

Bereich Technische Infrastruktur (Z)

Inhalt

Übersicht	245
Servicezentrum Mechanik	247
Servicezentrum Elektronik	251
Ausbildung in gewerblich-technischen und IT-Berufen	255
Bauwesen	257
Aufbau von Beschleunigern und Experimenten	259
Informationstechnik	269
Informationsmanagement, Prozesse und Projekte	275
Sicherheit	279

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 in folgende Servicezentren und Stabsstellen:

- Servicezentrum Mechanik mit Konstruktion, Technischer Auftragsabwicklung, Fertigung, Tischlerei und gewerblicher Ausbildung,
- Servicezentrum Elektronik mit Arbeitsvorbereitung, Fertigung und gewerblicher Ausbildung,
- Bauwesen mit Neubauten, Instandhaltung, Betriebsschlosserei und Transportgruppe,
- Aufbau der Beschleuniger und Experimente mit Projektierung, Vermessung, Tieftemperatur- und Gaseservice, Experimentesicherheit,
- Informationstechnik,
- Informationsmanagement, Prozesse und Projekte, CAD-Support,
- Stabsstelle IT-Sicherheit und Datenschutz,
- Stabsstelle Sicherheit und Umweltschutz,
- Technischer Notdienst und technische Sicherheit,
- Technologietransfer.

In mehreren Gruppen des Z-Bereichs wurden Schulungen und Klausuren zur weiteren Organisationsentwicklung durchgeführt. Die Entwicklung von DESY-weiten Projektrichtlinien wurde unterstützt. In ZM, ZBAU und IT standen Wechsel der Gruppenleitung an und konnten im Berichtsjahr erfolgreich umgesetzt werden.

Zu den Mechanik-Werkstätten (Gruppe ZM) gehören die zentrale Konstruktion, die technische Auftragsabwicklung, die mechanische Fertigung, die Tischlerei und die Ausbildungswerkstätten. In der Technologieentwicklung wurde zur weiteren Verstärkung der neuen

Fügetechniken in enger Abstimmung mit dem Maschinenbereich eine Elektronenstrahlschweißanlage in Betrieb genommen. Die Linear-Collider Projekte und Beschleuniger standen im Brennpunkt der Arbeiten in Konstruktion und Fertigung. Die Konstruktion hat mit dem Einsatz eines Digital Mockup-Systems für die übergreifende 3D-Modellierung und Anlagendokumentation von TTF2 begonnen.

Die Elektronik-Werkstätten (ZE) entwickelten, produzierten und testeten in Hamburg überwiegend für den Beschleunigerbetrieb, in Zeuthen überwiegend für die Experimente. Die technische Ausstattung wurde auf den Gebieten Bestückung, Löten und Inspektion sowie für neue Chip-Bauformen weiter ausgebaut.

Die erfolgreiche Arbeit DESYs in der gewerblich-technischen Ausbildung wurde mit Auszeichnungen bedacht. Das Spektrum der angebotenen Ausbildungsberufe wurde um zwei IT-Berufe erweitert.

Die Bauabteilung (ZBAU) ist intensiv in die Planung der Ingenieurbauwerke für TESLA eingebunden. Die Betriebsschlosserei war stark am großen Umbau von HERA beteiligt. Es wurden umfangreiche Umbau- und Instandhaltungsarbeiten durchgeführt, wie die Erneuerung des Hörsaal-Innenausbau und die Komplettsanierung des Theorie-Gebäudes.

Beim Aufbau von Beschleunigern und Experimenten (ZMEA) standen in der ersten Jahreshälfte die Durchführung der Luminositätssteigerung und der Einbau der Spinrotatoren bei HERA in enger Zusammenarbeit mit Maschine und Experimenten im Vordergrund. Für alle neuen normalleitenden Magnete wurden umfangreichen Feldmessungen durchgeführt. Die Auslegung und Beschaffung der etwa 100 Magnete für TTF2 konnten in Zusammenarbeit mit dem Efremov-Institut (St. Petersburg) bereits weitgehend abgeschlossen werden. Für TESLA wurde am Design für den Teilchenphysik-

Detektor und an der Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens gearbeitet.

In der Informationstechnik (Gruppe IT) war das Berichtsjahr neben der Sicherstellung des operationellen Betriebes der Systeme von zwei wichtigen Veränderungen geprägt. Zum einen wurde in intensiven Gesprächen mit der Windows NT Projektgruppe eine Regelung zur Überführung des operationellen NT-Service in die IT-Gruppe verabredet und begonnen. Zum zweiten hat sich die IT-Gruppe intensiv mit den eigenen Geschäftsprozessen befasst mit dem Ergebnis, dass vier interne Fachgruppen (Benutzerservice, Systeme, Netze und Betrieb) den Anforderungen am besten gerecht werden. Die Arbeit der im Vorjahr neu geschaffenen Gremien CUC (Computer User Committee) und CRB (Computing Review Board) hat sich sehr bewährt. Unter Federführung von PR wurde ein Konzept für ein DESY-weit zuständiges und gemeinsam von PR und IT betriebenes Web-Office erarbeitet.

Die Gruppe Informationsmanagement, Prozesse und Projekte (IPP) ist für die Schaffung eines Integrierten Informationsmanagements verantwortlich, um dadurch

die Kommunikation und Koordination von Großprojekten zu unterstützen. Dies wurde im Berichtszeitraum vor allem durch die Freischaltung des Engineering Data Management Systems vorangebracht. In diesem Rahmen wurden verschiedene Arbeitsabläufe in Abstimmung mit den Projektbeteiligten neu definiert. Ebenfalls im Verantwortungsbereich der Gruppe IPP liegt die zentrale Unterstützung der mechanischen CAD-Systeme, die als wesentliches Werkzeug für den Anlagenbau besonders in das Informationsmanagement eingebettet sind. Der zentrale CAD-Datenserver wurde ausgebaut, eine neue High-End Plattform für Anwender eingeführt und die Softwareversionen wurden aktualisiert.

Bei der Sicherheit (Stabsstelle D5 und Gruppe ZTS) wurde die Fremdvergabe einer zweiten Schicht des Technischen Notdienstes erfolgreich durchgeführt. Die Fachgruppe Sicherheitstechnik, die seit längerem geplant war, konnte im Berichtsjahr ihre Arbeit aufnehmen. Dadurch und durch die personelle Verstärkung der Stabsstelle konnten die zahlreichen Sonderaufgaben der DESY-Sicherheit in Umsetzung neuer europäischer Richtlinien in Angriff genommen werden.

Servicezentrum Mechanik (ZM)

Zum Servicezentrum Mechanik gehören die Zentrale Konstruktion, die Technische Auftragsabwicklung, die Mechanische Fertigung, die Tischlerei und die Ausbildungswerkstätten für die gewerblich-technischen Berufe. Das Servicezentrum Mechanik ist der zentrale Lieferant von komplexen und neuentwickelten Mechanikkomponenten für den Aus- und Weiterbau der Beschleuniger und Experimente.

Hauptauftraggeber des Servicezentrums Mechanik war der Beschleunigerbereich. Für die Linear-Collider Projekte und Beschleuniger stellte ZM 62% seiner Jahreskapazität zur Verfügung (Abb. 135).

Im Bereich Teilchenphysik war der Umbau der HERA-Experimente H1 und ZEUS für den Luminositäts-Upgrade die Hauptaufgabe.

Zentrale Konstruktion

Die Zentrale Konstruktion (ZM1) ist das Kompetenzzentrum für die Entwicklung und Konstruktion von mechanischen Komponenten einschließlich Projektmanagement und Dokumentation. Das Aufgabenspektrum reicht von der einfachen Vakuumkammer des Beschleunigers über leichten bis schweren Stahlbau, allgemeinen und Elektro-Maschinenbau, Feingeräte-technik und wissenschaftlichen Gerätebau, Behälter- und Rohrleitungsbau bis hin zum kompletten Experiment der Hochenergiephysik.

Für die Konstruktion lag der Schwerpunkt bei der Linear-Collider Entwicklung. Für das Projekt TTF2 waren folgende Aufgaben zu erledigen:

- Dokumentation der Gesamtanlage mit den Bauwerken und allen Gewerken als so genannte „Overviews“. Hierbei wurde erstmals bei DESY ein „Digital Mock Up“-Werkzeug (DMU) testweise

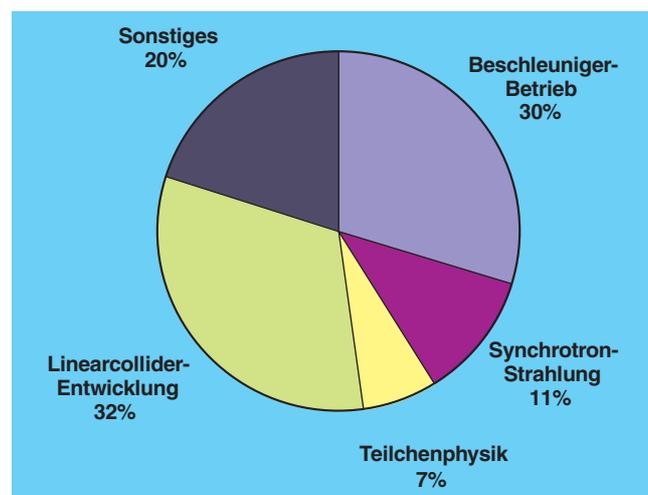


Abbildung 135: Kapazitätsverteilung des ZM-Leistungsangebotes auf die einzelnen Bereiche.

eingesetzt. Vorzug dieses Werkzeugs sind die relativ kleinen Datenmengen der Grafik, die eine schnelle Bewegung auch umfangreicher Anlagen auf dem Bildschirm ermöglicht. Damit sind Scroll- und Zoom-Aktionen leicht ausführbar. Darüber hinaus ist der Import von Geometrie unterschiedlicher Systeme über vereinheitlichte Schnittstellen möglich (Abb. 132, Seite 235).

- Konfiguration der Sektion „Kollimator“, etwa 20 m Anlage mit ungefähr 40 verschiedenen Komponenten (Abb. 136).
- Abgleich mit allen beteiligten Gewerken hinsichtlich Funktion und Bauraum.
- Konstruktion von Geräten und Komponenten, zum Beispiel der Kollimatoren und des Austrittsfensters zum Dump.

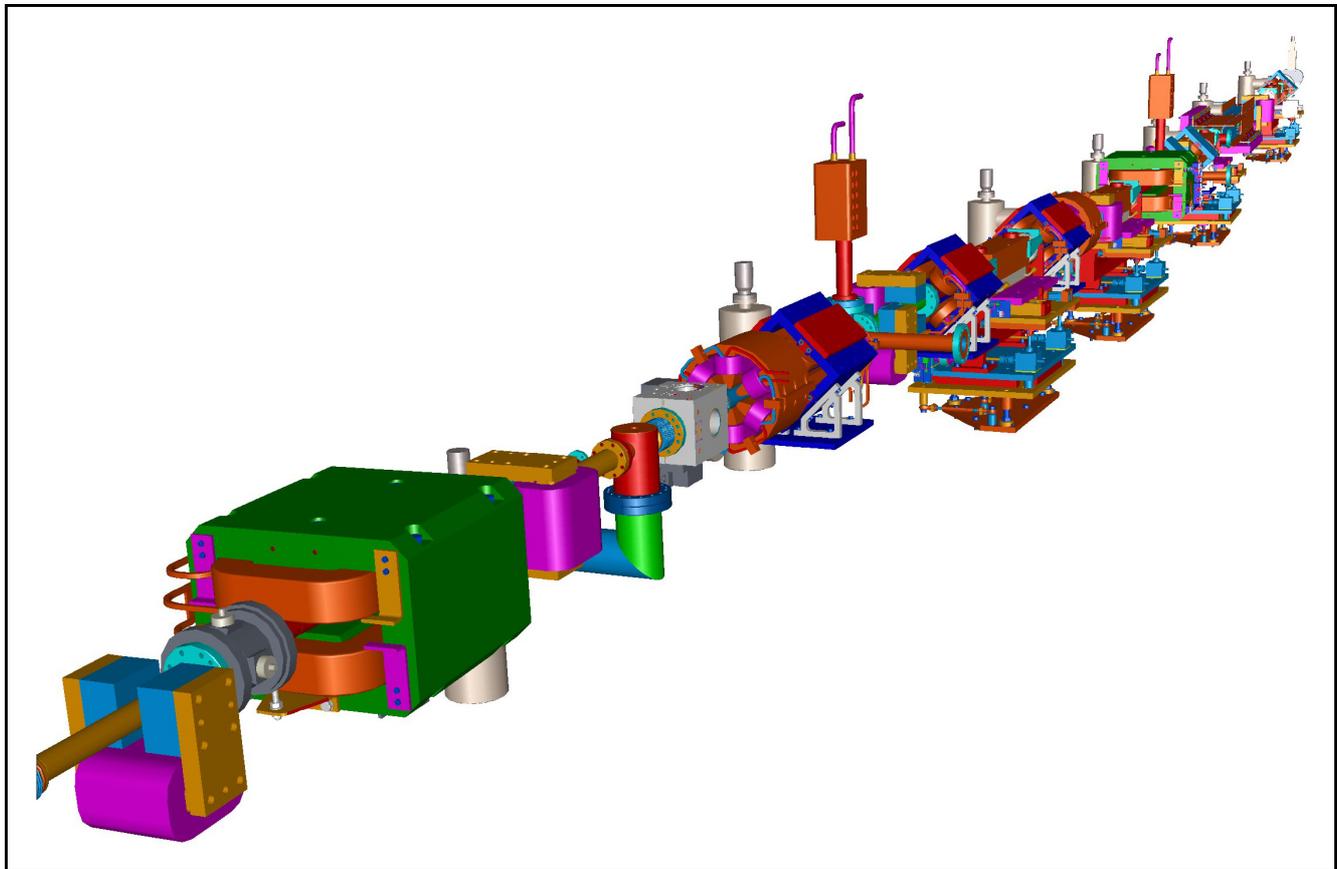


Abbildung 136: *Linearbeschleuniger TTF2 – Ausschnitt aus dem Gesamtmodell der Kollimator-Sektion.*

Für das TESLA-Projekt standen folgende Entwicklungsarbeiten an:

TESLA-Hauptdumpe, TESLA-Messzug, Dunkelstrom-Monitor und TESLA-Cavities, letztere als Weiterentwicklung zur 2×9 -zelligen-Superstruktur mit Tuning. In der TESLA-Planungsgruppe wurde ständig mit zwei bis drei Mitarbeitern an Layout und Bauwerksplanung sowie an den Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren gearbeitet.

Für bestehende Beschleuniger wurden Komponenten überarbeitet und nachgefertigt, so zum Beispiel ein Beamshutter für HERA. Für den F-Bereich wurde eine Aufgabe zur Weiterentwicklung des Inneren Silicon-Trackers des HERMES-Detektors begonnen. Für HASYLAB wurde an Variantenkonstruktionen für Monitore und an Monochromatoren gearbeitet.

Technische Auftragsabwicklung/ Mechanische Fertigung (ZM3)

Die Technische Auftragsabwicklung (ZM2) hat die Aufgabe, für interne Anforderer mechanische Sonderfertigungen ausführen zu lassen bzw. entsprechende Beschaffungen abzuwickeln. 650 Werkstattaufträge mit einem Gesamtvolumen von 4.8 Millionen DM wurden bearbeitet, davon wurden Aufträge im Wert von 1.9 Millionen DM an externe Firmen vergeben. Hier ist besonders die technische Betreuung der Beschaffung von zwei Ersatz-Cavities (52 MHz) für PETRA und HERA zu erwähnen.

Der Maschinenbereich war Hauptauftraggeber der Hauptwerkstatt (Abb. 137) und der Technikerwerkstatt. Schwerpunkte waren der Bau von Vakuumkam-

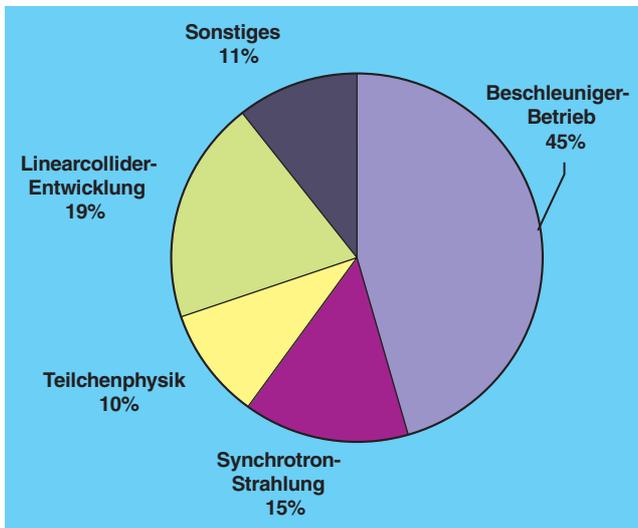


Abbildung 137: Verteilung der Werkstattkapazität auf die einzelnen Bereiche.

mern und Absorbern für den HERA-Luminositäts-Upgrade, Kickern für DORIS sowie HF-Komponenten für supraleitende Cavities (Abb. 138). Für die Experimente ZEUS und H1 wurden Vakuum-Komponenten für den Luminositäts-Upgrade gefertigt. In der Hauptwerkstatt wurden die Aufbau- und Ablauforganisation zur Stärkung der Effizienz überarbeitet und neugestaltet, die Betriebseinrichtungen modernisiert und in den Kernkompetenzen das Angebot erweitert: Wasserstrahlschneiden, Laserschweißen, Spektralanalyse.

