LPRng-basierten Testumgebung wurde nach dreimonatigen erfolgreichen Tests die Beschaffung der neuen Spooler-Hardware vom Typ SUN Enterprise 250 eingeleitet. Bis zum Ende des Berichtsjahres wurden die Drucker gebäudeweise vom alten auf das parallel aufgesetzte neue Spoolsystem migriert. Da LPRng volle Kompatibilität zum vorhandenen LPR bietet, waren keine Anpassungen auf den Klienten notwendig. Sollte dennoch die Aktualisierung des ausführbaren Codes auf den Klienten notwendig sein, sorgen Moduln im Netzwerkfilesystem AFS dafür, dass immer die aktuellen Versionen automatisch ausgewählt werden.

Datenverarbeitung in der Verwaltung

Nach etwa zehnmonatiger Vorbereitung wurde Mitte Juli 1999 planmäßig die Produktion der betriebswirtschaftlichen EDV der Verwaltung unter SAP R/3 aufgenommen. Damit haben sich die Erwartungen hinsichtlich Machbarkeit und Qualität des neuen Systems vollständig erfüllt. Hervorzuheben ist die sehr erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitern von DESY und der Beratungsfirma, ohne die eine termingerechte Fertigstellung sicher nicht möglich gewesen wäre. Damit wird dieses Projekt als beispielgebend für größere Softwareprojekte unter Industriebeteiligung angesehen. Die SAP-Basisbetreuung sowie die Administration der Server werden, anders als in der Vergangenheit, nicht mehr von DESY-eigenem Personal, sondern von externen Dienstleistungsunternehmen wahrgenommen.

Auch das System zur Abrechnung von Personalkosten PAISY wurde zur Mitte des Berichtsjahres von der MVS-Plattform erfolgreich auf einen UNIX-Rechner migriert. Erschwert wurde diese Migration dadurch, dass ein spezieller Drucker mit integrierter Kuvertiermaschine an das System anzupassen war.

Damit konnte das zuletzt lediglich für Anwendungen aus dem Verwaltungsbereich betriebene MVS-System mit seiner umfangreichen Plattenperipherie endgültig aus dem Betrieb genommen werden. Diese Architektur war bei DESY mehr als 35 Jahre im Einsatz und etwa 25 Jahre die primäre Plattform für die wissenschaftliche Datenverarbeitung.

Benutzerservice und Betrieb

Im Laufe des Berichtsjahres waren umfangreiche Installationen von Magnetplatten-Laufwerken im Umfeld der Rechenanlagen für die wissenschaftliche Analyse notwendig geworden. In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, dass sich die Industrie im Bereich der Schnittstellen zunehmend von SCSI abwendet und vermehrt Fibre Channel anbietet. Für die Analyse-Rechenanlagen wurde bereits im Berichtsjahr eine Kapazität von 2 TB auf Basis dieser Technologie beschafft. Während der Anschluss an Rechner mit einem Alter von weniger als vier Jahren problemlos möglich ist, können Fibre Channel Platten wegen des nicht verfü-

baren Interfaces nicht an die SGI-Challenge Multiprozessorrechner angeschlossen werden. Da in diesem Bereich aber bereits die langfristige Ablösung durch PC-Farmen beschlossen wurde und darüber hinaus große Plattenmengen heute über dedizierte Datenserver betrieben werden, erwächst daraus keine nennenswerte Einschränkung.

Neben der Aufrüstung der Plattenkapazität gab es Anforderungen für umfangreiche Installationen von PC-Farmen, die für die Rekonstruktion und Analyse physikalischer Ereignisse eingesetzt werden. Der dadurch entstehende erhebliche Platzbedarf führt zu einer annähernden Belegung des vorhandenen Raumes im Rechenzentrum. Nach Abschaltung des MVS-Services führt die Beseitigung von Rechner und Peripherie voraussichtlich nur für die nächsten zwei Jahre zu einer vorübergehenden Platzreserve. Langfristig ist auch unter Berücksichtigung der vorhersehbaren Technologieveränderungen eine räumliche Erweiterung unumgänglich.

Zur stabilen Stromversorgung der im Rechenzentrum installierten Geräte wurde 1991 eine unterbrechungsfreie Stromversorgung mit einer Reserve von etwa 30 Minuten installiert. Zwischenzeitlich ist die Kapazität der Batterien auf etwa 50% gesunken, so dass ein längerer Stromausfall, wie zum Beispiel im September des Berichtsjahres, nicht mehr aufgefangen werden kann. Aus diesem Grunde wurde die Planung zur dauerhaften Energieversorgung und Klimatisierung des Rechenzentrums aufgenommen.

