

# Bereich Technische Infrastruktur (Z)

## Inhalt

Übersicht	247
Servicezentrum Mechanik	249
Servicezentrum Elektronik	253
Ausbildung in gewerblich-technischen und IT-Berufen	255
Bauwesen	257
Aufbau von Beschleunigern und Experimenten	259
Informationstechnik	269
Informationsmanagement, Prozesse und Projekte	275
Sicherheit	281



# 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.

Die in den Vorjahren durchgeführten Schritte zur Organisationsentwicklung im Z-Bereich wurden konsolidiert. Die DESY-weite Zusammenarbeit zwischen Service- und Forschungsgruppen in Form von Projekten und Netzwerken wurde erfolgreich weiter ausgebaut.

Im Hinblick auf die Gestaltung optimaler Strukturen für den Bau von TESLA wurde im Herbst eine Analyse aller bereichsübergreifenden Serviceaufgaben bei DESY begonnen.

Zu den Mechanik-Werkstätten (Gruppe ZM) gehören die zentrale Konstruktion, die Technische Auftragsabwicklung, die Mechanische Fertigung, die Tischlerei und die Ausbildungswerkstätten. Der Werkzeugmaschinenpark konnte im Berichtsjahr bedeutend modernisiert werden, unter anderem durch eine neue Fünf-Achsen-Fräsmaschine und durch eine Wasserstrahlschneidanlage. Die Modernisierung wurde auch auf die dezentralen Werkstätten in den anderen Bereichen ausgedehnt. Das TESLA-Projekt und die bestehenden DESY-Beschleuniger standen im Brennpunkt der Arbeiten in Konstruktion und Fertigung.

Die Elektronik-Werkstätten (ZE) entwickelten, produzierten und testeten in Hamburg überwiegend für den Beschleunigerbetrieb, in Zeuthen überwiegend für die Experimente. Die technische Ausstattung konnte mit modernen Löttechnikanlagen weiter ausgebaut werden. Neu wird von ZE die Gerätezulassung nach CE-Richtlinien angeboten.

Mit 81 Auszubildenden bei DESY per Jahresende wurde in der gewerblich-technischen und der IT-Ausbildung ein bisheriger Rekord erreicht, mit der Tendenz zu weiter steigenden Zahlen. Der hohe Qualitätsstand der Ausbildung bei DESY wurde mit Auszeichnungen bedacht.

Die Bauabteilung (ZBAU) ist in weiter steigendem Maß in die Planung der Ingenieurbauwerke für TESLA eingebunden. Die Betriebsschlosserei war am Aufbau der neuen Satellitenbodenstation für das Silk-Highway-Projekt beteiligt. Es wurden einige kleine Neu- und Anbauprojekte realisiert, die Entwurfsplanung für das neue Verwaltungsgebäude und weitere größere Ausbaumaßnahmen durchgeführt sowie zwei umfangreiche Sanierungsmaßnahmen realisiert.

Beim Aufbau von Beschleunigern und Experimenten (ZMEA) wurden in enger Zusammenarbeit mit den Beschleuniger- und Forschungsbereichen Aufbau, Um-

bau und Wartung in den Beschleunigern und HERA-Experimenten durchgeführt. Die Auslegung, Berechnung und Konstruktion neuer Magnettypen für das Linear-Collider Projekt TESLA und die Fertigung verschiedener Strahlführungsmagnete für die Ausbaustufe der TESLA Test Facility TTF2 wurden im Rahmen des Kooperationsvertrages mit dem Efremov-Institut in St. Petersburg durchgeführt.

Die zentrale Informationstechnik (Gruppe IT) war im Berichtsjahr neben der Sicherstellung des operationellen Betriebes der Systeme von folgenden wesentlichen Entwicklungen bestimmt: Das Projekt zur Umstellung der Windows-Server auf das Nachfolgesystem von NT wurde gestartet. Die Einführung von SAP-HR wurde in IT-relevanten Fragen unterstützt. Die gemeinsam von DESY und Fermilab entwickelte Massenspeichersoftware dCache und die mobile Kommunikation wurden weiter vorangetrieben. Die Arbeiten für die Unterstützung der wissenschaftlichen Software wurden intensiviert, insbesondere bei der Detektorsimulation, und die Arbeiten an GRID wurden aufgenommen und sollen im Verbund der HGF und anderer HEP-Einrichtungen ausgebaut werden.