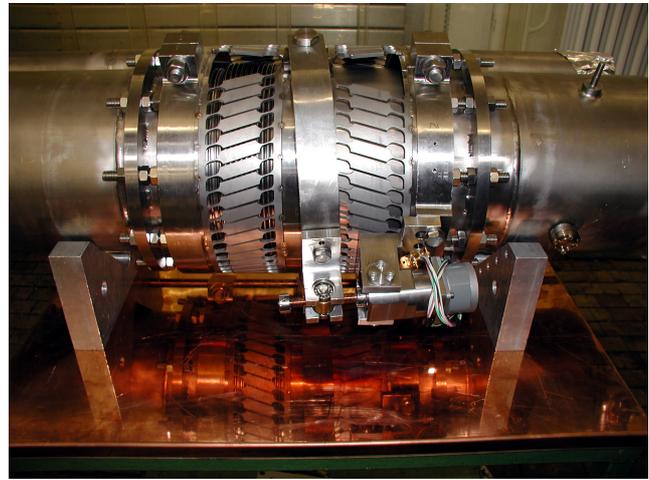


Abbildung 138: Verstellereinheit Tuner für die TESLA-Cavity (Prototyp).

Tischlerei (ZM4)

Das Gesamtauftragsvolumen der Tischlerei betrug etwa 300 Einzelaufträge. Neben den zahlreichen Umbaumaßnahmen in Büros und Laborgebäuden waren für den Forschungsbereich spezielle Transportvorrichtungen für Detektoren, Cavities und Vakuumkammern anzufertigen. Der Hauptauftraggeber war PR, unter anderem mit der Verkleidung der Argushütte sowie den Vorbereitungs- und Aufbauarbeiten für die TESLA-Ausstellung im Autoforum Berlin.

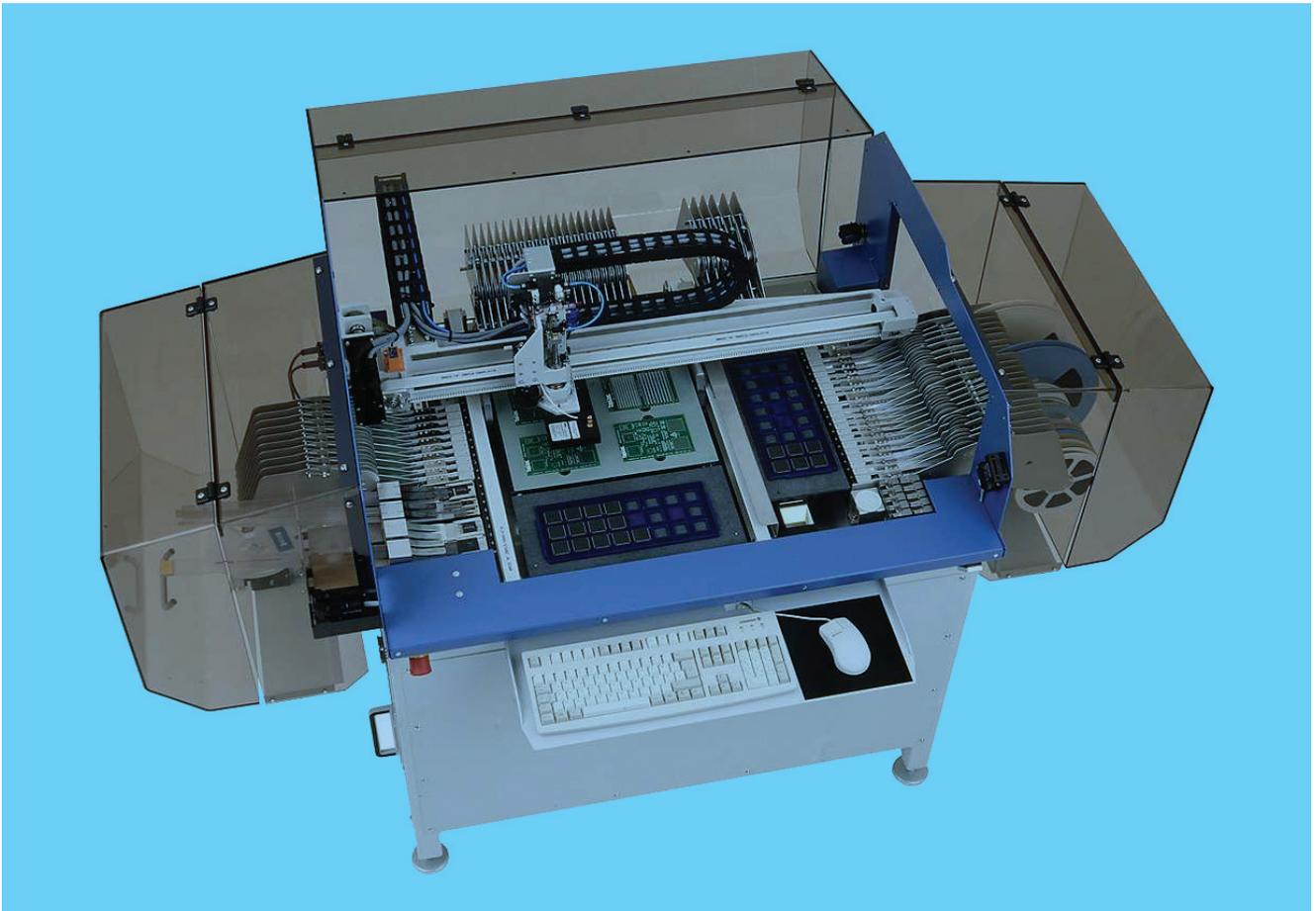


Abbildung 139: *Bestückungsautomat INOPLACER HP.*

Servicezentrum Elektronik (ZE)

Leistungsangebot der Elektronikfertigung

Die Gruppe ZE stellt Standardverfahren für die Erstellung und Prüfung von elektronischen Baugruppen und Geräten bereit, 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 zentrale Beschaffung von Leiterplatten in verschiedenen Materialien,
- die Beschaffung aller erforderlichen Bauelemente,
- die Bestückung von konventionellen und SMD-Baugruppen,
- das Bonden in Alu-Dünndrahttechnik mit Vollautomat, 8×6 Zoll Arbeitsbereich,
- 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 von Baugruppen und Geräten.

Die zugehörige technische Ausstattung umfasst:

- Mechanikkonstruktion mit Autosketch R7, das mit AutoCAD kompatibel ist,

- Leiterplattenkonstruktion mit EAGLE Version 4.08,
- Bestückung von SMD-Baugruppen mit hochwertigen Geräten, wie:
 - Präziser Schablonendruck der reinigungsfreien Lötpaste mit Hilfe eines Video-Korrektursystems,
 - Bestückung der Bauelemente mit Hilfe eines Halbautomaten bis Pitch (Anschlussraster) 0.4 mm,

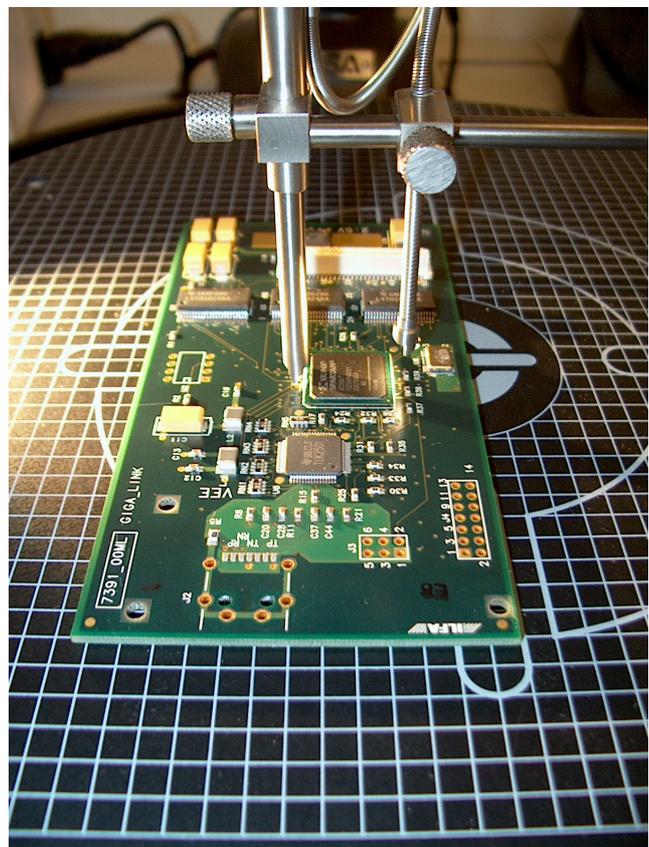


Abbildung 140: BGA mit ERSA Inspektionssystem.

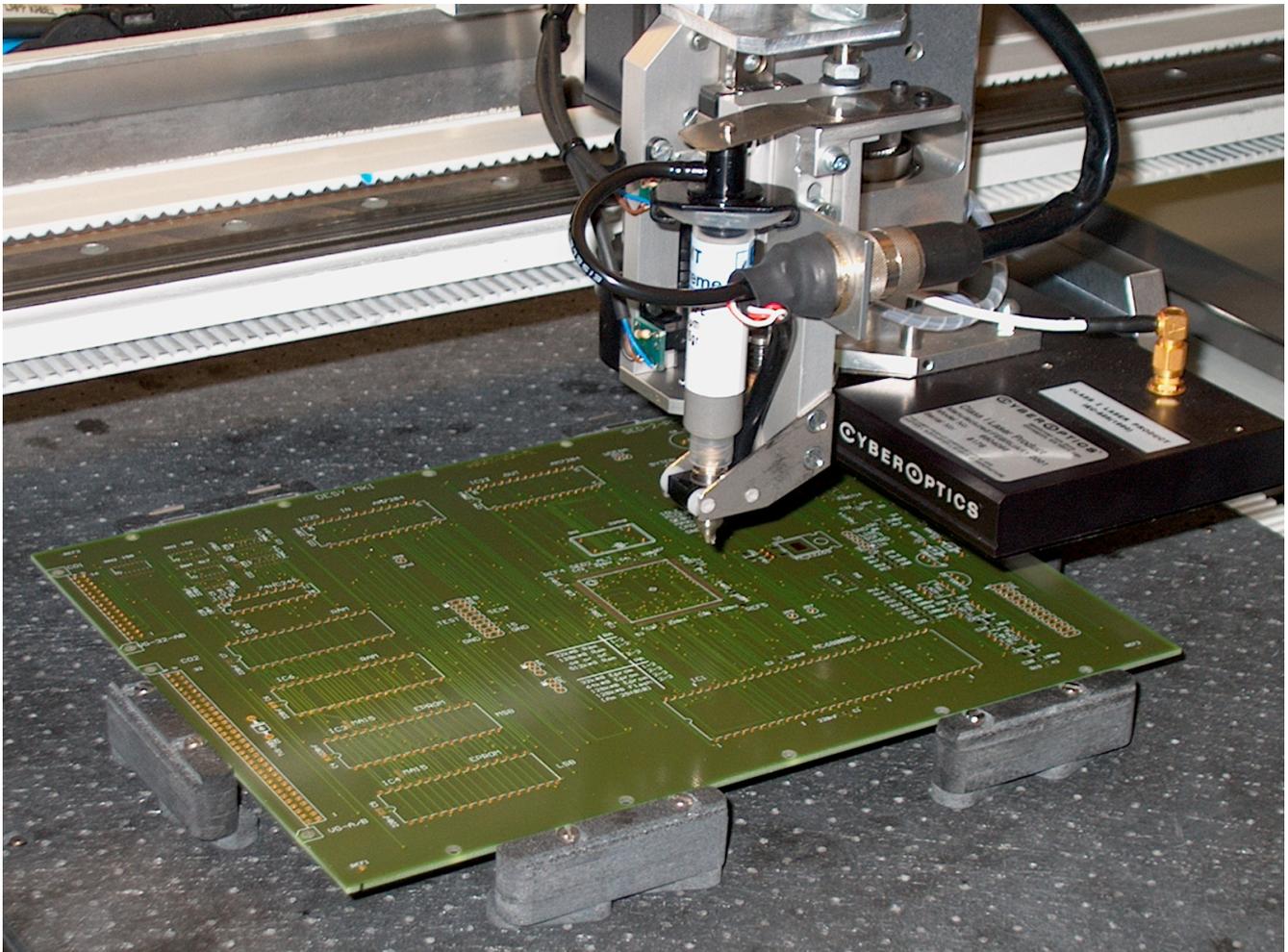


Abbildung 141: *Bestückungskopf.*

- Vollautomatische Bestückung mit Video-Korrektursystem, insbesondere für die Bauformen BGA („Ball Grid Array“), μ BGA, CSP („Chip Scale Package“) (Abb. 139),
- Löten in der Dampfphase, das heißt minimale thermische Belastung der Baugruppe (maximal 230°C, auch für bleifreie Lote) unter Sauerstoffabschluss, das heißt keine Oxydation,
- optischer Inspektionsplatz für BGA- und CSP-Bauformen von Ersa (Abb. 140),
- SMD-Reparaturplatz,
- ESD-Absicherung der Fertigungszelle,
- Bearbeitung von Aluminiumplatten und Gehäuseteilen mit Hilfe eines Fräs- und Graviersystems,
- Bondautomat Delvotec 6400 mit Bondkontrolle und Pulltester,
- Bildanalysestation für 50- bis 500-fache Vergrößerung,
- Möglichkeit der Erstellung von Prüfprogrammen mit Hilfe von LABVIEW und VISUAL BASIC,
- Möglichkeit der Kontaktierung von Baugruppen mit Hilfe eines „Universal Nadelbett-Testadapters“.

SMD-Bestückungsautomat Inoplacer HP

Durch eine fortschreitende Miniaturisierung und Verarbeitung von Bauteilen mit verdeckten Anschlüssen (BGA, μ BGA, CSP) ist eine genaueste Platzierung der Bauelemente nur durch ein hochgenaues vollautomatisches Bestückungssystem zu erreichen. Der Inoplacer HP von Heeb-Inotec (Abb. 139) zeichnet sich durch eine hohe Bestückgenauigkeit, einfache Programmierung und Flexibilität aus. Die Kombination von berührungsloser Laser- und Visionzentrierung ermöglicht ein wirtschaftliches Bestücken eines sehr großen Bauteilspektrums. Chip, SO und PLCC-Bauteile werden berührungslos durch eine im Bestückungskopf integrierte Laserzentrierung zentriert (Abb. 141). Über das Visionsystem werden QFPs, Fine-Pitch, BGA und μ BGA-Bauteile zentriert. Einzelne Balls, Reihen von Balls

und Ball-Durchmesser von BGA können geprüft werden.

Bauteilzuführungen für Standardgurte sind als Einzel-„Feeder“ mit einem CAN-Bus ausgestattet und gelten somit als intelligentes Feeder-Management. So kann genau erkannt werden, welche Feeder – und damit welche Bauteile – sich auf der Maschine an welcher Position befinden und wie viele Komponenten noch zur Verfügung stehen. Für Zuführung von Bauteilen, die auf „Grid-Trays“ (Tablett) geliefert werden, steht ein automatisches 10-fach Wechselsystem zur Verfügung.

Automatische Referenzmarken- und Schlechtnutzenerkennung sind ebenso vorhanden wie Lötpasten- und Kleberdosierung. Einfache und schnelle Programmierung direkt an der Maschine oder Konvertierung der Bestückdaten aus gängigen CAD-Programmen zeichnen dieses System mit kurzen Rüstzeiten aus.



Abbildung 142: Jahrgang 2001 der Auszubildenden.

Ausbildung in gewerblich-technischen und IT-Berufen

In zehn Berufen werden 69 junge Leute ausgebildet. 16 Auszubildende haben 2001 die Berufsausbildung erfolgreich abgeschlossen, davon 4 mit einer Abschlussnote besser als 2. Für diese herausragenden Leistungen in der dualen Berufsausbildung hat DESY von der Handelskammer Hamburg eine Urkunde erhalten.

Am 1. September 2001 haben 24 junge Leute ihre Berufsausbildung im gewerblich-technischen und IT-Bereich begonnen (Abb. 142). Tabelle 3 gibt eine Übersicht der bei DESY tätigen Auszubildenden. Im Berichtsjahr wurden die Informatikberufe neu in das

DESY-Ausbildungsspektrum aufgenommen. Eine erste Gruppe von vier IT-Systemelektronikern/innen und IT-Kaufleuten hat im September 2001 die Ausbildung begonnen, die Auswahl der Bewerber für das nächste Jahr hat bereits stattgefunden. In den Folgejahren werden weitere Auszubildende folgen.

Auf diese Weise will DESY qualifizierten Nachwuchs im IT-Bereich heranbilden und an sich binden. Die Ausbildung findet schwerpunktmäßig in der Gruppe IT in enger Zusammenarbeit mit anderen Gruppen und insbesondere mit der Verwaltung statt.