Der „Betrieb“ ist eine wesentliche Instanz in der Beschaffungskette für PCs. Nach Definition des DESY Standard-PCs durch ein bereichsübergreifendes Komitee wird die Beschaffung der von den Nutzergruppen angeforderten PCs von Mitarbeitern des Benutzerservice ausgelöst. Die Geräte werden ins Rechenzentrum geliefert, dort geprüft und mit eventuell vom Standard abweichenden Komponenten nachgerüstet. Auf diese Weise wurden im Berichtsjahr etwa 400 PCs an die Endanwender ausgeliefert.

Im Bereich der Unterstützung der Anwendungssoftware wurde das Repertoire insbesondere bezüglich Software unter WindowsNT erheblich ausgebaut. Insgesamt stehen den Benutzern jetzt mehr als 170 Fachsoftwareprodukte in etwa 20 Klassen zur Verfügung,

die Gebiete enthalten wie Grafik und Text, Programmiersprachen, wissenschaftliche Software und Kommunikation. Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle die im Herbst aufgenommene zentrale Unterstützung für das von den HERA-Kollaborationen benötigte Analyse-Software-Paket RooT, das inzwischen in der Hochenergiephysik weit verbreitet ist. Nachdem Mitte Oktober mit Vertretern aus den Kollaborationen die Rahmenbedingungen für die Unterstützung vereinbart worden waren sowie eine erste Festlegung auf die initial benötigten Versionen von RooT und der C++ Compiler Suite erfolgt war, konnten erste Produkte für die LINUX-Plattform bereits Anfang November im AFS bereitgestellt werden.

Ein weiteres zentrales Thema ist die Konsolidierung des Bereichs der Electronic Mail. Im Berichtsjahr gab es drei vernetzte Systeme, die alle zur Abdeckung der notwendigen Funktionalität erforderlich waren:

- zentraler UNIX-Mailer mit Mailsystem von der University of Washington,
- zentraler Mail-Router PMDF unter VMS,
- zentraler WindowsNT-Mailer.

Stark wachsende Benutzerzahlen, die geplante Abschaltung des zentralen VMS-Services sowie operative Defizite des WindowsNT-Mailers sind zwingende Gründe für die Konsolidierung. Bei der Auswahl eines Nachfolgesystems richtet sich das Augenmerk auf kommerziell angebotene Produkte und die Möglichkeit der externen Betreuung. Die benutzerorientierte Betreuung wird auch zukünftig von Mitarbeitern der Linie Benutzerservice durchgeführt werden.

VMS

Der Arbeitsaufwand für den Betrieb des zentralen VMS-Clusters ist durch alternde Hardware und zunehmende Ausfälle größer geworden. Dieser ist nur noch zu rechtfertigen, weil zum Jahreswechsel 2000 eine Migration des zentralen Mail-Gateways von VMS auf eine andere Plattform erfolgt, und der Betrieb für HASYLAB bis zum Abschalten von VMS im Juli 2000 aufrechterhalten wird.

WindowsNT

Die folgenden Maximen werden von der WindowsNT-Projektgruppe beim Aufbau der WindowsNT-basierten Infrastruktur zugrunde gelegt, um den personellen Aufwand im PC-Umfeld möglichst gering halten zu können:

- möglichst einfache Windows-Infrastruktur,
- nur eine gemeinsame WindowsNT-Domain für DESY in Hamburg und Zeuthen,
- enge Zusammenarbeit der WindowsNT-Projektgruppe mit den Benutzergruppen bei Planung und Aufbau der Infrastruktur sowie bei überlappenden Aufgaben,
- Angebot von zentralen Services und Nutzung der Services von IT.

Benutzerentwicklung in der DESY WindowsNT-Domain

Im Laufe des Jahres wurde die Vielfalt der unterschiedlichen, autonomen PC-Systeme bei DESY durch Überführung vieler Benutzer und Gruppen in die gemeinsame Domain (unter anderem der gesamte V-Bereich und die Bibliothek) weiter verringert. Die PC- und Benutzerzahlen in der Domain DESYNT stiegen wie schon 1998 etwa linear an und erreichten im Dezember folgende Werte:

- 2210 registrierte Benutzer, davon etwa 35% aus dem F-Bereich und HASYLAB, 30% aus dem M-Bereich,
- 1310 im Dezember eingeschaltete PCs,
- 1150 gleichzeitig eingeschaltete PCs (maximal).

Ausbau und Verbesserung der Services in der Domain

- Die Infrastruktur der Domain wurde verbessert durch redundante Auslegung verschiedener Services, Aufbau redundanter Domain-Elemente in Subnetzen des M-Bereichs und Vergrößerung

des Plattenplatzes durch einen zweiten Home-Directory-Server.