Die Gruppe Informationsmanagement, Prozesse und Projekte (IPP) ist für die Schaffung eines Integrierten Informationsmanagements verantwortlich, um dadurch die Durchführung von Großprojekten zu unterstützen. Schwerpunkte sind die Einführung von Informationssystemen, die Anwenderunterstützung bei CAD- und Informationssystemen und die methodische Unterstützung von Projekten. Die Weiterentwicklung des En-

gineering Data Management (EDMS) bei DESY hat sich auf die Cavity-Präparation und das Engineering für TTF konzentriert. Das Asset Management System (AMS) blieb weiterhin auf IT-Geräte konzentriert und deckt dort die Lizenzierung und Beschaffung ab. Beim Facility Management und Geographischen Informationssystem (GIS/FM) wurden die Abläufe des Flächenmanagements, der Gebäudeplanung und der Kartierung bereichsübergreifend abgestimmt und die erforderliche Software beschafft. Die TESLA-Planung wurde beim Anforderungsmanagement und bei der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen unterstützt.

Bei der Sicherheit (Stabsstelle D5 und Gruppe ZTS) sind angesichts der Gesetzesänderungen die neuen Anforderungen und Pflichten in den Betrieb zu vermitteln. Die Ausbildung im Arbeitsschutz, Betriebsbegehungen, Gefährdungsbeurteilungen, Aktualisierung der Flucht- und Rettungswegpläne und der betriebliche Umweltschutz waren weitere Arbeitsschwerpunkte der Stabsstelle im Berichtsjahr. Bei der Erfassung prüfpflichtiger Geräte wurde angesichts des Rückzuges staatlicher Stellen aus der Betriebsüberwachung das zentrale Register bei D5 zusammen mit ZTS erweitert. Die Fachgruppe Sicherheitstechnik (ZTS2) konnte im Berichtsjahr ihre Arbeit aufnehmen. Diese umfasst unter anderem die Weiterentwicklung des Gefahrenmanagementsystems GEBANIS, Ausbildung von Atemschutzgeräteträgern und Prüfung von Druckbehältern und anderem prüfpflichtigen Gerät. Für die TESLA-Planfeststellungsunterlagen wurde in Zusammenarbeit mit den DESY-Fachgruppen und externen Experten das Sicherheitskonzept ausgearbeitet.

# 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. Die Entwicklung der TESLA-Projekte (LC, XFEL, TTF2) und der Beschleuniger-Betrieb bildeten die Schwerpunkte bei den Aufträgen an die Zentrale Konstruktion (ZM1) und die Technische Auftragsabwicklung/Mechanische Fertigung (ZM2/ZM3).

## Zentrale Konstruktion (ZM1)

Die Zentrale Konstruktion 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, Feingerätetechnik und wissenschaftlichen Gerätebau, Behälter- und Rohrleitungsbau bis hin zum kompletten Experiment der Hochenergiephysik.

In der Konstruktion lag der Schwerpunkt bei der TESLA-Entwicklung (Abb. 140). Für das Projekt TTF2 waren folgende Aufgaben zu erledigen:

- Fortführung der Dokumentation der Gesamtanlage als „Overview-Zeichnungen“ sowie Fortführung der Arbeiten an der Kollimatorsektion mit etwa 140 Einzelkomponenten (inklusive Vakuumsystem und Gestellen). Erfolgreich war hierbei die frühzeitige