Beruf	Ausgelernt und Abgänge 2001	Neuzugänge September 2001	Stand 31.12.2001
Industrie-Elektroniker/in	2	6	19
Energie-Elektroniker/in	2	1	5
Kommunikations-Elektroniker/in	2	1	3
Mechatroniker/in	–	2	4
Industrie-Mechaniker/in: Geräte- und Feinwerktechnik	3	5	17
Industrie-Mechaniker/in: Betriebstechnik	2	2	5
Tischler/in	2	–	2
Technische Zeichner/in	3	3	10
IT-Systemelektroniker/in	–	1	1
IT-Kaufleute	–	3	3
Gesamt	16	22	61

Tabelle 3: Anzahl der Auszubildenden im gewerblich-technischen und IT-Bereich.



Abbildung 143: *Sicherungsmessungen an der Rellinger Kirche.*

Bauwesen

Bauangelegenheiten

In Gebäude 32 wurde der Dachausbau vorgenommen, es wurden 21 Gästezimmer erstellt. Für die Erweiterung der Gebäude 6 und 1e sowie für die Aufstockung des Rechenzentrums wurden die Planungen erstellt. Für Halle 5 und das D3-Komponentenlager wurde die Planung erstellt und mit der Ausführung begonnen. Der Einbau elektrisch betriebener Hallentore für die HERA-Hallen wurde vorgenommen. Die Tischlerei und das MKK-Lager wurden erweitert.

Im Zuge der Vorbereitungen für TESLA wurden Baugrundaufschlussbohrungen durchgeführt und Vermessungsfestpunkte an der Rellinger Kirche installiert (Abb. 143). Es wurden die folgenden größeren Umbau- und Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt:

- Im Hörsaal: Beleuchtung, Polsterung der Bestuhlung, Lüftungsanlage durch MKK3, Bodenbelag, Anstricharbeiten,
- Sanierung des Untergeschosses in Gebäude 1d,
- Erneuerung der Fenster in Gebäude 30,
- Komplettsanierung von Gebäude 2a einschließlich der Fenster,
- diverse Umbauten durch Umstrukturierungen, zum Beispiel Gebäude 10, Plexiwerkstatt und Lötwerkstatt,
- Straßenbauarbeiten an der Zufahrtstraße Luruper Chaussee,
- diverse Erd- und Straßenbauarbeiten für die Verlegung von Heizungs- und Kaltwasserleitungen für MKK,
- größere Dachreparaturen bzw. -erneuerungen an den Gebäuden 1a, 1d, 3 und 54.

Betriebsschlosserei

Umfangreiche Reparaturen an den Institutsgebäuden und Außenanlagen umfassten den Austausch und die Instandhaltung des gesamten Schließsystems.

Die Arbeiten an den Experimenten (DORIS, PETRA, HERA-B, Synchrotron, ZEUS) im Zuge des großen Shutdowns wurden abgeschlossen. Für ZEUS wurde am Kryoturm gearbeitet. Die HERA-Arbeiten umfassten die Fertigung der 132 Magnetgestelle unterschiedlicher Bauart.

Für die Expo wurden diverse Arbeiten, zum Beispiel am Atommodell, durchgeführt. Die Gruppe MHF wurde durch Fertigung von Klystrontransportwagen zum Aufrichten und Lagern sowie die gesamte Abschirmung des Klystrons in Sandwich-Bauweise unterstützt.

Am Synchrotron DESY wurden diverse Sonderkonstruktionen für Transport, Heben (Krantraversen usw.) und Stahlbauten erstellt.

Transportgruppe

Die Gruppe organisiert das Transportwesen einschließlich aller Spezial- und Gefahrguttransporte. Alle DESY Fahrzeuge werden zentral beschafft und gewartet.

Außerdem wird durch die Gruppe der Winterdienst und die gärtnerische Pflege der Außenanlagen durchgeführt. Die verschiedenen Arbeiten werden durch Fremdfirmen und durch eigenes Personal erbracht.

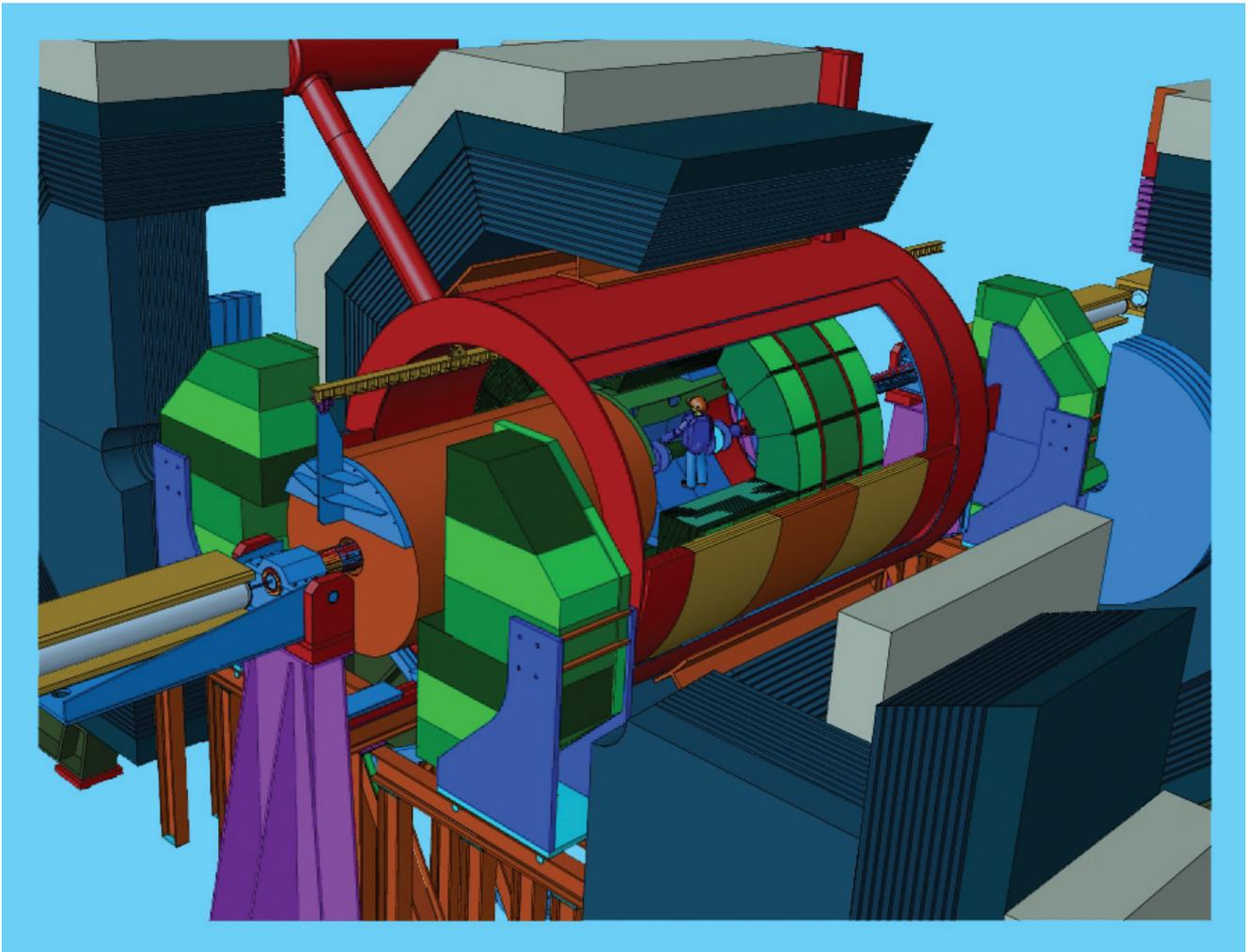


Abbildung 144: Zugang zum Innendetektor des TESLA-Detektors in Strahlposition.

Aufbau von Beschleunigern und Experimenten

Von der Gruppe ZMEA wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Z-, M- und F-Bereich Planung, Koordination und Terminverfolgung der Auf- und Umbauarbeiten im HERA-Tunnel und bei den HERA-Experimenten während der Montageperiode für die HERA-Luminositätserhöhung durchgeführt. Neben den üblichen Wartungs- und Reparaturarbeiten in den Experimentierbereichen und dem Beschleunigerverbundsystem wurden im Berichtszeitraum die im Folgenden aufgelisteten Arbeiten ausgeführt.

Für die Bewältigung der Transport-, Montage- und Vermessungsarbeiten in den Betriebsunterbrechungen der Beschleuniger wurde die Gruppe wie in den vergangenen Jahren durch Zeitarbeitskräfte und Fremdfirmen unterstützt.

Auslegung, Berechnung und Konstruktion neuer Magnettypen für die Ausbaustufe der TESLA Test Facility, TTF2, wurden in Zusammenarbeit mit der Gruppe MPY und russischen Wissenschaftlern und Ingenieuren im Rahmen des Kooperationsvertrages mit dem Efremov-Institut in St. Petersburg durchgeführt.

Beschleuniger

HERA

Für die HERA-Luminositätserhöhung wurden die nach dem Ausbau der Maschinenkomponenten Ende 2000 begonnenen Montagearbeiten in den an die Wechselwirkungszonen HERA-Nord und HERA-Süd angrenzenden geraden Tunnelabschnitten NL, NR, SL und SR fortgesetzt und, wie vorgesehen, im Mai abgeschlossen. Dabei wurde die HERA-Strahlführung in Zusammenarbeit mit den technischen Gruppen des M-Bereichs jeweils zwischen etwa 10 m bis 70 m vom Wechselwirkungspunkt bis an die Experimente H1 und ZEUS neu aufgebaut.

Dazu konnten die von der Gruppe ZMEA betreuten Beschaffungs- und Umbauprogramme für alle in der HERA-Strahlführung benötigten Magnete mit normalleitenden Spulensystemen termingerecht durchgeführt und abgeschlossen werden (Abb. 145). Alle Magnete wurden vor dem Einbau in HERA auf dem ZMEA-Magnetmessplatz einer Kontrollmessung unterzogen. Dabei wurden neben integralen Feldmessungen und Messungen der Feldfehler auch seitliche Rand- und Streufelder gemessen und mit den berechneten Werten verglichen, um in der HERA-Strahlführung ungewünschte Einflüsse des Magneten auf den jeweils benachbarten Protonen- bzw. Elektronenstrahl ausschließen zu können. Von jedem Magnettyp wurden Erregungskurven mit kleiner Schrittweite gemessen, die als Parameter in die HERA-Optikprogramme integriert wurden.

Die in die Experimente integrierten supraleitenden Strahlführungsmagnete Typen GO und GG links und rechts vom Wechselwirkungspunkt wurden mit der entsprechenden Kälteversorgung in H1 und ZEUS eingebaut und nach Abschluss der Umbauarbeiten an den inneren Detektorkomponenten mit der Strahlführung auf den Magnetbrücken im Hallenbereich verbunden (Abb. 146). Auch an den GO- und GG-Magneten wurden Randfeldmessungen durchgeführt. In den HERA-Abschnitten NL, NR, SL und SR wurden jeweils zwischen 112 m und 204 m die Spinrotatoren für die Wechselwirkungspunkte von H1 und ZEUS eingebaut. Alle Quadrupolmagnete Typ QR in HERA sind mit neuen Spulensätzen versehen.

Nach Abschluss der Montagearbeiten im HERA-Tunnel wurden die Experimente HERMES in HERA-Ost und HERA-B in HERA-West in die Strahlposition verfahren und für den Maschinenbetrieb vorbereitet. In HERA-Nord und HERA-Süd wurden die Abschirmungen zwischen Experiment und Tunnel aufgrund der geänderten Strahlführung modifiziert, wobei ver-



Abbildung 145: CZ-Magnet in HERA-NL vor Einbau der Vakuumkammer für den Elektronenstrahl.

sucht wurde, die bisherige modulare Abschirmtechnik im Magnetbrückenbereich beizubehalten, um für Vermessungs- und Montagearbeiten im Brückenbereich schnell die entsprechenden Freiräume schaffen zu können. Im Projekt „Polarisation 2000“ wurden die notwendigen Änderungen an der Infrastruktur des transversalen Polarimeters in HERA-West rechts 200 m zur Aufnahme der zusätzlichen Detektoren und Elektronik geplant und veranlasst. Für die Erweiterung des longitudinalen Polarimeters im Rahmen des Teilprojekts „LPOL Cavity“ konnte im November 2001 als erster Teil der Infrastruktur der Unterbau für die optische Kavität installiert werden.

DORIS

In DORIS wurde im Quadranten SL ein neuer Kicker eingebaut.

PETRA

Für die erweiterte Nutzung von PETRA als Synchrotronstrahlungsquelle wurden erste Untersuchungen durchgeführt. Die Kosten für eine dazu notwendige Grundüberholung der PETRA-Strahlführungsmagnete, deren Spulensysteme aus dem früheren PETRA-Betrieb für Hochenergiephysik-Experimente erhebliche Strahlenschäden aufweisen, wurden abgeschätzt.

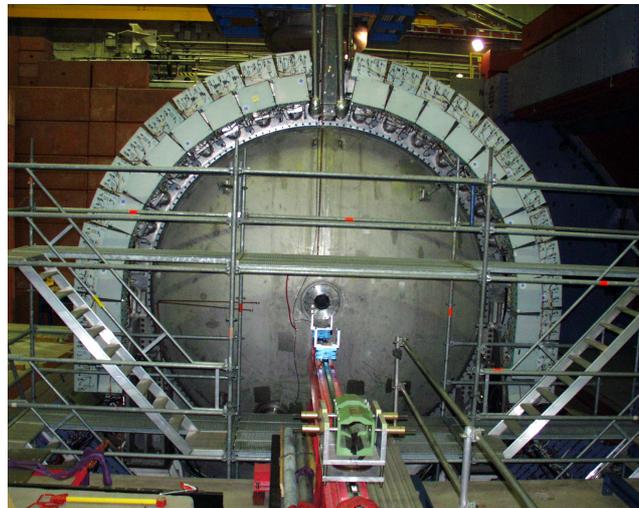


Abbildung 146: Vorbereitung des GO-Magneteinbaus in H1.

Für Demontage- und Montagearbeiten im PETRA-Tunnel wurde ein zweites Transport- und Montagefahrzeug, angepasst an die spezifischen PETRA-Randbedingungen, fertig gestellt.

TTF/FEL

Für die Strahlführung der geplanten Ausbaustufe der Tesla Test Facility TTF2 wurden von der Gruppe ZMEA die Auslegung, Berechnung und Beschaffung aller Strahlführungsmagnete übernommen. Dabei handelt es sich um vier Typen Dipolmagnete, vier Typen Quadrupolmagnete und zwei Typen Sextupolmagnete in einer Stückzahl von insgesamt über hundert (Abb. 147). Die technische Auslegung dieser Magnettypen wurde in Zusammenarbeit mit dem Efremov-Institut in St. Petersburg abgeschlossen, und mit der Fertigung aller Magnettypen wurde in St. Petersburg und in der Industrie begonnen, so dass eine termingerechte Lieferung entsprechend der TTF2-Montageplanung zu erwarten ist.

Von den Quadrupolmagnettypen TQA und TQB sind mehrere Exemplare gefertigt und magnetisch vermessen worden, gemessene und berechnete Feldstärke und Feldgüte stimmen überein, die Serienfertigung wurde freigegeben.

Für die magnetischen Kontrollmessungen aller Magnete bei DESY wurden die vorbereitenden Arbei-

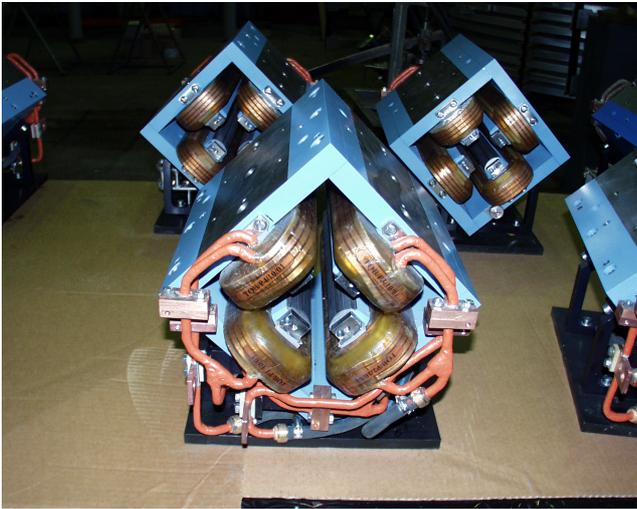


Abbildung 147: Quadrupolmagnete Typ TQB für TTF2.

ten am ZMEA-Magnetmessplatz begonnen. Darüber hinaus werden für Strahlkorrekturen in der TTF2-Strahlführung etwa 80 Korrektur-Dipolmagnete mit verschiedenen Gapweiten und Feldstärken benötigt. Dieser Magnettyp TCA wurde von ZMEA zusammen mit der Gruppe MPY berechnet und ausgelegt, wobei als Randbedingung die Einschränkung zu beachten war, dass als Stromversorgung bei DESY vorhandene 3A Netzgeräte eingesetzt werden sollen. Die Spezifikation für die Magnetproduktion wurde erstellt und die Beschaffung ausgeschrieben.