- Alle Server wurden Jahr-2000-fest gemacht, den Benutzergruppen wurde via Web Hilfe angeboten, im WindowsNT-User Meeting war das Thema fester Teil der Tagesordnung.
- Die Werkzeuge, die von den Gruppenadministratoren zur Administration ihrer Gruppen benötigt werden, wurden auf Web-basierte Werkzeuge umgestellt und erweitert.
- Ein eigener Web-Server wurde eingerichtet, der es Domain-Benutzern gestattet, eigene Homepages zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus können Gruppen eigene Webservices mit Active-Server-Pages zur Verfügung stellen.
- Ein Anti-Viren Tool durchsucht die zentralen Directories und kann auf Wunsch auf den Client-PCs benutzt werden; dies wird als erweiterter Test zur Zeit auf etwa 180 PCs genutzt.
- Der Application-Service wurde verbessert, neue Werkzeuge wurden geschrieben, weitere Applikationspakete wurden von IT, der Projektgruppe und M-Gruppen angeboten.
- Der Aufbau eines Mailservers auf der Basis von MS-Exchange wurde durch Voruntersuchungen vorbereitet.

Ausbau der Zusammenarbeit mit Benutzergruppen

Ein wesentlicher Teil der Arbeit der WindowsNT-Projektgruppe besteht in der Beratung und der Zusammenarbeit mit den Fachgruppen.

Der Verwaltungsbereich wurde vollständig zu WindowsNT migriert. Die Zusammenarbeit mit M-Gruppen wurde intensiviert, insbesondere im Bereich der HERA-Kontrollen und der HERA-Zugangskontrollen, der Hilfe bei der Umstellung von Novell auf WindowsNT sowie einer gemeinsamen WindowsNT-Infrastrukturplanung.

Vorbereitungen auf Windows2000

Die Einführung von Windows2000 muss bei weiterhin stark ansteigenden Benutzer- und Rechner-Zahlen

in der alten Domain erfolgen, wobei der laufende Betrieb möglichst wenig gestört werden darf. Der Aufbau der Windows2000-Infrastruktur und das Zusammenspiel mit der bestehenden Infrastruktur muss sorgfältig geplant und vorbereitet werden. Dazu wurden Testdomains eingerichtet und verschiedene Voruntersuchungen für den geplanten Übergang begonnen.

Informationsmanagement, Prozesse und Projekte

Die Gruppe Informationsmanagement, Prozesse und Projekte (IPP) hat die Schaffung eines integrierten Informationsmanagements (I2M) zur Aufgabe, um im Hinblick auf zukünftige Projekte deren Verfolgung zu vereinfachen und zu verbessern. Als Ziel wird die Einführung und Kopplung dreier technischer Informationssysteme betrieben:

- eines Engineering Data Management Systems (EDMS) zur Unterstützung der Konstruktionsprozesse und zur Zeichnungsarchivierung,
- eines Asset Management Systems (AMS) zur Dokumentation der Anlagen und IT-Infrastruktur,
- eines Facility Management Systems (FMS) für die Gebäude- und Anlagenbewirtschaftung.

Entsprechend der engen Anbindung an die Konstruktion ist die Gruppe IPP für den zentralen Support der mechanischen CAD-Systeme am DESY verantwortlich. Außerdem betreibt die Gruppe ein Dokumenten-Management-System als Vorstufe und Basis eines umfassenden Informations-Managements.

Leistungsangebot und Ziele im Berichtsjahr

Im Berichtsjahr stand neben dem Betrieb der vorhandenen Systeme vor allem die Vorbereitung der I2M-Projekte im Vordergrund. In allen drei Bereichen konnten erste Aktivitäten gestartet werden, wobei das we-

sentliche Ziel im Einbeziehen und Koordinieren der vielen am I2M beteiligten Gruppen lag. Im Bereich des CAD-Supports war die Anwenderunterstützung die Hauptaufgabe mit dem Ziel, durch organisatorische und technische Maßnahmen die Qualität zu optimieren und gleichzeitig den Aufwand zu reduzieren. Das Dokumentenmanagement wurde zuverlässig mit stetig wachsendem Dokumentenbestand weiterbetrieben.