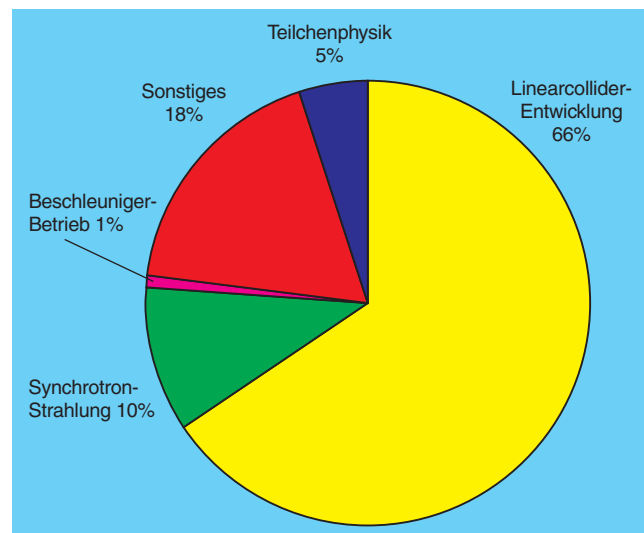


Abbildung 140: Verteilung der Konstruktionskapazität auf die einzelnen Bereiche.

Einbindung der Auftragsabwicklung (ZM2) und der DESY-Hauptwerkstatt (ZM31). Die technischen Besprechungen unter Einbeziehung weiterer beteiligter Gruppen in frühen Projektphasen führten zur einer gleichmäßigeren Arbeitsbelastung in den Werkstätten.

- Für das TESLA/XFEL-Projekt wurden die Arbeiten zur Erstellung der Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren fortgesetzt.
- Zur Entwicklung der Beam-Dumps wurde die erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Universität Poznan auf dem Gebiet der Berechnung und Simulation von Strömungen und Druckwellen mit Hilfe der FEM-Methode fortgesetzt.
- Ebenfalls fortgesetzt wurden die Detailkonstruktionen von Baugruppen für das TESLA-Messsystem. Hier wurden einige Baugruppen in die Fertigung gegeben und betreut.

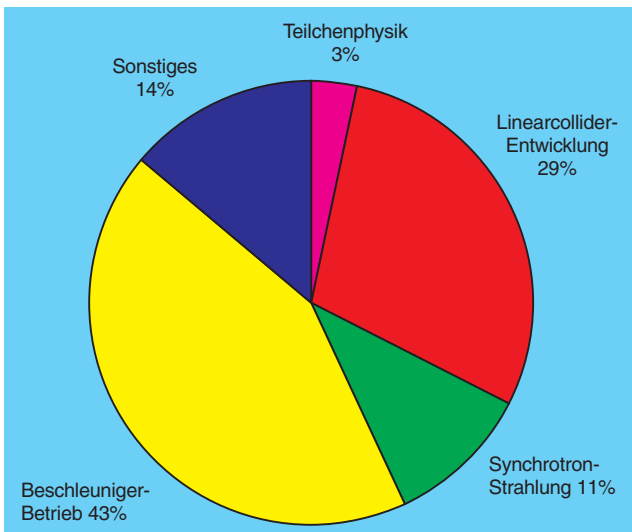


Abbildung 141: Verteilung der Werkstattkapazität auf die einzelnen Bereiche.

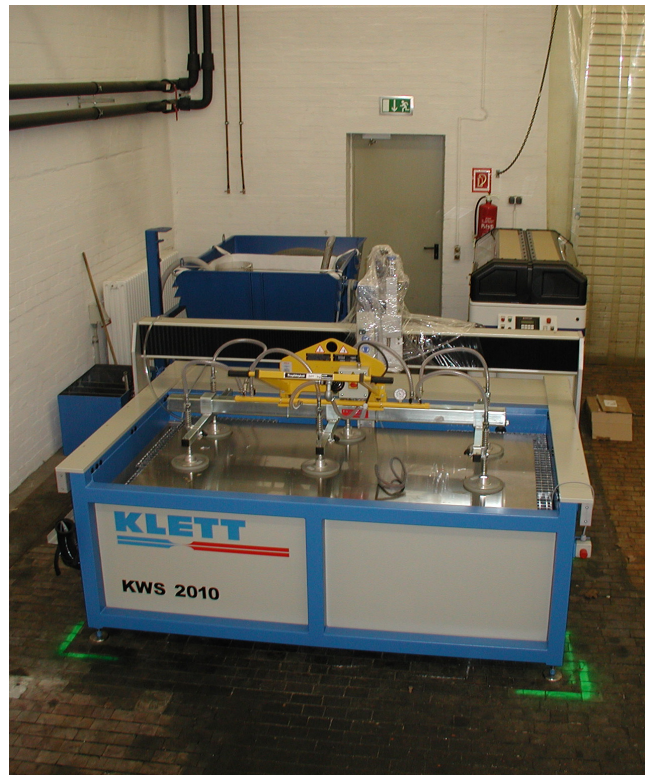


Abbildung 143: Wasserstrahl-Schneidanlage in der Hauptwerkstatt.