TESLA

Um die technischen und sicherheitsrelevanten Randbedingungen für das Planfeststellungsverfahren zu untersuchen und festzulegen, haben Mitarbeiter der Gruppe ZMEA1 – Technische Projektierung – in den verschiedenen DESY-Arbeitskreisen zur Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens mitgearbeitet. Die Arbeitsgruppe Tunnelmontage wurde und wird von einem ZMEA1-Ingenieur koordiniert. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit dem Efremov-Institut wurden die für das „Beam-Delivery-System“ vorgeschlagenen technisch anspruchsvollen Septum-Magnete in Detailrechnungen näher untersucht, und mit der Konstruktion für die Fertigung von zwei Prototyp-Magneten wurde begonnen.

Experimente

H1 und ZEUS

Bei ZEUS und H1 wurde von der Gruppe ZMEA während der gesamten Betriebsunterbrechung umfangreiche Transport- und Montagehilfe für die Umbauarbeiten geleistet, die im Rahmen der HERA-Luminositätserhöhung insbesondere in den Innendetektorbereichen notwendig waren. Nach dem Zusammenfahren der beiden Experimente in den Wechselwirkungszonen wurde in den Hallen die Abschirmung vervollständigt, wobei mehrere tausend Tonnen Betonsteine bewegt werden mussten. Für H1 wurde ein Hubtisch für den Photonendetektor NR 108 m konstruiert, gebaut und im Tunnel installiert (Abb. 148).



Abbildung 148: Einbau des Hubtisches für den H1-Photonendetektor.

HERMES

Zusammen mit dem technischen Koordinator von HERMES wurde der Ablauf der Shutdown-Arbeiten organisiert und Hilfestellung bei den Demontage- und Montagearbeiten an den BC- und MC-Kammersystemen und dem RICH-Detektor gegeben. Die HERMES-Kollaboration wurde beim Bau, der magnetischen Vermessung und der Installation des transversalen Target-Magneten in die HERMES-Targetzone unterstützt. Kühlwasseranschluss, Stromversorgung und Steuerprogramm des Targetmagneten wurden veranlasst. Nach Abschluss der Montagearbeiten im Tunnelabschnitt HERA-Süd wurde im April das HERMES-Experiment aus der Parkposition in die Strahlposition verfahren und die Betonabschirmung vervollständigt. Hinter der dreiteiligen Eisen-Myonfilterwand wurde innerhalb der HERMES-Abschirmung eine zusätzliche Krananlage zur Erleichterung von Montagearbeiten in kurzen Zugangszeiten eingebaut.

HERA-B

Nach Fertigstellung der HERA-Strahlführung und dem Einbau der Komponenten für die Spinrotatoren in HERA-NL und HERA-SR, für die alle Transporte über die HERA-Halle West erfolgen müssen, wurde die Tram-Ladezone in der Halle abgebaut und das HERA-B Experiment in die Strahlposition verfahren. Bei der Reparatur der HERA-B Kammersysteme, für welche teilweise Kammern ausgebaut werden mussten, wurden die dazu notwendigen Montage- und Transportarbeiten von der Gruppe ZMEA durchgeführt.

TESLA-Detektor

Das 3D-Modell des Detektors für die TESLA-Wechselwirkungszone wurde insbesondere im Bereich des Innendetektors an den Stand der ECFA/DESY-Planung angepasst. Die Montageabläufe beim Aufbau des Detektors in der Experimentierhalle bei gleichzeitig möglichem Strahlbetrieb und die schnelle Zugänglichkeit des Innendetektors in der Strahlposition wurden weiter untersucht (Abb. 144). Die Ergebnisse wurden in einer TESLA-Note als Anhang zum Technical Design Report zusammengefasst. Parallel dazu wurden technische Lösungen für das Verschieben von großen und

schweren Detektorelementen mit „Air Pads“ und Fettkissen in Zusammenarbeit mit CERN und der Industrie untersucht.

Vermessung

Beschleuniger

HERA

Nachdem im letzten Quartal des Jahres 2000 alle betroffenen Teile der alten HERA-Maschine demontiert wurden, konnte im Januar 2001 mit dem Markieren der Sockel und Magnetpositionen für die Elektronen-Spinrotatoren und den Luminositäts-Upgrade-Bereich im „leeren Tunnel“ begonnen werden. Verbliebene e-Quadrupole, BU-Magnete und Cavities mussten in ihrer Position der neuen Optik angepasst und justiert werden. Dem Anreißen der Magnetpositionen auf den Stützen folgte der Einbau der Magnete.

Ausgehend von den im HERA-Tunnel vorhandenen Vermessungssäulen oder noch verbliebenen justierten Magneten erfolgte die „Grobpositionierung“ der neu hinzukommenden Magnete. Für das in Nord und Süd neu aufzubauende Drahtmesssystem wurde im gleichen Arbeitsgang die Absteckung der Fixpunkte in 60 m Entfernung vom Experiment durchgeführt. Nach Beendigung dieser ersten Justierung aller Magnete mit einer angestrebten relativen Genauigkeit von 0.5 mm erfolgte ein komplettes Aufmaß der Tunnelbereiche Süd Rechts und Links bis 500 m für die Elektronenmaschine und bis 300 m für die Protonenmaschine inklusive der dort bereits vorhandenen Brücken. Die auf den Brücken montierten Magnete waren vor dem Brückeneinbau im Tunnel relativ zueinander justiert worden, so dass bei den Justierungsarbeiten die Brücke grundsätzlich als Ganzes mit den Schrittmotoren bewegt wurde.

In den Tunnelbereichen Nord und Süd wurden die Elektronen- bzw. Protonenmaschine ebenfalls bis 500 m bzw. 300 m beiderseits des Experimentes aufgemessen. Nach der Ausgleichung der Beobachtungen wurde durch die ermittelten Koordinaten eine Spline-Funktion zur Bestimmung einer bestangepassten Strahlführung gelegt und die verbleibenden Justierbeträge ermittelt. In der anschließenden Feinjustierung wurden diese Beträge umgesetzt.

Ein zusätzlicher Arbeitsschritt war eine Verbindungsmessung der Tunnelabschnitte Rechts und Links mit den Brücken und den Experimenten zu einem Zeitpunkt, bei dem noch optische Sichtverbindung bestand. Für die Endmontage der Experimente fanden gesonderte Messkampagnen statt. Diese Messungen ergaben für ZEUS eine zusätzliche Verschiebung des Experimentes um 4 mm nach Ring außen. Durch ein in HERA Nord und Süd abschließend durchgeführtes kleineres Aufmaß (beidseitig bis 60 m), bei dem auch die Magnete GO und GG sowie die Experimente mit einbezogen wurden, konnte auch die Position der Maschine zum Experiment überprüft und bestätigt werden. Neben diesen Arbeiten für den Luminositäts-Upgrade wurden diverse weitere Komponenten von HERA aufgemessen oder neu justiert.

DESY

Nach dem Defekt des Ejektionsseptums bei DESY III fand ein Aufmaß der Situation statt. Nach Montage der Ersatzkomponente wurde diese auf die alte Position justiert.

LINACS

Für den Linac II wurde die Cavity-Struktur Nr. 9 im Hüllrohr justiert.

TTF

Für das Modul Nr. 4 der TTF wurde der Cavity-String ausgerichtet und im Tank justiert. Drei Danfysik-Dipole sind nach Austausch der Vakuumkammern im Strahl neu eingemessen worden. Die Einbauten für das Rafel-Experiment wurden positioniert und die Distanz zwischen Rafel 1 und Rafel 2 mit einer sehr umfangreichen Netzmessung hochgenau bestimmt.

PITZ-Zeuthen

Bereits im Vorjahr war das Referenznetz für den Aufbau des Photoinjektors eingerichtet und vermessen worden. Im Jahr 2001 wurden die Elemente des Photoinjektors nach dem Einbau und bereits unter Vakuum stehend

eingemessen. Ein nahezu komplett verbundener, unter Vakuum stehender Geräteaufbau lässt der Vermessung nur sehr geringe Möglichkeiten offen, Fehlaufstellungen einzelner Komponenten zu korrigieren. Ein Lösen der Verbindungen wurde abgelehnt. Wegen fehlender Transfermessungen für einige Magnete wurden ergänzend die Flansche des Strahlrohrs mit gemessen, um eine Aussage über die Lage des Strahls zu erhalten. Auf Grund der Messergebnisse erfolgten Korrekturen des Photoinjektors durch Mitarbeiter aus Zeuthen mit abschließenden Aufmaß von der Gruppe ZMEA 2. Die verbliebenen Ablagen infolge fehlender Bezugsmessungen und zum Teil in der Größenordnung der Messgenauigkeit sollen mittels Strahlvermessung ermittelt und korrigiert werden. Es ist angestrebt, die Transfermessungen nachzuholen, wenn wegen Austausch der Gun im Jahr 2002 das Vakuum geöffnet wird.

Experimente

H1

Ebenso wie ZEUS war auch H1 während des Luminositäts-Upgrade Shutdowns großteils demontiert worden. In mehreren Arbeitsschritten erfolgten Zusammenbau und Justierung des Forward Tracking Detektors und des Central Tracking Detektors sowie der spätere Aufbau in der Halle Nord. Mit einem speziell gefertigten und ins CFK-Strahlrohr eingebrachten Target erfolgte die Vermessung des Detektors und des GO-Magneten. In diesem Zusammenhang wurden auch Messungen zur Verbindung der beiden Tunnelabschnitte und der Brücken durchgeführt und gemeinsam ausgewertet. Die sich ergebenden Nachjustierungen wurden vom H1-Team ausgeführt. Eine besondere Problematik war die Vermessung der Magnete GO und GG, da bei fortschreitendem Einbau die ursprünglichen Vermessungsmarken nicht mehr verwendet werden konnten. Aus Zeitgründen wurden ersatzweise die für ZEUS konstruierten Messvorrichtungen verwendet, welche aber nicht exakt und reproduzierbar aufgesetzt werden konnten. Hinzu kam das Fehlen der Transfermessungen, so dass besonders für den GG bei den Schlussvermessungen nur Näherungskordinaten bestimmt werden konnten. Die Entwicklung und Konstruktion zusätzlicher Messvorrichtungen ist geplant. Zur permanenten geometrischen Überwachung der supraleitenden „Final Focus“ Magnete GO und GG, die teilweise

schon vom Experiment umschlossen werden, konnte eine Halterung für Mess-Sensoren am letzten Magnet auf der Brücke installiert werden. Fünf inkrementelle Wegegeber und zwei Elektrolyt-Neigungssensoren ermöglichen die Erfassung aller relativen Bewegungen und Rotationen zwischen GO/GG und dem Magneten auf der Brücke und geben somit einen Bezug zur Maschine. Da eine Software zur geometrischen Analyse fehlt, sind im HERA-Kontrollsystem bisher nur die erfassten Messwerte zu sehen.

ZEUS

Im Rahmen des Luminositäts-Upgrades wurde auch das Experiment ZEUS auseinander gebaut, verschoben und mit einem neuen Strahlrohr versehen. Die Vermessung des Strahlrohrs sowie die vermessungstechnische Überwachung des Zusammenbaus der FDET-Scheiben, des Micro-Vertex-Detektors, des Central-Tracking-Detektors und die Anpassung an den Kryostat und das Frustum erfolgte durch die Gruppe ZMEA 2. Durch den umfassenden Ausbau des Experimentes war eine durchgehende Messung der beiden HERA-Tunnelabschnitte möglich. Hierfür wurden auf den Brückenköpfen speziell angepasste Instrumentenstandpunkte geschaffen. Eine Koordinatenbestimmung der Messpunkte am Experiment im HERA-X3-System war hierdurch ebenfalls möglich. Auch für ZEUS wurden die bereits unter H1 aufgeführten Mess-Sensoren zur Überwachung der GO und GG Magnete gegenüber der Maschine installiert und deren Messwerte online verfügbar gemacht.

HERMES

Am neuen Targetmagneten von HERMES wurden Transfermessungen durchgeführt. Nach Abschluss des Shutdowns wurde das Experiment wieder in Strahlposition zurückgebracht und der Luminositäts-Monitor justiert und eingemessen.

HERA-B

Nachdem das Experiment HERA-B gegen Ende des Luminositäts-Upgrade Shutdowns wieder in den Strahl zurückgefahren war, wurden Kalorimeter, RICH, Magnet und Vertex eingemessen. Eine Justierung erfolgte daraufhin nur für den Vertex.

GIS/FMS

Das bei DESY eingesetzte geographische Informationssystem (GIS) basiert auf der CAD-Software GDS (Graphic Data System). Da die Weiterentwicklung dieser Software seit 1997 eingestellt ist, soll sie in Kürze durch ein modernes System, welches beispielsweise auch Zugriffe über das WorldWideWeb ermöglicht, ersetzt werden. Vielfach werden bei DESY Informationssysteme gewünscht, die über das Innere von Gebäuden detailliert Auskunft geben können. Diese werden unter dem Begriff Facility Management Systeme (FMS) zusammengefasst. Da GIS- und FMS-Systeme in etwa die gleiche Zielrichtung verfolgen, strebt DESY ein integriertes System für beide Aufgaben an.

Die grundsätzliche Zuständigkeit für diesen Bereich ist zwar von ZMEA auf die neue Gruppe IPP übergegangen, die Eigenart jedes GIS erfordert aber naturgemäß die Mitarbeit der Vermessungsgruppe bei Auswahl, Aufbau und Betrieb solcher umfangreichen und leistungstarken Produkte.

Als erster Schritt wurden in mehreren Workshops die Benutzeranforderungen ausgearbeitet. Nach einer öffentlichen Ausschreibung wurden die bestgeeigneten Kandidaten durch eine Reihe von Präsentationen ermittelt. Aus diesen soll mit Hilfe eines Benchmarktests die für DESY geeignetste Software (und das beste Team) ermittelt werden. Ein abschließendes Ergebnis lag zum Jahresende vor und ermöglicht damit eine Testinstallation im Frühjahr 2002 als nachfolgenden Projektschritt.

Weiterhin arbeitet die Vermessungsabteilung auch für die inhaltlich mit dem GIS-Projekt zusammenhängenden Projekte Gebäudeflächenerfassung, Kabeldokumentation und Digital Mock Up (DMU).

Topographische-/Bauvermessung

Topographie

Neben der ständigen Aktualisierung des DESY-Lageplanes wurde der Verlauf des neuen DESY-Zaunes um das ehemalige EXPO-Gelände festgelegt und örtlich abgesteckt.

Bau

Für die zweite Verlängerung des Gebäudes 36 in Richtung Nordosten wurden die Bauachsen für die Stützfundamente abgesteckt. Außerdem erfolgte die örtliche Absteckung einer zukünftigen Lagerhalle für HERA-Komponenten südlich des Sportplatzes.

TTF 2

Im TTF-Tunnel wurden Entfernungspunkte auf der Strahlachse im Abstand von fünf Metern, bezogen auf den Ursprung im Gebäude 28, durch Messingmarken gekennzeichnet. Dies erleichtert die Positionierung der Magnetgestelle. In der Grube am Ende des neuen Bauwerks musste der Dump endgültig abgesteckt und justiert werden. Sowohl am Ende des TTF-Tunnels als auch in der EXPO-Halle wurden Vermessungskonsolen montiert und ein Basisnetz erstellt. Verbindungsmessung erfolgt im Weihnachts-Shutdown 2001/2002 durch ein Sichtrohr, das den PETRA-Tunnel kreuzt.

TESLA

In unmittelbarer Nachbarschaft zu DESY ist ein Separationsschacht geplant. Um eine aktuelle, detaillierte Planungsgrundlage zu schaffen, ist die Topographie auf den benachbarten Grundstücken eingemessen worden. Am Hallenstandort Ellerhoop wurde mit vorbereitenden Vermessungsarbeiten für eine umfangreiche topographische Geländeaufnahme begonnen.

TESLA Planung

Seit Mai 2001 wird das Planfeststellungsverfahren für den zukünftigen Linear-Collider TESLA vorbereitet. Dazu wurde die „virtuelle“ Gruppe TPL ins Leben gerufen, der neben einigen externen Ingenieurbüros auch DESY-Mitarbeiter verschiedener Gruppen angehören. Die Vermessungsabteilung übernimmt innerhalb dieser Projektgruppe unter anderem folgende Aufgaben:

- Zur Ermittlung der betroffenen Grundstücke und deren Eigentümern wurden amtliche Unterlagen wie Flurkarten und Liegenschaftsbücher beschafft und

ausgewertet. Insgesamt liegen mehr als 500 Grundstücke, überwiegend in privater Hand, auf der Trasse von TESLA.