Tätigkeitsbericht und -bewertung

Zu Beginn des Berichtsjahres hat im Z-Bereich eine Prozessanalyse stattgefunden, bei der die Arbeitsabläufe der verschiedenen Gruppen aufgezeichnet und auf Schwachstellen analysiert wurden. Bei der Prozessanalyse hat die Gruppe IPP in der Planung, Vorbereitung und Durchführung des Projekts mitgewirkt, die Projekt-Dokumentation geführt und innerhalb des Z-Bereichs veröffentlicht sowie die Projektleitung gestellt. Das Projekt hatte das Ziel, den Z-Bereich auf eine effektive Teilnahme an künftigen Großprojekten DESYs vorzubereiten. Es hat eine hohe Sichtbarkeit im Z-Bereich erreicht und in fast allen Gruppen zahlreiche Folgeaktivitäten zur Arbeitsorganisation eingeleitet.

Als direkte Projektfortsetzung hat IPP eine Prozessanalyse des CAD-Supports durchgeführt und das Leistungsangebot prozessorientiert definiert. Die unterstützten Leistungen umfassen das Einrichten von Arbeitsplätzen, die Pflege von CAD-Systemen, die Unterstützung (Hotline) und Schulung von Anwendern sowie den Aufbau eines Informations- und Dokumentationsangebots. Die Analyse wurde innerhalb von vier Monaten abgeschlossen und umgesetzt und hat sich vor allem im Hinblick auf die Transparenz und Übertragbarkeit der Arbeit bewährt.

In Fortsetzung der Prozessanalyse wurden in einer den gesamten Bereich umfassenden Projektgruppe Projekt-Richtlinien für den Z-Bereich erarbeitet. Auch hier hat die Gruppe IPP mitgewirkt und die Projektdokumentation erstellt.

Im Herbst wurde ein Releasewechsel des zentralen 3D-CAD Modellierungswerkzeugs anhand der neu definierten Prozesse durchgeführt. Im Rahmen dieser Aktivität konnten die Systemlandschaft vereinheitlicht, ein zentraler Datenserver für alle CAD-Arbeitsstationen eingeführt und die Systemleistung gesteigert werden.

Der Releasewechsel dauerte von der Planung bis zur Umsetzung drei Monate und konnte termingerecht erfolgreich abgeschlossen werden. Die I2M-Projekte sind mit Findungs- und Ausarbeitungsphasen gestartet worden. In zahlreichen Workshops und Präsentationen wurden viele Gruppen auch aus anderen Bereichen in das Projektgeschehen einbezogen, wobei die Projekte insgesamt schleppender als erwartet vorankamen. Dies liegt vor allem in der recht neuen und damit vielen noch fremden Thematik, aber auch in der dünnen Personaldecke, die oftmals eine kontinuierliche Bearbeitung aller Projekte verhinderte. Konkret wurde erreicht

- ein zwischen den Bereichen abgestimmtes Pflichtenheft für ein EDMS als Grundlage für eine zügige Systembeschaffung zu erstellen,
- eine Demonstrationsumgebung eines Asset Management Systems aufzubauen, in der technische Informationen verschiedener Gruppen aus dem Beschleunigerbereich vereinigt wurden und Gerätedokumentationen für prüfpflichtige Geräte (Gruppe ZTS) und EDV-Geräte (Gruppe IT) aufgenommen wurden,
- die Einführung von Barcodes als einheitliche Identifikationstechnologie exemplarisch für die Verwaltung prüfpflichtiger Geräte zu demonstrieren und bis zur Einsatzreife zu verfolgen.

Das Dokumenten-Managementsystem TuoviWDM hat seinen Nutzerkreis weiter ausgedehnt. Unter anderem wurden für das H1-Experiment alle internen Veröffentlichungen eingescannt und archiviert und für die Tesla Test Facility TTF der Bestand an über das Web verfügbaren Informationen weiter ausgebaut. Das System hat etwa 500 namentlich registrierte aktive Anwender und eine große Zahl öffentlicher Gastzugriffe. Monatlich werden dem Archiv jeweils einige hundert Dokumente hinzugefügt und im Mittel etwa 8000 Zugriffe registriert.

IT-Sicherheit und Datenschutz – Stabsstelle D4

Wegen der wachsenden Abhängigkeit DESYs von der Informationstechnik und ihrer vor allem infolge der globalen Vernetzung zunehmenden Gefährdung wurde

eine Stabsstelle für IT-Sicherheit und Datenschutz geschaffen. D4 arbeitet eng mit dem Anfang 1998 gegründeten Rechner-Sicherheitsrat RSR zusammen, in dem IT-Sicherheitsbeauftragte aus verschiedenen Bereichen DESYs vertreten sind. Dieses Gremium hat die Aufgabe, Konzepte für IT-Sicherheit zu entwickeln und die daraus abzuleitenden Sicherheitsmaßnahmen mit den Bereichen abzustimmen und zu koordinieren.