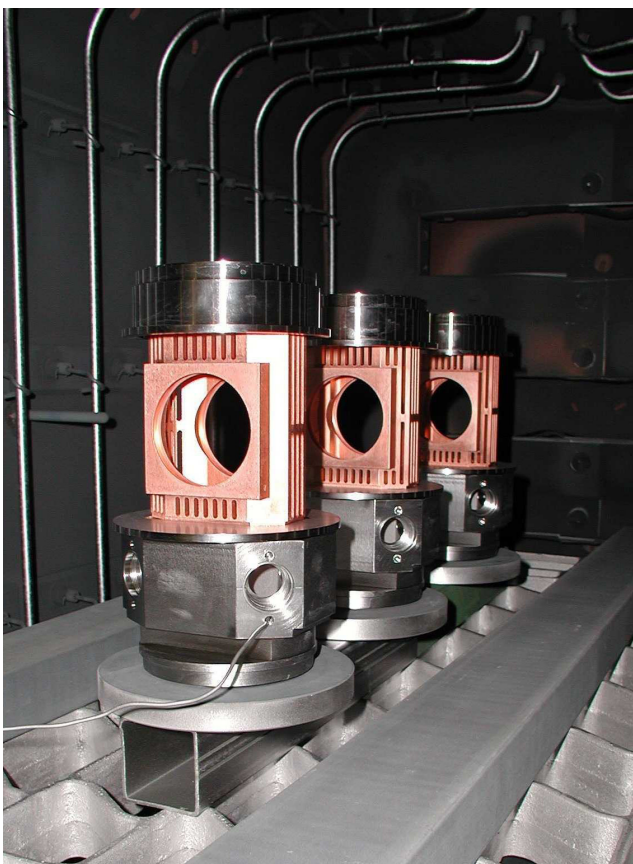


Abbildung 142: Kollimatoren im Lötöfen.

- Für HASYLAB wurden Konstruktionsaufgaben wie Spaltsysteme und Monochromatortanks bearbeitet.
- Für den Bereich Teilchenphysik wurde eine Aufgabe für das Upgrade des HERMES-Experimentes, der Recoil-Detektor, bearbeitet. Diese Arbeiten werden fortgeführt.
- Im Archiv wurden die Arbeiten zur Digitalisierung von Original-Zeichnungen mit Hilfe von externen Hilfskräften aufgenommen. Die Verwaltung der Zeichnungen sowie der Zugriff und die Bereitstellung zur Ausgabe erfolgt unter Kontrolle des EDM-Systems (siehe Seite 275).

### Technische Auftragsabwicklung/ Mechanische Fertigung (ZM3)

Die Technische Auftragsabwicklung (ZM2) hat die Aufgabe, für interne Anforderer mechanische Sonder-



Abbildung 144: *Transportvorrichtung Strahlführungs-  
weg.*

fertigungen ausführen zu lassen bzw. entsprechende Beschaffungen abzuwickeln. 600 Werkstattaufträge mit einem Gesamtvolumen von 2.2 Millionen € wurden bearbeitet, davon wurden Aufträge im Wert von 1.0 Millionen € an externe Firmen vergeben. Hier ist besonders die technische Betreuung bei der Beschaffung der Bauteile für die TTF2-Kollimatorstrecke zu erwähnen.

In der Hauptwerkstatt und der Technikerwerkstatt war der Maschinenbereich der Hauptauftraggeber (Abb. 141). Schwerpunkt war der Bau von Vakuumkammern und Kollimatoren für TTF2 (Abb. 142). In der Hauptwerkstatt wurde die Wasserstrahlschneidanlage erfolgreich in Betrieb genommen (Abb. 143).