- Bei Maßnahmen auf privaten Grundstücken, wie Begehungen oder Probebohrungen, wurde die PR-Abteilung bei der Feststellung und Benachrichtigung der Eigentümer oder Nutzungsberechtigten unterstützt.
- Darüber hinaus wurden im Rahmen der zweiten Stufe des hydrogeologischen Fachgutachtens als Teil der Umweltverträglichkeitsstudie Baugrundaufschlussbohrungen vorgenommen. Diese wurden vermessungstechnisch begleitet und dokumentiert.
- Der geplante TESLA-Tunnel verläuft unter der denkmalgeschützten Kirche von Rellingen. Daher wurde für dieses Bauwerk ein Konzept für eine langfristige Bauwerksbeobachtung aufgestellt, ein Referenznetz aus festen Beobachtungspfeilern geschaffen und bereits die ersten Messungen durch die Arbeitsgruppe Geodäsie der Ruhruniversität Bochum in Vergabe ausgeführt (Abb. 143).
- Im Bereich des Flusses Pinnau ist die Überdeckung des Tunnels besonders gering. Da dies Auswirkungen auf die Sicherheit beim Auffahren des Tunnels sowie auf den Strahlenschutz hat, wurde hier ein Höhenprofil des Flussbettes angefertigt.
- Für verschiedene Nutzer wurde eine in der Vermessungsabteilung bei DESY digitalisierte Version der Deutschen Grundkarte 1:5000 bereitgestellt. Diese Planungsunterlage wurde mit Hilfe des DESY-eigenen GIS-Systems auf Basis der CAD-Software GDS erstellt und wird laufend ergänzt. Wegen unzureichenden Inhaltes, mangelnder Aktualität und unzureichender Genauigkeit der amtlichen Daten sind umfangreiche topographische Aufmessungen für die Entwurfsplanung auf den zukünftigen Betriebsflächen unabdingbar und werden seit November durch einen eigenen Außendiensttrupp vorangetrieben.

TESLA Vermessung

Zur effizienten und den gestellten Genauigkeitsforderungen entsprechenden Vermessung des TESLA-Beschleunigers ist ein Messzug geplant, der in Kooperation mit der Professur Vermessungskunde der

Bauhaus-Universität Weimar entwickelt wird. In diesem Jahr konnten nach der Detaillierung des Messkonzeptes Sensor- und Modelluntersuchungen durchgeführt werden.

Lagevermessung

In der ersten Jahreshälfte wurden für die Lagevermessung eindeutige Sensorspezifikationen beschlossen. Durch diesen Fortschritt konnten auch erste Konstruktionsideen zur Anordnung der Sensoren ausgeführt werden. Diese Aufgabe wurde von der DESY-Gruppe ZM1 durchgeführt. In der zweiten Jahreshälfte fanden überwiegend Untersuchungen der Sensoren statt, die sich primär auf das Auflösungsvermögen der Kamera und der Objektiv konzentrierten. Die gleichzeitig durchgeführten Mess- und Temperaturversuche ergaben die Eignung der ausgewählten Kamera- und Prismensysteme.

Höhenbestimmung

Zur Überprüfung des Messkonzeptes für die Höhenbestimmung wurde bei Katzhütte (Thüringen) der Aufbau eines „Hydrostatic Levelling System“ (HLS) mit 1 km Länge realisiert. Die durchgeführten Versuche bestätigten die Funktionsweise des theoretischen Ansatzes. Aus den Messergebnissen wurden Informationen über das Ausbreitungsverhalten und die Ausbreitungsgeschwindigkeit der durch einen Wellengenerator in den Versuch eingetragenen Wellen abgeleitet. Zudem wurde in einer zweiten Ausbauphase der für den TESLA-Tunnel geplante Rohrdurchmesser auf seine Eignung überprüft. Die Versuche hierzu werden auch im Jahr 2002 fortgesetzt.

Konstruktion

Die Konstruktion des Messzuges wurde aufgrund der getroffenen Festlegungen zu den verschiedenen Sensoren detailliert und von ZM1 durchgeführt.

Der konstruktive Entwurf für das Mess-System war bis zum Jahresende so weit fortgeschritten, dass parallel zum geplanten Aufbau einer 100 m langen Teststrecke für den Lageversuch ein Prototyp des Messwagens

bei DESY gefertigt werden kann. Mit der Softwareentwicklung für den gesamten Messzug wurde eine Firma beauftragt.

Hannover Messe

In Zusammenarbeit mit der Bauhaus-Universität wurde das Projekt „Vermessungskonzept für zukünftige Linearbeschleuniger“ auf dem Stand des Forschungslandes Thüringen bei der Hannover Messe im April 2001 vorgestellt. Hier konnte den Besuchern neben Plakaten, Prospektmaterial und Videopräsentation die Funktionsweise des hydrostatischen Mess-Systems auch an praktischen Versuchen vorgestellt werden.

Arbeiten zu mechanischen Messhilfsmitteln und Adaptern

Entwicklung und Fertigung eines Adapters zur Horizontierung des neuen automatischen Tachymeters Leica TDA 5005 wurden durchgeführt. Da die Komponenten der HERA-Beschleuniger in einer geneigten Ebene aufgebaut werden, ist ein dreidimensionales Zentriersystem für Messinstrumente und Zielzeichen erforderlich, bei dem neben der Lage auch die Höhe eines jeden Messpunktes eindeutig definiert ist. Mit diesen speziellen Adaptern kann das Messinstrument auf der Zentrierfläche aufgebaut werden und die notwendigen mathematischen Reduktionen können durch eine mechanisch konstante Instrumentenhöhe vereinfacht werden.

Konstruktion und Fertigung einer Adaption für Invarstäbe unter den HERA-Brücken beiderseits der Experimente H1 und ZEUS wurden durchgeführt. Zur permanenten Höhenkontrolle der neuen Brücken gegenüber dem Hallenboden und dem Experiment wurde ein hydrostatisches Mess-System installiert. Um den Niveauunterschied zwischen Tunnel/Brücke und Hallenboden zu überbrücken, ist eine temperaturstabile mechanische Konstruktion notwendig, an deren Ende ein weiterer Inkrementalmesstaster eingebaut ist. Zur optimalen geometrischen Anpassung der HERA-Maschinen an die Experimente ist eine Verbindungsmessung zwischen beiden Tunnelseiten nötig. Durch Einbau der Experimente ist jedoch eine direkte optische Sicht

nicht mehr möglich. Die teilweise Demontage bzw. der Umbau von ZEUS während des Lumi-Shutdowns ermöglichten für einen kurzen Zeitraum eine Sichtlinie von Tunnel-Links nach Tunnel-Rechts. Für diesen Zweck waren zwei mechanisch aufwendige Instrumententräger zu entwickeln und zu fertigen, die an den Brückenenden stabile Messbedingungen garantieren (Abb. 149).

Zusätzliche Messmarken und Adapter zur Einmessung und Justierung des Photoinjektor-Teststandes PITZ in Zeuthen wurden angefertigt. Konstruktion und Fertigung einer Höhenstabaufnahme für den Einsatz des neuen Digitalnivelliers Leica NA3003 für Barcode-Latten sowie von Hilfsadaptern für die Vermessung von Strahlage-Monitoren beiderseits des HERMES-Experiments wurden durchgeführt.

Arbeiten zu elektrischen Messhilfsmitteln

Für die Justierarbeiten und die Permanentüberwachung an den Brücken links und rechts der Experimente wurden Elektrolyt-Neigungsgeber, Inkrementalmesstaster und hydrostatische Mess-Systeme installiert. Hierfür ist die Verkabelung inklusive der Stromversorgung erneuert worden. Die Neigungssensoren mussten arbeitsintensiv kalibriert werden. Die Messgenauigkeit in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung wurde untersucht. Für die Schaevitz Neigungsgeber wurden stabile Spannungsquellen geschaffen, was zur Steigerung der Messgenauigkeit führte. Derzeit wird daran gearbeitet, zwischen Messinstrumenten, Datenerfassungsrechnern und Sensoren ein Telemetriesystem aufzubauen. Damit fallen Kabel, die Mobilität und Messbetrieb beeinträchtigen, weg. Das System erlaubt nach Realisierung über RS232 Kommunikation berührungsloses Auslösen der Messungen an den Instrumenten und Sensoren, also erschütterungsfreies Arbeiten ohne hinderliche Kabelstränge.

Gaseservice

In den ersten Monaten konnte, bedingt durch den Luminositäts-Upgrade Shutdown bei HERA, die Gas-mischanlage bei ZMEA6 fertig gestellt und aufgebaut



Abbildung 149: Träger für Vermessungsinstrumente.

werden. Um den Qualitätsstandard gegenüber der alten Anlage zu verbessern, wurden nur Bauteile aus Edelstahl und für die Verrohrung innen elektropoliertes Edelstahlrohr verwendet. Mit der neuen Anlage können nun gleichzeitig sechs statt fünf Gasflaschen gemischt werden (Abb. 150). Vier Reingas-Flaschenbündel (Argon, Helium, Stickstoff und Kohlendioxid) sind fest mit der Anlage verbunden. Zusätzlich können neben dem Mischvorgang vier weitere Gasflaschen umgefüllt werden. Eine SPS überwacht die Ventilfunktionen und steuert teilweise automatisch den Mischvorgang; eine Option auf vollautomatische Mischvorgänge für Standardgemische ist vorgesehen.

Neben den regelmäßig anfallenden Serviceleistungen für die HASYLAB- und HERA-Experimente, wie beispielsweise eine Helium Flaschenversorgung für den Luminositäts-Monitor bei ZEUS („Kapton-Tüte“), war



Abbildung 150: *Gasmischanlage.*

ein weiteres Projekt die Versorgung der neuen Elektronenstrahlschweißmaschine (EB-Anlage) im Gebäude 14 mit Stickstoff. Die Qualität des zu liefernden Gases und damit auch die benötigten Armaturen und Rohrleitungen mussten die Reinraumqualität erfüllen. Wegen der besonderen Anforderung an die Gasreinheit wurde eine Reinstgasleitung zu dem bestehenden Stickstofftank bei ZMEA6 verlegt. Die nötigen Arbeiten wurden von Fremdfirmen ausgeführt.

Aufgrund des ständig wachsenden Bedarfs an Flüssig-Helium (LHe) bei den HASYLAB-Benutzern wurden sechs neue Flüssig-Helium Transportbehälter angeschafft. Diese passen trotz maximal 380 Liter Heliuminhalts durch jede Zimmertür, sind relativ leicht (Innen- und Außenbehälter bestehen aus Aluminium), und sie haben einen integrierten flexiblen LHe-Entnahmeheber und eine elektrische Druckaufbauregelung.

Der Verbrauch an Druck- und tiefkalt verflüssigten Gasen war in diesem Jahr rückläufig, da der Umbau der Experimente und der HERA-Maschine bis zum Juni dauerte. Für Spül- und Testzwecke von Detektorcomponenten wurde aber vermehrt Argongas benutzt, das aus der Flüssigphase gewonnen wird. Um den HERA-Protonenring für den Betrieb abzukühlen, wurden zusätzliche 2 Millionen NI Flüssig-Stickstoff und 20 000 Nm³ Flüssig-Helium benötigt. Der erhöhte Bedarf an Krypton und Xenon ist auf die Experimente bei HASYLAB zurückzuführen.

Sicherheitseinrichtungen

Beim von der Gruppe ZMEA3 betreuten Personeninterlock HASYLAB wurden in Zusammenarbeit mit der Firma Zeiss Ikon (Berlin) neue Schließzylinder für die Gebietstüren, Schlüsselkästen und Beamshutter-Fahrkassetten entwickelt. Die neuen Schließzylinder werden ab 2002 Stück für Stück das alte Schließsystem ersetzen. Das Konzept für die Fahrkassetten und die Schlüsselkästen, die zur Erhöhung der Sicherheit auf das erste und zweite Interlocksystem wirken, wurde in Zusammenarbeit mit dem Strahlenschutzbeauftragten von HASYLAB und D3 festgelegt.

Die Beamshutter- und Absorber-Fahrkassetten wurden zusätzlich mit Schlüsselschaltern ausgerüstet. Diese werden ab 2002 mit neuen Schließzylindern umgerüstet.

Für das HERMES-Experiment wurde ein neues Gas-system für unpolarisierte Target-Gase projektiert. Die Anlage wird über einen Industrie-PC bedient und über Ethernet mit der Experimente-Kontrolle vernetzt. Die Steuerungssoftware beinhaltet Datensätze und Regelparameter für 16 unterschiedliche Gasarten.

Informationstechnik (IT)

Neben der Sicherstellung des operationellen Betriebes der Systeme war das Berichtsjahr für die Gruppe Informationstechnik (IT) von zwei herausragenden Ereignissen geprägt:

Zum einen wurde in intensiven Gesprächen mit der Windows NT-Projektgruppe eine Regelung zur Überführung des operationellen NT-Service in die IT-Gruppe verabredet und begonnen, wobei die Übergabe bis weit ins Jahr 2002 hinein dauern wird.

Zum zweiten hat sich die IT-Gruppe intern intensiv mit den eigenen Geschäftsprozessen befasst und als ein Ergebnis herausgearbeitet, dass eine Aufteilung in die vier internen Fachgruppen Benutzerservice, Systeme, Netze und Betrieb den Anforderungen an die IT-Gruppe insgesamt besser gerecht wird als die vorherige Struktur. Des Weiteren wurden Prozesse installiert, die eine gute Kommunikation innerhalb von IT sicherstellen.

Die Arbeit des im Vorjahr neu geschaffenen Gremiums CUC (Computer User Committee) als Instrument bei der Eskalation schwerwiegender Probleme mit etablierten Diensten, und damit als Stimme der Benutzer, hat sich sehr bewährt. Benutzerwünsche konnten bereits im Frühstadium in diesem Gremium diskutiert und bewertet werden. Das CUC hat regelmäßig am ersten Montag jedes Monats in Hamburg mit Zeuthener Beteiligung getagt.

Das CRB (Computing Review Board), ebenfalls im Vorjahr geschaffen, diskutiert die Rahmenbedingungen für die Datenverarbeitung bei DESY und gibt Empfehlungen an das Direktorium zur Durchführung von DESY-relevanten und DESY-weiten IT-Projekten.

Im Berichtsjahr wurde eine Reihe von Sitzungen zur Aufnahme eines Windows 2000 Migrationsprojektes abgehalten. Im Auftrage des Direktoriums wurde unter Federführung von PR ein Konzept für ein DESY-weit zuständiges und gemeinsam von den Gruppen

PR und IT betriebenes Web-Office erarbeitet, das dem Auftraggeber derzeit zur Entscheidung vorliegt.

Unix

Im Unix-Bereich setzten sich die in den Vorjahren begonnenen Entwicklungen fort. Als Hauptplattform für das wissenschaftliche Rechnen im Bereich der Server und Workstations wächst die Zahl der Linux-PCs weiter mit hoher Rate. Das zentrale Dienstangebot von IT wird weiterhin in erster Linie auf Solaris-Systemen bereitgestellt, wobei das Hauptaugenmerk auf Stabilität und Wartbarkeit der Plattform und auf Verfügbarkeit der Dienste liegt.

Wo es vertretbar und sinnvoll ist, haben erste Linux-PCs auch in den Bereich zentraler Server Einzug gehalten, zum Beispiel für den WWW-Proxy und den Basiationshost. Auf dem Rückzug sind Server unter IRIX, HP-UX und AIX, deren Einsatz sich zunehmend auf begründbare Nischen beschränkt.

Die Konzentration auf zwei Kernplattformen erleichtert die Arbeit innerhalb der Systemgruppe und ist vor dem Hintergrund der noch immer stark steigenden Anzahl der zu betreuenden Rechner unabdingbar. Die Gesamtzahl der von IT installierten und gewarteten Unix- und Linux-Systeme lag zum Ende des Berichtszeitraumes bei 1150.

Ein Schwerpunktprojekt des Jahres 2001 war eine konzeptionelle Neuordnung und erhebliche Erweiterung der zentralen AFS-Fileserver. Umfangreiche Untersuchungen von geeignet scheinenden Fiber-Channel RAID-Systemen führten zum Jahresende zur Beschaffung einer skalierbaren SAN-Lösung aus sechs SUN-Fire 280 Servern mit einem LSILogic Storage Array mit 1.5 Terabyte Kapazität, die den Fileservice für Heimat-

und Gruppenverzeichnisse wie für die Anwendungsbereitstellung auf allen Unix-Plattformen für die kommenden Jahre sichern soll.

Die unter AIX und IRIX betriebenen kleinen AFS-Server der ersten Generation wurden außer Dienst gestellt. Zusammen mit dem Upgrade des Vorjahres stehen damit 2.5 Terabyte RAID-Kapazität in einer homogenen Solaris Server-Umgebung für AFS-Verzeichnisse zur Verfügung.

Linux

Die Zahl der Linux-Workstations ist im Jahr 2001 erneut stark angestiegen, von 300 am Jahresanfang auf über 500 im Dezember. Die Basishardware der Linux-Workstation ist der DESY Standard-PC mit seinen optionalen Erweiterungen. Als Ergebnis des Linux-Projektes können aber praktisch alle PCs mit dem von IT angebotenen DESY Linux installiert werden (Abb. 151). Einschränkungen in der Auswahl der Hardware sind durch die Flexibilisierung des Installationsschemas weitgehend entfallen. Ausnahmen bilden die Netzwerk- und Grafikkarten, von denen nur eine Auswahl an Modellen vom Standardsystem unterstützt wird. Das manuelle Konfigurieren fast beliebiger Grafikkarten ist aber möglich, wenn es die Anwendung erfordert. Die Ausstattung der Workstations mit Soundkarten ist inzwischen der Regelfall, Peripheriegeräte wie CD-Brenner und Scanner finden zunehmend Verbreitung und erfordern besondere Aufmerksamkeit bei der Systemkonfiguration.