Als erster Schritt und Grundlage für das weitere Vorgehen wurde in Zusammenarbeit von D4 und RSR auf Basis des IT-Grundschutzhandbuchs des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) eine IT-Sicherheitspolitik entwickelt, die anhand der zu schützenden Werte und ihrer Gefährdungen die Sicherheitsziele definiert und eine Reihe von organisatorischen Maßnahmen festlegt.

Sicherheit

Zur Unterstützung eines sicheren Forschungsbetriebes sowie zur sicherheitstechnischen Beratung und Betreuung des Betriebs der komplexen Forschungsanlagen und Experimente bei DESY gibt es die Sicherheitsgruppe, die aus der Stabsstelle D5 und dem Servicezentrum Technische Sicherheit ZTS besteht, die beide eng zusammenarbeiten.

Sicherheit und Umweltschutz – Stabsstelle D5

Der Tätigkeitsschwerpunkt der Stabsstelle D5 liegt beim Arbeitsschutz mit den Feldern Arbeitssicherheit (Personen- und Anlagensicherheit), Unfallverhütung und Gesundheitsschutz sowie beim Umweltschutz. In dieser Gruppe arbeiten vier Sicherheitsingenieure und eine Sachbearbeiterin; alle Gruppenmitglieder nehmen neben ihrer Stabsstellentätigkeit auch Linienfunktionen wahr.

Leistungsangebot von D5

Das Leistungsangebot der Stabsstelle umfasst

- Beratung zu Arbeits- und Umweltschutzfragen auf allen Ebenen des Betriebs,
- Schulungen im Rahmen von Sicherheitsbelehrungen, Feuerlöschübungen, Gefahrguttransport, Erste-Hilfe-Kurse,
- Organisation und Durchführung von Arbeitsschutzausschuss- und Sicherheitsratssitzungen, Betriebsbegehungen, Unfalluntersuchungen,
- Ansprechpartner der Aufsichtsbehörden (AfA, AfU, TÜV, Unfallversicherer LUK, Wasserschutzpolizei),
- Zentralregister zur Überwachung, Archivierung und Dokumentation des prüfpflichtigen Geräts mit rund 2100 Einzelpositionen, das von einer Sachbearbeiterin bei D5 eigenständig bearbeitet wird.

Schwerpunkte im Berichtsjahr

Im Berichtsjahr wurden hauptsächlich folgende Projekte durchgeführt:

- CE-Zertifizierung:
Der Antrag der HGF auf Ausnahmeregelung für Forschungseinrichtungen von der Zertifizierungspflicht entsprechend Gerätesicherheitsgesetz wurde 1999 vom Arbeitsministerium abgelehnt. Der Empfehlung des Ministeriums folgend wurde an die Adresse der örtlichen Aufsichtsbehörde (Amt für Arbeitsschutz AfA) eine Anfrage auf Beratung gerichtet, inwieweit DESY-Forschungseinrichtungen, -geräte und -anlagen einer CE-Zertifizierung zu unterziehen sind. Die Gespräche begannen im Dezember 1999.
- Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsplätze:
Die Erstellung eines Programmsystems zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsplätze nach Arbeitsschutzgesetz wurde voran gebracht. Nach Abklärung der Methodik (Erfassungssoftware als Eigenversion) waren Vorgaben für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung zu erarbeiten und Mitarbeit bei Testläufen und Verbesserungen zu leisten.
- DESY-Sicherheitsvorschriften:
Die redaktionelle Bearbeitung der neuen DESY-Sicherheitsvorschriften wurde fortgeführt und weitestgehend abgeschlossen.
- Safety-Forum:
In Zusammenarbeit mit CERN wurde eine viertä-

gige internationale Konferenz von Sicherheitsfachleuten der Hochenergie-Forschungszentren sehr erfolgreich durchgeführt.

Neben den jährlichen großen M- und ZM-Sicherheitsbelehrungen im Hörsaal wurden im Berichtsjahr acht Betriebsbegehungen, sechs Erste-Hilfe-Lehrgänge mit insgesamt 121 Teilnehmern und 36 Feuerlöschübungen mit insgesamt 435 Teilnehmern durchgeführt.

Unfallbericht

Es gab bei den Betriebsunfällen einen Anstieg um zwei gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt 25 Unfälle, 15 im Betriebsablauf, fünf bei Transportarbeiten und weitere fünf innerbetriebliche Wegeunfälle. Ein entsprechender Anstieg war auch bei den unfallbedingten Ausfalltagen von insgesamt 254 Tagen zu verzeichnen (Abb. 114).