## Tischlerei (ZM4)

In der Tischlerei wurden etwa 340 Einzelaufträge bearbeitet. Neben den zahlreichen Umbaumaßnahmen in Büros und Laborgebäuden waren für den Forschungsbereich spezielle Transportvorrichtungen für Magnete, Strahlführungswege und Keramikammern anzufertigen (Abb. 144).

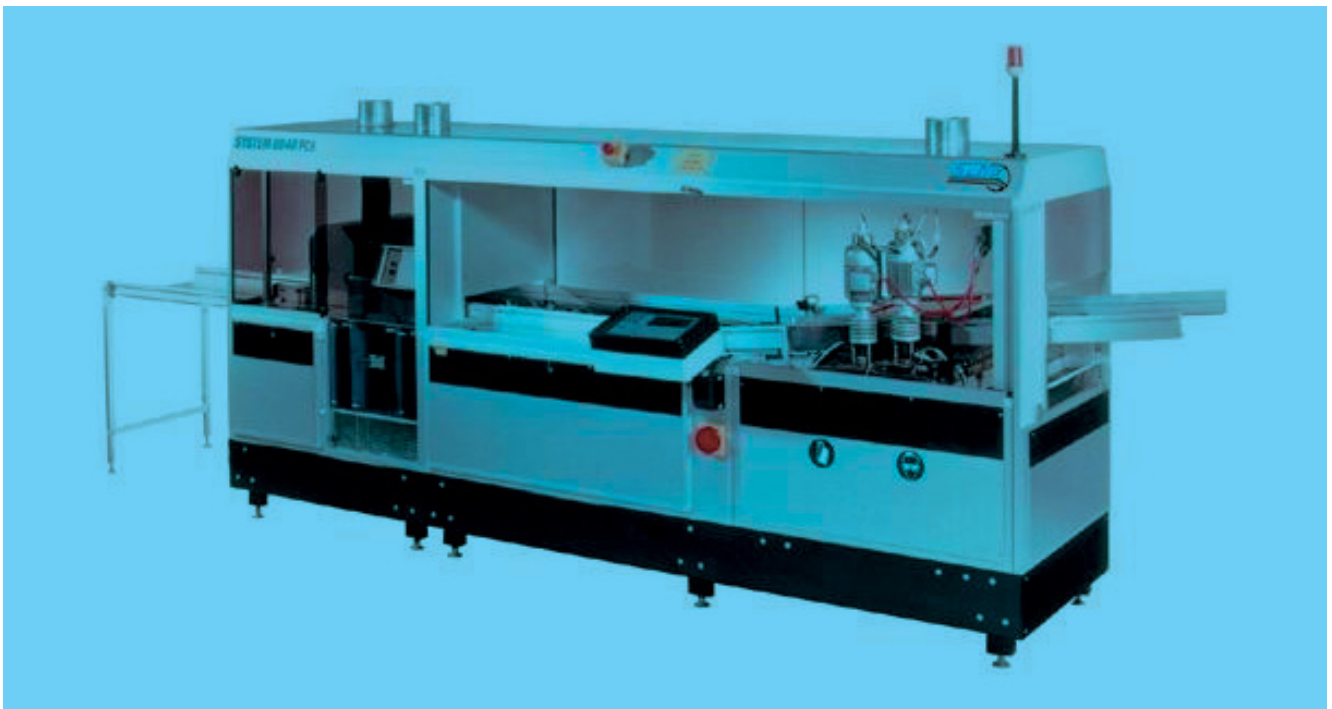


Abbildung 145: Wellen-Lötsystem 8040 PCS.



# Servicezentrum Elektronik (ZE)

## Leistungsangebot des Servicezentrums Elektronik

Die Gruppe ZE stellt Standardverfahren für die Konstruktion, Fertigung 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.