Im Serverbereich zeigt sich ein erfreulicher Trend zur Verwendung standardisierter Komponenten. Basis ist hier eine in Zusammenarbeit mit CERN entwickelte Klasse von Systemen mit redundanten Netzteilen, ausreichend dimensionierter Belüftung und redundanten preiswerten IDE-Festplattenarrays an RAID-Controllern, die bei DESY den Namen DELFI (für DEsy Linux Fileserver) trägt.

Der eigentliche Fileserver (DELFI-3) ist ein System mit bis zu 22 IDE-Festplatten in einem entsprechend dimensionierten Gehäuse mit einer Netto-Kapazität von bis zu 2 Terabyte Plattenplatz, auf die der Zugriff über NFS, RFIO oder seit kurzem über das DiskCache-Protokoll erfolgt. Bei Anbindung über ein Gigabit-



Abbildung 151: PC-Farm.

Netzwerk sind via NFS ohne spezielles Tuning Übertragungsraten von 35 MB/s gemessen worden. Diese Server sind kapazitätsorientiert und realisieren Plattenspeicher im Netzwerk für deutlich unter einem Cent pro Megabyte.

Daneben hat sich eine 19-Zoll-Rackmount Variante DELFI-1 mit maximal acht IDE-Festplatten an einem RAID-Controller in erheblicher Stückzahl durchgesetzt. Sie wird benutzt als kleiner, performanceorientierter Fileserver mit etwa 600 GB Kapazität, oder in reduzierter Plattenausstattung als Workgroup- oder CPU-Server mit lokalem Plattenplatz. Durch die stark gefallen Preise für große IDE-Festplatten sind trotz der Mehrkosten für den RAID-Controller und die Spiegelung der Systemplatten diese Server ab 100 GB Plattenkapazität aufwärts preisgünstiger als entsprechende nicht redundante SCSI-Systeme.

Das Produktionssystem für Workstations und Server war während des gesamten Berichtszeitraumes DESY Linux 3 auf der Basis von SuSE 6.3. Die Migration auf DESY Linux 4 (SuSE 7.2) hat zum Jahresende begonnen. Es zeigt sich, dass Linux als Betriebssystem inzwischen so ausgereift ist, dass die Migrationszyklen nach Jahren gemessen werden. Allerdings ist mit der zunehmenden Breite der Hardwareplattformen vom Notebook bis zum Terabyte-Fileserver auch der Aufwand für die Bereitstellung und Zertifizierung eines neuen Linux-Systems erheblich angewachsen.

Als Problem erweist sich immer wieder die schnelle und nicht transparente Entwicklung des PC-Hardwaremarktes. So musste mehrfach auf Änderungen an Chipsätzen der Netzwerk-, Sound- und Grafikkarten reagiert werden, ebenso auf die Einstellung der Fertigung der bis dahin einzigen unterstützten Gigabit-Netzwerkkarte und auf neue Versionen der RAID-Controller in den DELFI-Servern. Die dann kurzfristig erforderlichen Anpassungen der Linux-Kernel und Systemkonfigurationen machten einen erheblichen Teil der im Berichtsjahr geleisteten Arbeit aus.

Windows

Auch in diesem Jahr ist WindowsNT die zahlenmäßig stärkste Rechnerplattform bei DESY. Anders als bei den Unix-Systemen ist hier der Anteil der strukturgebenden Server im Rechenzentrum klein gegen die Zahl der auf dem Gelände verteilten Systeme. Während im wissenschaftlichen Bereich Linux-Workstations dominieren, findet Windows Anwendung vor allem in den Maschinenkontrollen sowie in Verwaltungs-, Sekretariats-, CAD- und technischen Anwendungen.

Die Zahl der täglich am Domain-Controller angemeldeten Rechner stieg im Berichtszeitraum von 1500 auf 1700, die Zahl der täglich aktiv arbeitenden Windows-Benutzer bei DESY betrug am Jahresende etwa 1200.

Das Produktionssystem war im Berichtsjahr unverändert WindowsNT 4.0, das in einer Single Domain über beide Standorte DESY Hamburg und DESY Zeuthen betrieben wird. Ein Aufgabenschwerpunkt im Berichtsjahr war die Migration des Exchange-Servers auf eine neue Hardwareplattform, da der Message Store des im Vorjahr eingeführten Systems an seine Kapazitätsgrenze geriet. Der neue Server erweitert den Plattenspeicher von 20 auf 100 GB.

Die Planungen für eine plattformübergreifende User Registry und die Fortentwicklung des Web Based Domain Management WBDM gerieten durch Mitarbeiterfluktuation innerhalb der NT-Projektgruppe im Frühjahr ins Stocken und konnten erst zum Jahresende wieder intensiviert werden.

Mit der zunehmenden Verbreitung von Notebooks bei DESY wächst der Wunsch der Anwender nach einer

zentralen Unterstützung bei Installation, Konfiguration und Softwareversorgung. Ein Konzept für die zentrale Unterstützung von Notebooks existierte im Berichtsjahr nicht, so dass deren Verwendung erhebliche Mehrarbeit für die Gruppenadministratoren und Anwender verursachte.

Das seit dem Vorjahr in Planung befindliche Windows2000 Migrationsprojekt wurde im Mai vom CRB befürwortet, damit verbunden war der Wunsch nach einer organisatorischen Neuordnung der Windows-Unterstützung bei DESY mit stärkerer Anbindung an IT. Diese wurde im August durch das Direktorium beschlossen, und nach eingehender Verhandlung der beteiligten Gruppen wurde ab November mit der Umsetzung begonnen. In deren Verlauf übernimmt IT zunächst alle verbliebenen betrieblichen Aufgaben innerhalb der NT-Domäne von der WindowsNT-Projektgruppe, die sich damit auflöst. Federführend für Betrieb und Weiterentwicklung von WindowsNT ist künftig die Fachgruppe IT Systeme.

Parallel zur Aufgabenübergabe wird die Besetzung zusätzlicher Stellen für das Windows2000 Projekt betrieben, das im Berichtsjahr noch nicht begonnen werden konnte. Wichtig ist die integrative Behandlung der Windows- und Unix-Plattformen.

Data Management

Bedingt durch den HERA-Umbau wuchs der Physikdatenbestand im Berichtsjahr weniger stark als in den Vorjahren. Die erhöhte Luminosität von HERA ebenso wie neue Aktivitäten in den Bereichen TESLA/TTF und HASYLAB werden in den Folgejahren die Datenrate wesentlich erhöhen. Erwartet wird ein jährlicher Zuwachs der im Zugriff zu haltenden Daten um etwa 100 Terabyte.

Im Vorgriff auf die Wiederaufnahme des HERA-Betriebes wurden darum zum Jahresende zwei weitere StorageTek Silos mit zehn Laufwerken des Typs STK 9940 in Betrieb genommen (Abb. 152). Die Robotkapazität im Rechenzentrum wird damit auf über 1 PB erhöht.

Zur Verbesserung des Durchsatzes und der Redundanz beim Zugriff auf die neuen Fiber-Channel-Laufwerke



Abbildung 152: Robot während der Installation.

wurde als Tape-Server eine SGI Origin 3400 beschafft und installiert. Die bereits installierten SCSI-Bandlaufwerke werden weiterhin über die SGI Origin 2000 bedient.

Das DiskCache-Projekt, eine Kooperation von DESY und FNAL, schreitet nach Plan voran. Im Berichtsjahr wird es von allen HERA-Experimenten parallel zu deren bisherigen Datenzugriffsprotokollen getestet und eingesetzt. Der vom DiskCache bediente Festplattenpool, überwiegend auf DELFI-Servern der Experimente, ist zum Jahresende auf über 5 Terabyte angewachsen. Das DiskCache Protokoll hat Eingang ebenso in die Experiment-eigenen Zugriffsbibliotheken wie in kommende Versionen des vom CERN entwickelten Analysepaketes ROOT gefunden. Der Kooperationspartner FNAL setzt den DiskCache in mehreren produktionsnahen Anwendungen ein.

Das zentrale Datensicherungssystem TSM wurde mit moderaten Erweiterungen des Servers an das wachsende Datenvolumen angepasst. Arbeitsschwerpunkt war die Umstellung der meisten Klienten von der Vorgängerversion ADSM nach TSM. Allnächtlich werden im inkrementellen Backup von 173 Klienten auf 17 Plattformen im Mittel 400 000 Dateien mit einem Gesamtvolumen von über 100 GB gesichert. Der gesamte vom Backup abgedeckte Filespace umfasst 20 Terabyte in 1500 Dateisystemen. Der Datenbestand im Archiv wuchs im Berichtsjahr auf 40 Millionen Dateien mit einem Gesamtvolumen von etwa 11 Terabyte.

Datennetze

Wie in den vergangenen Jahren wurde die Migration des DESY LANs (Local Area Network) auf ein geschichtetes Datennetzwerk mit 10/100 MBit/s Anbindung zu den einzelnen Bürorechnern konsequent weitergeführt. Dabei wurden insbesondere die Gebäude 55, 3 und 30b sowie die Experimentierhallen HERA-Nord und HERA-Süd mit der neuen Infrastruktur ausgestattet bzw. an die neue Infrastruktur angeschlossen.

Im Zuge dieses Ausbaus wurden die Anzahl der im „neuen“ Datennetz zur Verfügung stehenden 10/100 Ports von 3568 auf 4963 (+39%) und die Zahl der Gigabit-Ports von 168 auf 223 (+33%) erhöht. Damit sind mit Ausnahme der Gebäude 30, 55a sowie des Geländes der Universitätsinstitute alle großen Bürogebäude mit der neuen Infrastruktur ausgerüstet.

Die bereits im Jahr 2000 im Bereich des HASYLAB erfolgreich eingesetzte Technologie der dynamischen Virtuellen LANs (dVLANs) wurde im Februar des Berichtsjahres im gesamten neuen Netzwerk zur Verfügung gestellt und hat sich als sehr erfolgreich erwiesen. Neben einer erheblichen Reduktion des administrativen Aufwands auf Seiten der Netzwerkadministratoren wurde eine bisher nicht vorhandene Mobilität der Arbeitsplätze ermöglicht, beispielsweise der problemlose Betrieb eines Laptops sowohl im Büro als auch in einem beliebigen Seminarraum ohne jegliche Umkonfiguration des Gerätes oder anderen administrativen Aufwand. Mit der Bereitstellung dieser Technologie auf dem gesamten DESY-Gelände war es möglich, weitläufig das Konzept eines Gästernetzwerks zu realisieren, so dass nunmehr die Möglichkeit besteht, sich als

Gast am DESY beispielsweise mit einem Laptop ohne Registrierung oder ähnlichen administrativen Aufwand an das Datennetzwerk anzuschließen. Da es sich um ein nicht registriertes Gerät handelt, wird automatisch das Gästernetzwerk zugewiesen, die IP-Adresse über DHCP konfiguriert und somit volle Internetkonnektivität hergestellt. Aus Sicherheitsgründen ist das allgemeine DESY Datennetzwerk gegen das Gästernetzwerk über die DESY Firewall abgesichert.

Im Zuge der Bereitstellung einfacher, moderner und mobiler Datennetzzugänge wurde im Berichtsjahr die Wireless LAN Technologie (WLAN) intensiv untersucht, eine Herstellerwahl getroffen, ein Betriebsmodell entwickelt und die Beschaffung der benötigten Netzwerkkomponenten eingeleitet. Damit kann mit einer Inbetriebnahme dieser Technologie im ersten Quartal 2002 zügig vorangeschritten werden. Ein weiterer wesentlicher Entwicklungsschritt war die Einführung einer Managementsoftware für die Verwaltung des DESY IP Adressraums (QIP von Lucent Technologies). Mit der Einführung dieses Werkzeugs und der damit verbundenen Migration der DNS-Server auf neuere Versionen wurde der Boden für zukünftige Entwicklungen und Unterstützungen wie beispielsweise DHCP oder dynamische DNS Updates, wie sie innerhalb einer Windows 2000 Umgebung zum Einsatz kommen, bereitet.

Im Rahmen der klassischen Telefonie sowie des Mobilfunks wurden die Ausfallsicherheit der Telefonanlage durch den Einsatz redundanter Baugruppen erhöht und die Mobilfunkversorgung in den Experimentierhallen und im HERA-Tunnel durch Installation weiterer Repeater und Schlitzantennen deutlich verbessert bzw. überhaupt erst ermöglicht.

Im Zuge der Bereitstellung der H.323 Unterstützung innerhalb der DESY Firewall und einer Aufrüstung der Videokonferenzanlagen wurden IP basierende Videokonferenzdienste erfolgreich und produktiv eingeführt.

Betrieb

Im Rechenzentrum war das Jahr 2001 von Vorbereitungen auf den Betrieb von HERA nach dem Luminositäts-Upgrade bestimmt. Die erhöhten Anforderungen an Datenmengen und Rechenleistung ab dem Jahre 2002

verlangten nach einer Erweiterung der Magnetband-Libraries und -Laufwerke, um den erhöhten Anforderungen gerecht werden zu können.

Im Bereich der Auswertekapazität wurden die Rekonstruktions- und Analysekapazitäten der Kollaborationen erheblich erweitert. Das neue Aufstellkonzept hat es erlaubt, die erheblich erweiterten Farmen für Rekonstruktion und Analyse innerhalb des vorgesehenen Platzes unterzubringen und auf eine Erweiterung des Rechenzentrums zu verzichten.

Die Nachfrage nach Farbdruckern war im Jahre 2001 erheblich gestiegen und führte vor allem bei Ausfall einzelner Geräte zu Engpässen. Daher wurden Anzahl und Leistungsfähigkeit der bereitgestellten Drucker erheblich erweitert. Die neuen Drucker arbeiten wesentlich günstiger im Verbrauch, so dass die Verbesserungen ohne wesentliche Kostensteigerung erreicht werden konnten.

Weitere Maßnahmen fanden vor allem im Infrastrukturbereich statt. Die Sicherheit der Stromversorgung wurde durch eine zweite, unabhängige Einspeisung aus dem Netz verbessert, so dass zukünftig auch längere Störungen überbrückt werden können. Durch Einbau einer neuen Brandmeldeanlage ist jetzt auch bei ungünstigen Luftströmungen im Rechenzentrum eine frühzeitige Branderkennung sichergestellt.

Die Zuverlässigkeit der angebotenen Dienste des Rechenzentrums konnte im vergangenen Jahr erheblich gesteigert werden. Nachdem im Vorjahr 97 Störungen außerhalb der Anwesenheitszeiten des Operating aufgetreten waren, ging die Anzahl im Berichtsjahr auf 43 Fälle zurück.

Benutzerservice

Den Schwerpunkt der Arbeiten in der IT-Fachgruppe Benutzerservice bildete im Jahr 2001 die weitere Konsolidierung der beiden Hauptarbeitsfelder Benutzerunterstützung und Softwarebereitstellung.

Die Benutzerunterstützung erfolgt schwerpunktmäßig durch das User Consulting Office (UCO) als Ansprechpartner in allen IT-relevanten Fragen. Dazu erforderte

und erfordert das sehr komplexe und heterogene IT-Umfeld bei DESY mit den vielen auch zentral bereitgestellten Diensten und Anwendungen die ständige Bereitschaft zur Weiterbildung sowie zur Kommunikation mit Anwendern aus verschiedenen Gruppen sowie mit den EDV-Dienstleistern selbst. Um hier noch bessere Hilfe bieten zu können, ist ein Projekt zum Thema „EDV-HelpDesk“ in der Vorbereitungsphase. Als vorbereitende Maßnahme dazu wurden vorab die Erreichbarkeit des UCOs ausgeweitet auf den Zeitraum von 7 bis 20 Uhr (telefonische Problemannahme) und ein einheitlicher Zugang geschaffen (Tel. 5005, Email uco@desy.de).

Des Weiteren wurden umfangreiche Schulungsmaßnahmen, teils unter Mitwirkung externer Vortragender, im Unix und Windows-Umfeld durchgeführt. Sie erstreckten sich von Office-Anwendungen über Datenbanken und Programmiersprachen bis hin zu Geant4.

Im Bereich der Softwarebereitstellung unter Windows war eine weitere Migration des Softwareverteilungs-

mechanismus (NetInstall) für Windows NT notwendig, um den Erfordernissen hinsichtlich der Installation aktueller Programme gerecht zu werden. Darauf basierend wurde das per NetInstall zur Verfügung stehende Software-Angebot für Windows-NT-Rechner auf einen aktuellen Stand gebracht.

Mit Ende des Jahres 2001 stehen neue Aufgaben an: Eine davon ist die Unterstützung der bei DESY immer mehr genutzten Notebooks mit zentral bereitgestellter Software. Eine weitere Herausforderung ist die Umstellung der Software-Bereitstellung auf den Windows-Arbeitsplatzrechnern: Hier steht die Ablösung des bei DESY bislang hauptsächlich eingesetzten Windows NT 4.0 durch das Betriebssystem Windows XP bevor.

IT-Ausbildung

DESY bildet seit diesem Jahr auch im IT-Bereich aus (siehe Kapitel Ausbildung, Seite 255).

Informationsmanagement, Prozesse und Projekte (IPP)

Die Gruppe Informationsmanagement, Prozesse und Projekte (IPP) ist für die Schaffung eines Integrierten Informationsmanagements verantwortlich, um dadurch die Kommunikation und Koordination von Großprojekten zu unterstützen.