Sonderabfallentsorgung

Im Jahr 1999 wurden über die Gruppe D5 49 020 kg Sonderabfälle (besonders überwachungsbedürftige Abfälle) der Verwertung bzw. der Beseitigung zugeführt.

Neben Altöl, Kühlschmiermitteln, Bleiakumulatoren, Chemikalien, Elektroschrott, Farben und anderen Abfällen sind hierin auch 23 390 kg Säuren und saure Beizlösungen enthalten, die zum größten Teil aus der TESLA-Beizanlage stammen. Dazu kommen 47 400 kg Schlamm aus Ölabscheidern und Sandfängen. Die Entsorgung dieses Abfalls wird von der Gruppe ZBAU organisiert und von D5 begleitet.

PCB Entsorgung

Im Mai 1999 ist die letzte mit Clophen gefüllte Anlage der Senderstrom-Versorgung von DORIS außer Betrieb genommen worden. Die drei dazu gehörenden Geräte mit einem Gesamtgewicht von 15 740 kg inklusive der Clophenfüllung sind als Sonderabfall der Verwertung zugeführt worden.

Seit Sommer 1999 ist DESY, abgesehen von Kleinkondensatoren in elektrischen Geräten, PCB-frei. Die existierenden Notfallpläne für PCB-Unfälle werden nicht mehr benötigt. Das Amt für Umweltschutz und die für DESY zuständige Feuerwache haben den verbesserten Sicherheitsstandard zur Kenntnis genommen und stellen ihre Überwachungs- bzw. Einsatzmaßnahmen darauf ein.

Das Sonderabfallaufkommen belief sich somit für das Jahr 1999 auf insgesamt 119 810 kg.

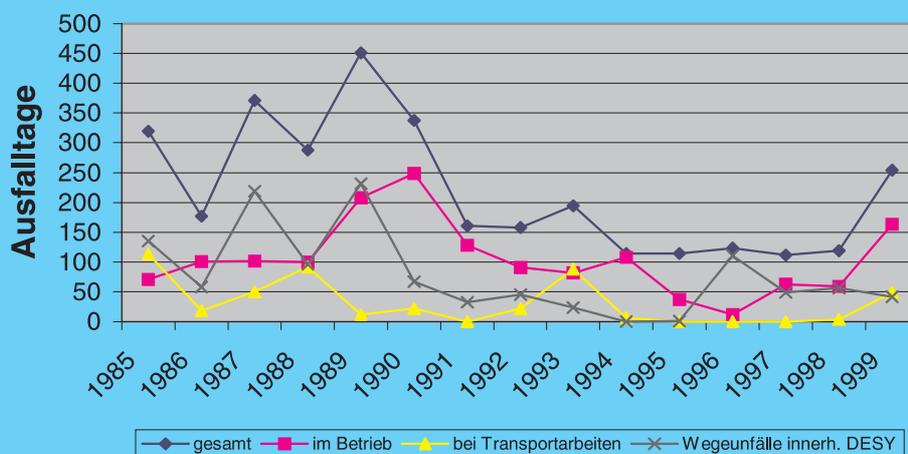


Abbildung 114: Ausfalltage bei DESY.

Gefahrguttransport

Ein Großteil der Sonderabfälle ist für den Straßen-transport als Gefahrgut eingestuft. Ausnahmen sind solche Abfälle wie Kühlschmiermittel, Elektroschrott und Schlamm aus den Öl- und Sandabscheidern, von denen keine für den Transport spezifischen Gefährdungen ausgehen.

Von den Sonderabfällen sind somit etwa 63 300 kg als Gefahrgut transportiert worden. Die in 1999 von der Gruppe ZMEA6 bewegten Gase belaufen sich auf eine Gesamtmasse von 4976 kg. Den mit Abstand größten Teil dieser Gefahrgüter machen mit 4698 kg die Lieferungen von flüssigem Stickstoff durch Gaslieferanten aus.

Bodensanierung

Die im Jahr 1997 begonnene Sanierung des mit Kraftstoff verunreinigten Bodens unter der DESY-Tankstelle ist im Dezember 1999 beendet worden. Die aus dem Boden abgesaugte Luft enthielt bei der letzten Messung eine Schadstoffkonzentration von 154 mg/m^3 , ausgehend von 145 mg/m^3 im Januar 1998. Mit dieser Belastung gilt die Sanierung als erfolgreich abgeschlossen.

Servicezentrum Technische Sicherheit (ZTS)

Die im Jahr 1999 durchgeführte Prozessanalyse im Z-Bereich hatte eine Umstrukturierung der Gruppe G2 „Technischer Notdienst“ zur Folge in die Gruppe ZTS „Servicezentrum Technische Sicherheit“ mit den beiden Fachgruppen „Technischer Notdienst“ (ZTS 1) und „Sicherheitstechnik“ (ZTS 2).