Die Gruppe ZE berät außerdem bei der Entwicklung und Konstruktion elektronischer Baugruppen unter den Gesichtspunkten der CE-Richtlinien (EMV- und Niederspannungsrichtlinien). Das Angebot der Gruppe ZE umfasst:

- Gerätekonstruktion: Konstruktion des Geräteaufbaus nach vorgegebener Schaltung und mechanischen Vorgaben,
- Leiterplattenkonstruktion nach vorgegebener Schaltung,
- zentrale Beschaffung von Leiterplatten in verschiedenen Materialien,
- Beschaffung aller erforderlichen Bauelemente,
- Bestückung von konventionellen und SMD-Baugruppen,
- Bonden in Alu-Dünndrahttechnik mit Vollautomat, 8×6 Zoll Arbeitsbereich,
- Geräteaufbau und -verdrahtung, Herstellung von Kabeln,
- Baugruppenprüfung sowie Geräteabgleich und Geräteprüfung nach Vorgabe,
- Dokumentation (Schaltplan, Layout, mechanische Zeichnungen, Stücklisten, Video-Bilder, Prüf- und Abgleichanweisungen),
- Prüfung und Reparatur von Baugruppen und Geräten,
- Gerätezulassung nach CE-Richtlinien.

Die zugehörige technische Ausstattung ist:

- Mechanikkonstruktion mit Autosketch Version R8, das mit AutoCAD kompatibel ist, und der Bauteiledatenbank FILOU zur Konstruktion von Frontplatten und Rückwänden,
- Leiterplattenkonstruktion mit EAGLE Version 4.09,
- 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 (FRITSCH) bis Pitch (Anschlussraster) 0.4 mm und 0402 SMD,
  - vollautomatische Bestückung (HEEB Innoplacer) mit Video-Korrektursystem, insbesondere für die Bauformen BGA („Ball Grid Array“), µBGA, CSP („Chip Scale Package“),
  - Löten in der Dampfphase (IBL 520), das heißt minimale thermische Belastung (max. 230°C, auch für bleifreie Lote) der Baugruppe unter Sauerstoffabschluss (keine Oxydation),
  - optischer Inspektionsplatz für BGA- und CSP-Bauformen von ERSA,
  - SMD-Reparaturplatz (PACE-JBC, VISION),
  - ESD-Absicherung der Fertigungszelle.
- Bearbeitung von Aluminiumplatten und Gehäuseteilen mit Hilfe eines Fräs- und Graversystems (DATRON),

- 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,
- Selektiv-Lötwellen zum selektiven Löten und Entlöten von Einzelbauteilen (Abb. 146). Einsatzbereiche in der Elektronikproduktion:
  - im Reparaturbereich zum schnellen Ein- und Auslöten hochpoliger Durchsteckteile,
  - als wirtschaftliche Alternative zum Wellenlöten für die komplette Lötung kleinerer Leiterplatten,
  - für die automatisierte partielle Lötung innerhalb einer automatischen Fertigungslinie,
  - als Ergänzung zur konventionellen Wellenlötanlage,
  - am Ende einer automatischen Reflow-Bestückungslinie zum Löten bedrahteter Bauteile,
  - als wirtschaftliche Alternative zur herkömmlichen Lötung mit LötKolben.
- Doppelwellen-Lötanlage zum Löten kompletter Baugruppen, auch SMD, mit inerter Lötzone zur Vermeidung von Lötfehlern (Abb. 145):
  - Mit Luftmesser durch ein feinporiges Schaumrohr wird das Flussmittel aufgeschäumt und gleichmäßig auf der Leiterplatte verteilt,
  - Vorheizung mit Infrarot-Heizzonen und mit schnell reagierenden Quarz-Strahlern,