Informationsmanagement unterstützt vor allem die Erfassung und Verteilung von Dokumenten und Informationen und hilft den Anwendern bei deren Recherche. Für erfolgreiches Informationsmanagement ist es notwendig, dass bei der Einführung neuer DV-Technologien zuvor eine organisatorische Analyse und Abstimmung des Arbeitsumfelds vorgenommen wird.

Die Arbeitsschwerpunkte der Gruppe beinhalten daher gleichermaßen technische wie methodische und organisatorische Aufgabenstellungen. Ebenfalls im Verantwortungsbereich der Gruppe IPP liegt die zentrale Unterstützung der mechanischen CAD-Systeme, die als wesentliches Werkzeug für den Anlagenbau besonders in das Informationsmanagement eingebettet sind.

Informationsmanagement

Die Schaffung eines Integrierten Informationsmanagements wurde im Berichtszeitraum vor allem durch die Freischaltung des Engineering Data Management Systems (EDMS) und die Entwicklung des Asset Management Systems (AMS) bis zur Einsatzbereitschaft vorangebracht.

In diesem Rahmen wurden verschiedene Arbeitsabläufe in Abstimmung mit den Projektbeteiligten neu definiert mit dem Ziel, Verbesserungen in der Zusammenarbeit verschiedener Gruppen zu erreichen. Das Integrierte Informationsmanagement, wie es am DESY aufgebaut werden soll, unterstützt die verschiedenen Aufgabengebiete, die bei der Durchführung eines Beschleunigerprojekts entstehen.

Die verschiedenen Aufgabengebiete werden durch spezielle Werkzeuge unterstützt, im Wesentlichen

- ein Engineering Data Management System (EDMS) für die Unterstützung der Anlagenkonstruktion und -entwicklung, das gleichzeitig als Dokumentenmanagementsystem verwendet wird,
- ein Asset Management System (AMS) für die Unterstützung von Gerätefertigung, -betrieb und -bewirtschaftung,
- ein Geographisches Informationssystem und Facility Management System (GIS/FMS), welches die Installation und den Betrieb gesamter Anlagen unterstützt,
- ein Projektmanagement-System, das die Steuerung des Projekts unterstützt,
- eine betriebswirtschaftliche Software (SAP R/3), in der die gesamte kaufmännische Komponente eines Projekts abgewickelt wird.

Die an sich unabhängigen Informationssysteme sollen hierfür in der Datenbasis, den Geschäftsprozessen und der Anwenderoberfläche so miteinander verbunden werden, dass sie einem informationssuchenden Anwender wie ein durchgängiges System erscheinen.

Im Einzelnen wurden im Berichtsjahr in den verschiedenen Bereichen die folgenden Aktivitäten durchgeführt:

Einführung eines EDMS bei DESY

EDMS ist der methodische Ansatz, mit Werkzeugen der Datenverarbeitung unternehmensweit den Produktentwicklungsprozess durch ein intelligentes Informationsmanagement zu unterstützen. Ein EDMS organisiert alle zu einem Produkt gehörenden Daten und alle zum

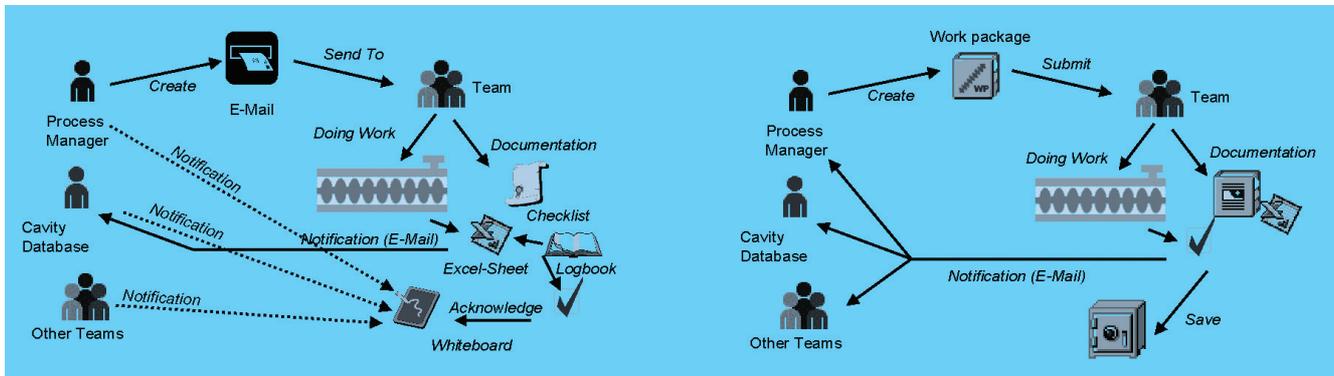


Abbildung 153: Cavity-Präparationsprozess vor (links) und nach (rechts) der EDMS Einführung.

Entwicklungsprozess gehörenden Arbeitsabläufe, indem es allen an der Produktentwicklung beteiligten Mitarbeitern den Zugriff auf aktuelle gültige Dokumente ermöglicht, sie bei bestimmten Ereignissen informiert und sich wiederholende Abläufe automatisiert.

DESY führt ein EDMS zur Verbesserung der Entwicklungsprozesse von Beschleuniger- und Experimentieranlagen ein. Die Einführung wird von einem Team durchgeführt, das aus DESY Mitarbeitern und aus Beratern und Entwicklern von zwei externen Firmen besteht. Im Jahre 2001 wurde EDMS erfolgreich für zwei Anwendungsbereiche eingeführt:

- Bei der Präparation der supraleitenden Cavities für den TTF2-Beschleuniger koordiniert das EDMS den Qualitätssicherungsprozess und archiviert alle im Laufe der Tätigkeiten anfallenden Dokumente,
- bei der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen für TESLA wird das EDMS als zentrales Dokumentenarchiv genutzt.

Zu Jahresbeginn wurde mit der Einführung eines Pilotsystems begonnen, die im Herbst erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Im Rahmen des Pilot-systems wurde zunächst ein Workflow-basiertes Dokumentenmanagement für die Präparation der supraleitenden Cavities entwickelt und mit ausgewählten Anwendern verifiziert. Hier liefert das EDMS einen Freigabeprozess, wie er für Dokumente aus Entwicklungsprozessen üblich ist (gezeichnet, geprüft, freigegeben), und steuert die Arbeitsabläufe der Cavity-Präparation durch deren elektronische Dokumentation

und indem es zum Beispiel Beteiligte per E-Mail über die nächsten durchzuführenden Prozesse informiert.

Abbildung 153 zeigt die Arbeitsabläufe der Cavity-Präparation vor und nach der Einführung des EDMS. Kommunikation, die zuvor über Logbücher, Tafeln und gemeinsame Dateien geführt wurde, wird nun über Arbeitspakete, die zielgerichtet elektronisch zugestellt werden, koordiniert. Die gesamte Dokumentation ist plattform-übergreifend verfügbar. Die Arbeitsabläufe wurden gemeinsam mit den Anwendern entwickelt und dann ins System implementiert. Anschließend wurden die Anwender auf die neuen systemgestützten Abläufe geschult. Für den laufenden Betrieb wurde eine Hotline eingerichtet.

In einem zweiten Schritt wurde die Machbarkeit von Teilemanagement mit einer tiefen Einbindung in das bei DESY verwendete 3D Modellierungswerkzeug I-DEAS demonstriert. Eine wesentliche Aufgabe hierfür war die Entwicklung und Abstimmung einer einheitlichen Struktur für den TTF2-Beschleuniger, die die verschiedenen Sichtweisen der Beteiligten berücksichtigt und die in den EDM- und CAD-Systemen als Organisations- und Navigationsstruktur hinterlegt werden kann.

Im Oktober 2001 wurde das Pilotprojekt erfolgreich beendet und das System in den Produktivbetrieb überführt, wofür eine Campuslizenz des Systems beschafft wurde. Am Ende des Jahres wurde das System von etwa 80 Anwendern benutzt, und es wurden etwa 1200 Dokumente vom System verwaltet.

Einführung eines IT AMS

Der Begriff Asset Management umfasst die Aufgaben des Betriebs und der Verwaltung der strategischen, technischen und Informations-Infrastruktur. Asset Management Systeme (AMS) können alle hierfür wichtigen Informationen und Abläufe organisieren, indem sie Ressourcenbestände verfolgen und analysieren, Routineabläufe wie beispielsweise Wartung, Reparaturen oder Umbauten dokumentieren und steuern, technische Detailinformationen über den Gerätepark bereit halten und Vollkostenrechnung ermöglichen.

DESY führt ein AMS zunächst für die Betreuung der IT-Geräte ein, um damit die Software-Lizenzabrechnung durchzuführen, eine übergreifende zentrale Informationsbasis über die genutzten Rechner- und Softwareprodukte zu erhalten und die Beschaffung von Standardgeräten zu verbessern. Es ist geplant, das AMS anschließend in anderen Bereichen für die Betreuung und Dokumentation von technischen Anlagen zu erproben.

Im Berichtsjahr wurde ein kommerzielles Asset Management System erworben und eine Pilotinstallation vorbereitet, die zum Jahreswechsel betriebsbereit war. Hierfür wurden mehrere verteilte Betriebsdatenbanken in eine zentrale Datenbasis überführt und die vorhandenen Datenbestände bereinigt. Weiter wurden Automatismen für die Erfassung und Auswertung der am DESY genutzten Hard- und Softwareprodukte eingeführt und der Beschaffungsprozess von Standard-EDV-Geräten als teilautomatisierter Ablauf im System hinterlegt. Die Information kann über Intranet abgerufen werden

Einführung eines GIS/FMS

Facility Management- und Geographische Informationssysteme (GIS/FMS) sind Technologien, mit denen die Bewirtschaftung von Gebäuden und Liegenschaften unterstützt wird. Der Aufgabenbereich beinhaltet zum Beispiel das Flächenmanagement, die Gebäudeerstellung, die Kartenerstellung und die Betreuung und Verwaltung der technischen Gebäudeausstattung und der Gebäudenutzung.

DESY führt ein GIS/FMS ein zur Planung und Koordination der Baumaßnahmen für künftige Großprojekte, wobei gleichzeitig die Systempotentiale für die

Betreuung der vorhandenen Anlagen genutzt werden sollen. Im Berichtsjahr wurde ein Grobkonzept für ein GIS/FMS am DESY erstellt und eine Marktstudie mit anschließenden ausführlichen Systemtests durchgeführt.

CAD-Support

In der Gruppe IPP ist der zentrale CAD-Support für DESY angesiedelt, der CAD-Anwender aller Gruppen betreut. Die Hauptaufgaben liegen im Betrieb einer Hotline, über die Anwender Unterstützung anfordern können, und in der nachgeschalteten Lösung von technischen oder Applikationsproblemen.

Der Applikationssupport wurde im Berichtsjahr neu aufgenommen, daran gekoppelt wurde ab September 2001 ein umfangreiches Programm für interne Schulungen für 3D-Modellierung, aufgesetzt mit dem Ziel, Systemeinsatz und Arbeitsweisen besser aufeinander abzustimmen und Synergieeffekte zwischen den verschiedenen Anwendergruppen zu erzielen.

Am DESY werden die CAD-Systeme I-DEAS für die 3D-Modellierung und AutoCAD für 2D-Zeichnen unterstützt, ergänzt um Applikationen für den Datenaustausch, Normteile-Bibliotheken und andere Werkzeuge. Abbildung 154 zeigt die zentrale I-DEAS Installation am DESY.

Weiterentwicklung der zentralen CAD Installationen

Die vorhandene Systemlandschaft wird im Rahmen von Projekten ständig aktualisiert. Im Berichtsjahr wurden der zentrale CAD-Datenserver ausgebaut, eine neue High-End Plattform für Anwender eingeführt und die Softwareversionen aktualisiert.

Der verfügbare Plattenplatz des CAD-Datenservers musste im Berichtsjahr erweitert werden, und die Freischaltung des EDMS machte die Einführung eines eigenen Datenservers notwendig. Beide Server wurden zu einem Cluster zusammengezogen, wodurch eine höhere Redundanz und damit eine bessere Ausfallsicherheit und Leistungsfähigkeit erreicht wurden.

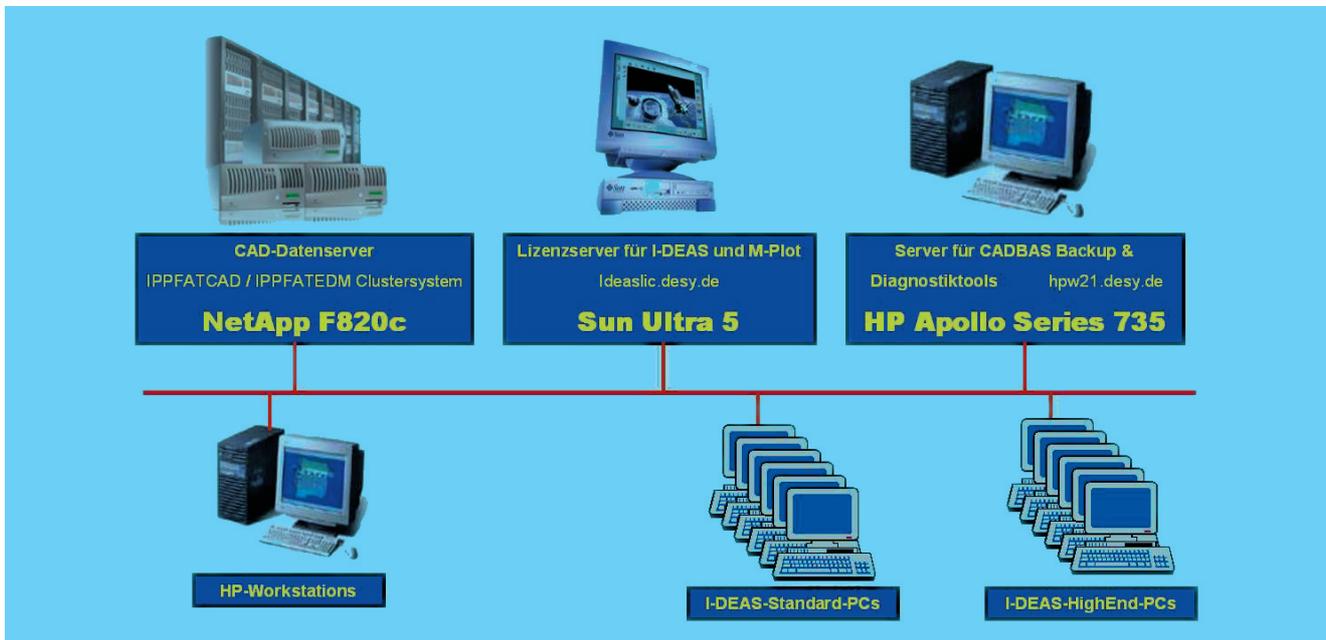


Abbildung 154: Zentrale 3D-CAD-Installation am DESY.

Vier marktübliche und vom CAD-Systemhersteller freigegebene Hochleistungs-PCs wurden in einem Systemtest auf ihre Eignung für einen Einsatz bei DESY geprüft. Die Tests umfassten die Überprüfung der technischen Leistungsfähigkeit der Geräte und das Verhalten der CAD-Anwendung auf den Geräten mit dem Ziel, die vorhandenen Unix-Workstations durch günstigere PCs zu ersetzen. Der Testsieger erreichte eine etwa 30% bessere Leistung als die vorhandenen Workstations und wurde daraufhin als reguläre CAD-Plattform aufgenommen.

Für die 3D-CAD-Software wurde im Berichtsjahr eine neue Version mit Neuerungen vor allem in der Ableitung von Zeichnungen ausgeliefert, die am DESY eingespielt wurde. Vor der Freigabe wurde die Version am DESY in einer Testumgebung ausführlich erprobt. Hierbei entstand eine erhebliche Belastung dadurch, dass der Systemhersteller zweimal eine Softwareversion mit schwerwiegenden Defekten auslieferte, wodurch einige Arbeiten mehrfach durchgeführt werden mussten.

Besonders bewährt hat sich in diesem Zusammenhang der strikt definierte Prozess für die Freigabe neuer Sys-

temversionen, da durch ihn die Softwaredefekte im Produkivsystem vermieden werden konnten. Für das 2D-CAD-System wurde die aktuelle vom Hersteller freigegebene Softwareversion nach demselben Verfahren ohne Probleme eingespielt.

Prozessentwicklung im CAD-Support

Die Prozessdefinitionen im CAD-Support wurden im Berichtsjahr überarbeitet und ergänzt. Der Prozess für die Freigabe neuer Softwareversionen wurde nach mehreren Durchläufen organisatorisch gestrafft, und es wurde eine Standard-Dokumentation definiert. Die Prozesse für die Anwenderbetreuung wurden um die neue interne Applikationsunterstützung ergänzt.

Die wichtige Rolle der Gruppenadministratoren, die in der Soforthilfe vor Ort und bei der Kommunikation zwischen Anwendern und zentralem Support als Wissens-träger wesentliche Aufgaben haben, wurde deutlicher definiert. An der Hotline wurde mit Unterstützung der Gruppe IT ein System für die interne Verfolgung, Bearbeitung und Dokumentation von Anfragen eingeführt.