Technischer Notdienst

Der Technische Notdienst ist eine im Vollschildtdienst eingesetzte Gruppe, die in vier Schichtbesetzungen aufgeteilt ist. Zu den wesentlichen Aufgaben gehören

- der Einsatz bei Notfällen (Brandbekämpfung, Erste Hilfe bei Unfall, Behebung technischer Störungen),
- die Kontrolle und Überwachung von Experimentieranlagen und Versorgungseinrichtungen,
- die Ausübung des Sicherheitsdienstes.

Unterstützt werden die Mitarbeiter durch den Einsatz moderner Brandmelde- und Sicherheitstechnik: es sind etwa 3500 Rauchmelder und 600 technische Alarmer in der Zentrale des Technischen Notdienstes aufgeschaltet. Verwaltet und bedient wird diese Technik durch die 1999 eingeführte Leitwarten-Software IBM GEBANIS (Gebäude- und Anlageninformationssystem). Die Zentrale des Technischen Notdienstes wurde zur Leitwarte umgebaut.

Fremdvergabe einer Schichtbesetzung des Technischen Notdienstes

Schon im Jahr 1997 wurde über die Möglichkeit des teilweisen „Outsourcing“ des Technischen Notdienstes nachgedacht. Im Rahmen einer EU-weiten Ausschreibung von Dezember 1998 bis Juli 1999 wurde im August 1999 ein Unternehmen „Vereinigte Sicherheits-Unternehmen“ unter Vertrag genommen. Aus Kostengründen wurde zunächst nur eine Schichtbesetzung beauftragt. Im September 1999 begann die insgesamt neunmonatige Ausbildung von fünf Ingenieuren/Technikern. Ab Mai 2000 werden diese als eigenständige Schichtbesetzung innerhalb des Technischen Notdienstes eingesetzt.

Einsatz des Technischen Notdienstes

Beim Einsatz des Technischen Notdienstes fällt die starke Zunahme bei den Feuerlöschübungen positiv auf. Durch die Anschaffung des Brandsimulators und die interessante Vortragsgestaltung (praktische Vorführungen) wurde eine hohe Akzeptanz dieser Unterweisung bei den Kollegen erreicht. Besonders zu erwähnen ist der erfolgreiche Löscheinsatz des Technischen Notdienstes bei dem Brand in der Feinschweißerei Anfang 1999.

Sicherheitstechnik

Die Fachgruppe Sicherheitstechnik hat folgende Aufgaben:

- Koordination der bei DESY eingesetzten Sicherheitstechnik mit den Gruppen ZMEA, MKK, ZBAU, HASYLAB, HERA-Experimente,
- Planung, Standardisierung, Realisierung und Datenpflege für Systeme der Brandmelde- und Sicherheitstechnik,
- Bereitstellung von Informationen aus dem Bereich Brandmelde- und Sicherheitstechnik,
- Personelle und organisatorische Unterstützung der Stabsstelle D5,
- Durchführung von Sicherheitsausbildung,
- Verwaltung und Durchführung der Überprüfungen.

Das Servicezentrum Technische Sicherheit verfügt über eine neu installierte Leitwarte mit entsprechender Hard- und Software, an die die Brandmeldezentralen und Überwachungseinrichtungen angeschlossen sind.

Gebäude- und Anlagen-Informationssystem

Im Februar 1999 wurde mit der Installation und Anpassung des Gebäude- und Anlagen-Informationssystems IBM GEBANIS begonnen. GEBANIS besteht aus einem Rechnersystem, das Informationen (Alarmer, Meldungen, Störungen, Status usw.) von mehreren angeschlossenen, unabhängig voneinander operierenden Einzelsystemen wie Brandmeldeanlagen (hier: ESSER, VESDA, Siemens), Einbruchmeldeanlagen, Gebäudeleittechnik, Videoüberwachung, Zutrittskontrolle, SPS usw. gewerkeübergreifend und herstellerunabhängig unter einer einheitlichen Bedieneroberfläche integriert. Bei GEBANIS handelt es sich um ein offenes System.