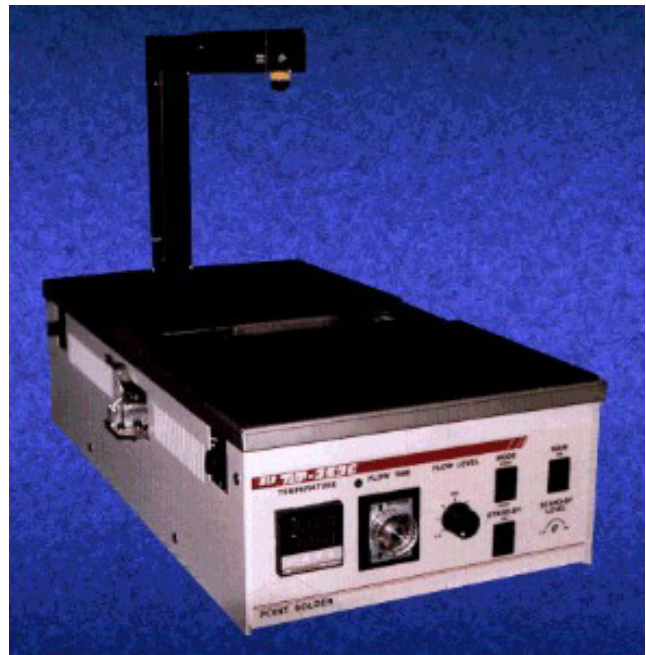


Abbildung 146: Selektiv-Lötanlage TOP 353 C.

- Doppellötwellen mit Delta- und Chip-Düse für hohen Durchsatz und komplexe Leiterplattengeometrien,
- lokale Inertisierung der Lötwellen reduziert die Bildung von Oxiden und bringt damit eine Verbesserung der Lötqualität,
- Reduzierung des Lotverbrauchs,
- Leiterplattengröße bis 400 mm × 455 mm.

## Ausbildung in gewerblich-technischen und IT-Berufen (ZMA und IT)

In zehn gewerblich-technischen und IT-Berufen werden insgesamt 81 junge Leute ausgebildet. 13 Auszubildende haben 2002 die Berufsausbildung erfolgreich abgeschlossen, davon zwei mit einer Abschlussnote besser als 2. Für diese herausragenden Leistungen in der dualen Berufsausbildung hat DESY von der Handelskammer Hamburg wieder eine Urkunde erhalten.

Am 1. September 2002 haben 25 junge Leute ihre Berufsausbildung begonnen (Abb. 147). Die Ausbildung in IT-Berufen, angesiedelt in der IT-Fachgruppe Be-

trieb, wurde im Vorjahr bei DESY erfolgreich eingeführt und im Berichtsjahr 2002 planmäßig ausgebaut. Es sind jetzt acht junge Leute in Ausbildung, von denen vier IT-Systemelektroniker/innen und IT-Kaufleute im August 2002 die Ausbildung begonnen haben. Die Auswahl der Bewerber für das nächste Jahr hat bereits stattgefunden, so dass im Jahre 2003 insgesamt zwölf IT-Auszubildende betreut werden.

Tabelle 6 gibt eine Übersicht der bei DESY tätigen Auszubildenden.



Abbildung 147: Jahrgang 2002 aller Ausbildungsberufe.

<b>Beruf</b>	<b>Ausgelernt und Abgänge 2002</b>	<b>Neuzugänge September 2002</b>	<b>Stand 31.12.2002</b>
Industrie-Elektroniker/in	3	6	22
Energie-Elektroniker/in	2	1	4
Kommunikations-Elektroniker/in	1	1	3
Mechatroniker/in	–	2	6
Industrie-Mechaniker/in: Geräte- und Feinwerktechnik	3	5	19
Industrie-Mechaniker/in: Betriebstechnik	1	1	5
Tischler/in	–	2	4
Technische Zeichner/in	3	3	10
IT-Systemelektroniker/in	–	1	2
IT-Kaufleute	–	3	6
<b>Gesamt</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>81</b>

Tabelle 6: Anzahl der Auszubildenden im gewerblich-technischen und IT-Bereich.

# Bauwesen

## Bauangelegenheiten

Folgende Gebäude wurden durch ZBAU im Berichtsjahr geplant und ausgeführt:

- Neubau eines Lagers für HERA-Komponenten (Gebäude 36), wobei die Wände mittels vorhandener Abschirmsteine erstellt wurden,
- Verlängerung der Halle 5 (Gebäude 36) um 36 m (Abb. 148),
- Anbau für die Tischlerei (Gebäude 19),
- Anbau für CAD-Arbeitsplätze (Gebäude 18) in Modulbauweise,
- Anbau eines Lagerraums (Gebäude 17) an die ehemalige Heizzentrale.