Sicherheit

Die Neugliederung im Bereich der Sicherheit wurde im Berichtsjahr konsolidiert. Die organisatorische Aufteilung in Stabsstelle und Technische Sicherheit erforderte eine sorgfältige Festlegung der Zuständigkeiten und der Schnittstelle zwischen den Aufgabenbereichen.

- Die Stabsstelle Sicherheit und Umweltschutz (D5) ist für alle Fragen der Unfallverhütung sowie des Gesundheits- und Umweltschutzes zuständig. Sie deckt als Hauptaufgabengebiet die klassischen Tätigkeitsfelder des Arbeitsschutzes ab.
- Das Gebiet der technischen Sicherheit mit der gesamten Alarm- und Störmeldetechnik wird abgedeckt durch die Servicegruppe Technische Sicherheit (ZTS), die auch den Unfallhilfs- und Rettungsdienst auf dem Gelände, die Brandvorsorge und Brandbekämpfung sowie den technischen Service einschließlich regelmäßiger Kontrollgänge gewährleistet.

Der Objektschutz und die Pfortnerei, das heißt die Geländebewachung, liegen bei der Verwaltung (V1).

Sicherheit und Umweltschutz

Wichtige Aufgaben der Stabsstelle Sicherheit und Umweltschutz (D5) sind:

- Die Beratung der Mitarbeiter aller Ebenen sowie der Gäste über Arbeitsschutzmaßnahmen und -bestimmungen,
- Informationsveranstaltungen und Sicherheitsbelehren zum Unfallschutz,
- Organisation von Erste-Hilfe-Kursen, Löschübungen und technischen Ausbildungs- und Trainingsgängen.

Im Berichtsjahr lag der Schwerpunkt auf der Schulung von Kranfahrern sowie Informationsrunden zur EU-Maschinenrichtlinie, insbesondere Gerätezertifizierung und neue Druckgeräte richtlinie.

Zu den Aufgaben der Stabsstelle gehört außerdem die Führung des Zentralregisters aller prüfpflichtigen Einrichtungen bei DESY. Dies erfolgt in Zusammenarbeit mit dem TÜV.

Einen weiteren Schwerpunkt in der Tätigkeit der Stabsstelle Sicherheit bildet die Organisation der Entsorgung und Verwertung von Betriebsabfällen, wie Altgeräten und Schrott. Die zentrale Erfassung und Dokumentation dieser Vorgänge entsprechend Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz wurde in D5 zusammengefasst.

Im Berichtsjahr waren neben der sicherheitstechnischen Begleitung der langen Wartungs- und Umbauphase bei HERA wieder HASYLAB und TTF wichtige „Kunden“ der Sicherheitsgruppe. Bei der TESLA-Planung ist die Stabsstelle an der Arbeitsgruppe Tunnelsicherheit beteiligt. An das wieder aufgenommene Begehungsprogramm wurde die Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsplätze in Werkstätten, Labors und Experimentierhallen angekoppelt.

Als weitere dringende Aufgabe treibt die Stabsstelle die Herausgabe einer englischen Version der DESY-Sicherheitsvorschriften voran und arbeitet an der Klärung aller Fakten zur Erstellung eines Kapitels Gerätesicherheit zu diesen Vorschriften.

Unfallbericht

Der lange Shutdown hat sich auch in den Unfallzahlen widerspiegelt. Die Gesamtzahl der Unfälle hat sich von 24 auf 26 erhöht (Abb. 155). Im Betrieb hat sich die Zahl um drei Unfälle auf 22 erhöht. Die Wegeunfälle sind mit drei gleichgeblieben und die Unfälle

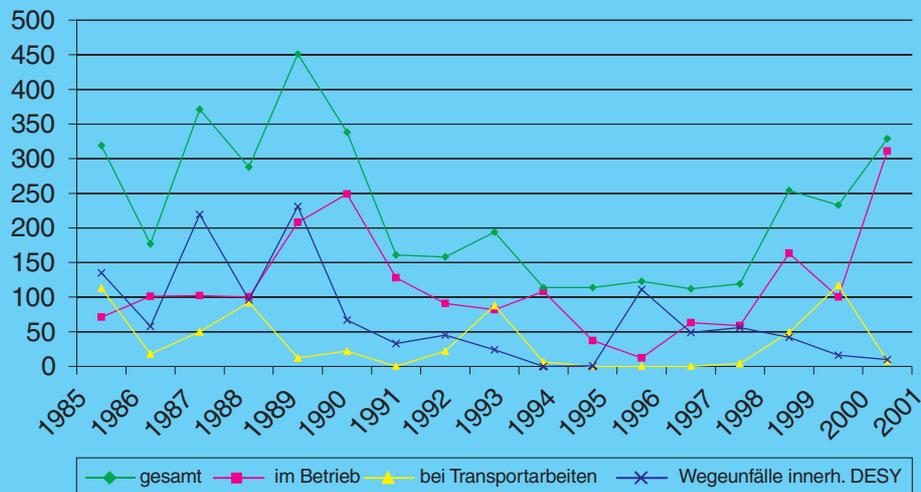


Abbildung 155: Entwicklung der Ausfalltage.

bei Transportarbeiten haben sich auf einen halbiert. Die Zahl der Ausfalltage hat sich erhöht, besonders durch drei Sturz-Unfälle. Ein Leitersturz verursachte 100, ein Sturz im Arbeitsablauf 49 und ein Treppensturz 21 Ausfalltage. Ein unverschuldeter Autounfall auf dem DESY-Gelände verursachte 57 Ausfalltage.

Abfallbericht

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert die Vermeidung von Abfällen als Grundsatzanforderung und das Rückführen von Wertstoffen in den Stoffkreislauf. Die Gesamtmenge an besonders überwachungsbedürftigen Abfällen (Sonderabfällen) lag im Jahr 2001 bei etwa 195 t gegenüber etwa 61 t im Vorjahr. Die Steigerung auf mehr als das 3-fache ist auf die Entsorgung des Metallhydroxidschlammes aus der Wasseraufbereitung (Eisenfällung) zurückzuführen, die zur Zeit alle fünf Jahre stattfindet. Nimmt man diesen Sonderposten heraus, so ist gegenüber dem Vorjahr, eine Steigerung der Sonderabfallentsorgung um 5% zu verzeichnen.

Zu den jährlich anfallenden Sonderabfällen gehören neben Altölen, Kühlschmierstoffen, organischen und anorganischen Chemikalien, Farben und anderen ge-

fährlichen Abfällen auch die sauren Beizlösungen, die zur Bearbeitung der supraleitenden Cavities anfallen und mit einer Menge von 23.8 t den größten Anteil der Sonderabfälle ausmachen.

Neben den besonders überwachungsbedürftigen Abfällen fallen bei DESY auch etwa 880 t gemischte Gewerbeabfälle, Baustellenabfälle, etwa 106 t Altpapier, Altglas, Schrott (Elektro-, Elektronikschrott, Altmetalle, Altanlagen) und Kabelabfälle an. Eine mengenmäßige Erfassung für Schrott und Kabelabfälle wird bisher nicht durchgeführt, ist jedoch für das Jahr 2002 in Vorbereitung.

Die Entsorgung gebrauchter Batterien und Akkumulatoren erfolgt über das Gemeinsame Rücknahmesystem Batterien (GRS). Nicht mehr genutzte CD-ROMs können durch das Sammelsystem CD-Collect wieder einer stofflichen Aufbereitung zugeführt werden.

Umschlüsselung des Europäischen Abfall-Katalogs

Aufgrund europarechtlicher Vorgaben trat am 1. Januar 2002 die Verordnung über das Europäische Abfallver-

zeichnung in Kraft. Sie tritt an die Stelle der Europäischen Abfall Katalog-Verordnung und der Bestimmungsverordnung besonders überwachungsbedürftiger Abfälle. So wurden alle behördlichen Bescheide, sofern diese Abfallschlüssel enthalten, den neuen Bestimmungen angepasst.

Betroffen waren hiervon vereinfachte Entsorgungsnachweise und vereinfachte Sammelentsorgungsnachweise sowie Abfallbegleitscheine/Übernahmescheine.

Betriebsbegehungen

Im Berichtsjahr wurde das Begehungskonzept überarbeitet und eine halbjährige Einführungsphase eingeleitet. In einem Begehungskataster ist der Gesamtbetrieb erfasst und die darin festgelegten Begehungsbereiche sind drei Begehungszyklen zugeordnet worden:

- Jährlich: Hörsaal, Kantine, Bibliothek, Flure, Treppenhäuser usw.
- alle 2 Jahre: Anlagen, Werkstätten, Labors usw.
- alle 3 Jahre: Büros, Lager, Gästehäuser usw.

Aus den Begehungsprotokollen werden die Mängel systematisch erfasst, einem Verantwortlichen zugeordnet und ihre Abstellung terminlich überwacht. Schwerpunktmäßig wurden in den Begehungen des Berichtsjahres zunächst 17 prioritäre Bereiche ausgewählt.

Servicezentrum Technische Sicherheit (ZTS)

Technischer Notdienst (ZTS1)

Die Fachgruppe ZTS1 ist eine im Vollsichtdienst eingesetzte Gruppe, die in vier Schichtbesetzungen aufgeteilt ist. Zu den wesentlichen Aufgaben gehören:

- Einsatz bei Notfällen (Feuer, Unfall und technische Störung),

- Kontrolle und Überwachung von Experimentieranlagen und Versorgungseinrichtungen auf dem gesamten DESY-Gelände,
- Ausübung des Sicherheitsdienstes (Arbeitssicherheit/Technische Sicherheit) in den Gebäuden, Hallen und auf dem Gelände,
- Beseitigung von Störungen an den DESY-Anlagen und -Einrichtungen.

Unterstützt werden die Mitarbeiter durch den Einsatz moderner Brandmelde- und Sicherheitstechnik. Es sind etwa 3500 Rauchmelder und 1000 technische Alarmer in der Zentrale des Technischen Notdienstes angeschaltet.

Das Gefahrenmanagement wird mit einem Gebäude- und Anlageninformationssystem (System IBM GEBANIS) durchgeführt. Die bei ZTS1 aufgebaute Leitwarte wurde im Jahr 2001 IBM-Referenzleitwarte. Ein Lizenzvertrag zur erweiterten Nutzung und Umsetzung der Weiterentwicklungen sowie zur Demonstration bei Interessenten wurde abgeschlossen.

Im Juni 2001 begannen fünf weitere Mitarbeiter des bereits für die erste externe Wache herangezogenen Unternehmens ihre Ausbildung im Technischen Notdienst. Im Dezember haben sie diese erfolgreich abgeschlossen und werden ab Januar 2002 als zweite externe Schichtbesetzung im Technischen Notdienst eingesetzt.

Sicherheitstechnik (ZTS2)

Die Fachgruppe ZTS2 (Sicherheitstechnik) hat folgende Aufgaben:

- Koordination der gesamten bei DESY eingesetzten Sicherheitstechnik, beispielsweise mit den Gruppen ZMEA, MKK, ZBAU, dem HASYLAB und den HERA-Experimenten, Realisierung der zugehörigen Schnittstellen,
- Standardisierung der Sicherheitstechnik, Mitarbeit bei der Planung neuer Projekte im Hinblick auf Brandmelde- und Sicherheitstechnik,
- Datenpflege und Weiterentwicklung des Leitwartensystems,

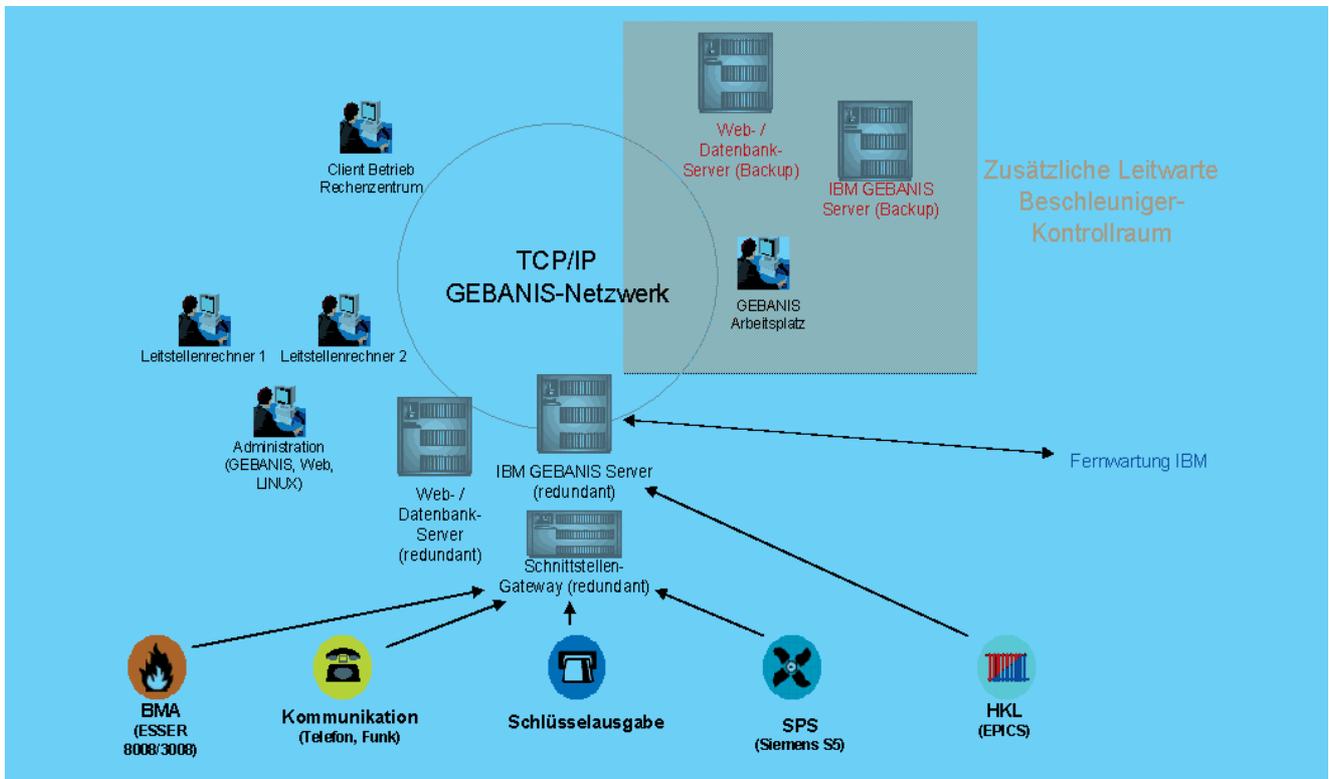


Abbildung 156: Schema der GEBANIS-Installation bei DESY.

- personelle und organisatorische Unterstützung der Stabsstelle D5 zum Beispiel bei der Durchführung von Begehungen,
- Ausbildung von neuen ZTS-Mitarbeitern und Atemschutzgeräteträgern, Feuerlöschübungen,
- Überprüfungen der prüfpflichtigen Geräte und Einrichtungen (beispielsweise Druckbehälter, Kräne, Aufzüge, Feuerlöscher).

Die Bereitstellung von zwei Mitarbeitern für den Einsatz im Beschleunigerkontrollraum (BKR) ist für das Jahr 2002 geplant. Mit dem Einsatz der Mitarbeiter wird die seit Beginn der Outsourcing-Maßnahme bei ZTS1 bestehende Forderung nach Unterstützung der BKR-/TTF-Betriebsmannschaft erfüllt. Damit zusammenhängend ist für 2002 geplant, eine zweite, redundante GEBANIS-Leitwarte im BKR aufzubauen. Diese erfüllt dann zum einen die Forderung nach einer Redundanz der ZTS-Leitwarte in Gebäude 35, zum anderen bildet sie die Grundlage für den effizienten Einsatz

von Mitarbeitern des Technischen Notdienstes innerhalb des BKR.

Ausstattung

Die Gruppe ZTS hat folgende Ausrüstung zur Verfügung:

- Leitwarte mit entsprechender Hard- und Software,
- Brandmeldezentralen,
- Überwachungseinrichtungen,
- 3 Einsatzfahrzeuge mit entsprechender Notfall-Ausstattung (Umbau im Jahr 2001),
- Kommunikationseinrichtungen,
- Mobiles Notstromaggregat,
- Not-Einsatzgeräte wie Pumpen usw.,
- 45 Atemschutzgeräte Dräger PSS90,
- Atemschutzgerätewerkstatt (im Aufbau).

Gebäude- und Anlageninformationssystem

Das Gebäude- und Anlageninformationssystem (GEBANIS) besteht aus einem Rechnersystem, das Alarme, Status usw. von angeschlossenen, unabhängig voneinander operierenden Einzelsystemen wie Brandmeldeanlagen, Einbruchmeldeanlagen, Gebäudeleit-

technik, Videoüberwachung, Zutrittskontrolle, SPS unter einer einheitlichen Bedieneroberfläche integriert. Gängige Datenformate können im- und exportiert werden, was ein wichtiges Kriterium hinsichtlich der Kompatibilität und Interaktion mit Systemen wie EDM und FMS/GIS ist. Ein Webserver ermöglicht die dynamische Erzeugung der GEBANIS-Alarmtexte. Deren Inhalte können einfach via Datenbank gepflegt werden. Abbildung 156 zeigt das Aufbauschema des Leitwartensystems bei DESY.