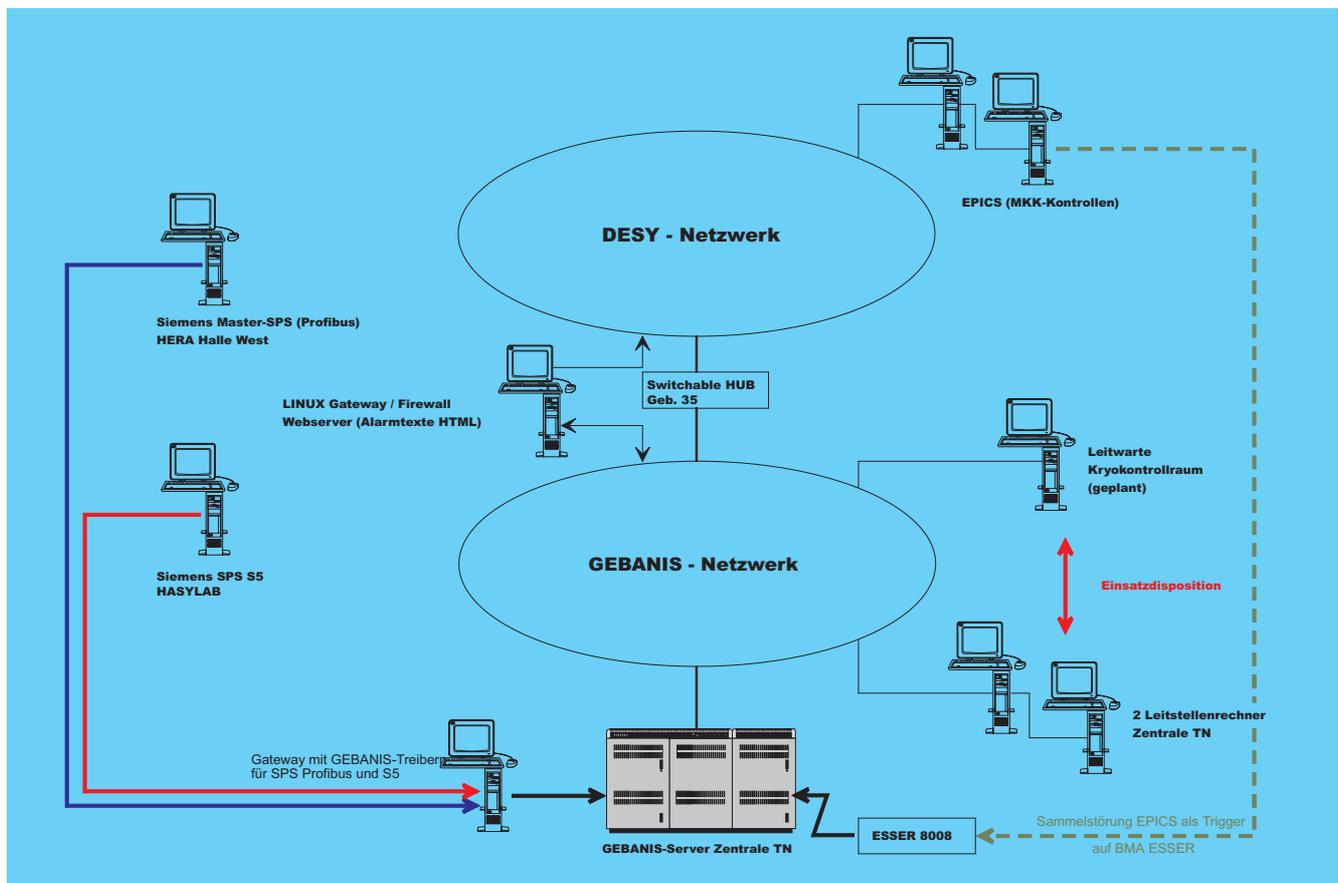


Abbildung 115: GEBANIS-Installation bei DESY.

Vorhandene Schnittstellen werden für den jeweiligen Nutzer angepasst bzw. die erforderlichen Schnittstellen werden programmiert, zum Beispiel für die Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) aus den Bereichen HERA und HASYLAB die komplette Abbildung der Alarme aus diesen Bereichen. Ferner können gängige Datenformate im- und exportiert werden, was ein wichtiges Kriterium hinsichtlich der Kompatibilität und Interaktion mit Systemen wie EDM und FM/GIS ist (siehe Gruppe IPP, S. 262). Abbildung 115 zeigt den derzeitigen Stand der GEBANIS-Installation bei DESY.

Es sind zwei weitere Projekte zur Inbetriebnahme bzw. Erweiterung von GEBANIS geplant, zum einen die Datenaufnahme sämtlicher Gebäudegrundrisse inklusive zusätzlicher Facility-Management-(FM)-Daten als Basis für die GEBANIS-Alarmpläne, zum anderen die Installation einer integrierten Kommunikationslösung, so dass bei den jeweiligen Alarmen automatisch die entsprechenden Notruflisten, Rufbereitschaften usw. von GEBANIS angezeigt werden und sofort angewählt werden können.