Für das neue Verwaltungsgebäude und die Dachaufstockung Gebäude 1e wurden die Entwurfsplanungen

ausgeführt. Bei den Umbau- und Instandhaltungsarbeiten sind neben diversen Werkstattaufträgen mit einer Gesamtsumme von 1.5 Millionen € folgende größere Maßnahmen erwähnenswert:

- Sanierung der WC-Anlagen in Gebäude 1b und 1c,
- Komplettsanierung der Gebäude 2a und 2b (2b einschließlich Fenster).

## Betriebsschlosserei

Wie jedes Jahr leistete die Bauschlosserei diverse Arbeiten (Reparaturen, kleinere Neubauten) an allen Institutsgebäuden und Außenanlagen. Ihr obliegen Instandhaltung und Reparaturen des gesamten Schließsystems. Für alle Experimente wurden Unterkonstruktionen für



Abbildung 148: Verlängerung der Halle 5.

Magnete und andere Strahlführungskomponenten hergestellt. Hervorzuheben ist der Aufbau der Satellitenanlage (SILK Projekt) sowie diverse Sonderkonstruktionen in Aluminiumbauweise für Ausstellungszwecke von PR in Halle 4 (DORIS-Halle).

Alle Mitarbeiter haben den Schweißernachweis für Mag (Metallaktivgas) erlangt. Der Leiter der Fachgruppe kann nun für DESY als Schweißfachmann für Schweißaufsicht und Abnahmeberechtigung fungieren. Zurzeit wird die Werkstatt vorbereitet zur Zertifizierung „Eignungsnachweis Stahlbau“ nach DIN 8563 Teil 2.

## Transportgruppe

Die Gruppe organisiert das gesamte Transportwesen (intern und extern) einschließlich aller Spezial- und Gefahrguttransporte. Alle DESY-Fahrzeuge sowie transporttechnischen Geräte werden zentral beschafft und gewartet. Durch die Gruppe wird der Winterdienst und die gärtnerische Pflege der Außenanlagen durchgeführt.

Im Berichtsjahr hat die Fachgruppe speziell die Betreuung der externen Bohrungen und Grundwasser-



Abbildung 149: Bohrarbeiten zur TESLA-Vorbereitung.

pegel (Abb. 149) sowie den Umbau der kompletten TTF-Strahlenschutzabschirmung durchgeführt.

# 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 Aufbau-, Umbau- und Wartungsarbeiten in den Beschleunigern und bei den HERA-Experimenten 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- und Montagearbeiten in den Betriebsunterbrechungen der Beschleuniger wurde die Gruppe durch Zeitarbeitskräfte unterstützt.

Die Auslegung, Berechnung und Konstruktion neuer Magnettypen für das Linear-Collider Projekt TESLA und die Fertigung verschiedener Strahlführungsmagnete für die Ausbaustufe der TESLA Test Facility TTF2 wurden im Rahmen des Kooperationsvertrages mit dem Efremov-Institut in St. Petersburg durchgeführt.

## Beschleuniger

**HERA:** In HERA SR wurde die Protonen-Driftstrecke bei SR136 ausgebaut und vor Ort repariert. Um den zeitaufwändigen Einsatz des für die Aus- und Einbauarbeiten der kalten geraden Stücke vorgesehenen HERA-Transport- und Montagefahrzeugs HERA-TRAM über den Zugang HERA-West zu vermeiden und damit den Zeit- und Gesamtmontageaufwand wesentlich zu reduzieren, wurde von ZMEA eine Hebe- und Verschiebevorrichtung für das etwa 15 m lange und 3000 kg schwere kalte gerade Stück als transportables Baukastensystem konstruiert und gebaut. Mit dieser Vorrichtung konnte das kalte gerade Stück auf dem betonierten HERA-Fahrweg für die Reparaturarbeiten abgesetzt werden.

**DORIS:** In DORIS wurden im Quadranten SL zwei Kicker gewechselt.

**PETRA:** Für die geplante Nutzung von PETRA als Synchrotronstrahlungsquelle wurden weitere Untersuchungen durchgeführt. Für den Oktanten PETRA Nord Ost bis PETRA Ost, in welchem die Strahlfächer geplant sind, wurden in Zusammenarbeit mit der Industrie Kosten für die neu zu beschaffenden Dipol- und Quadrupol-Magnete abgeschätzt und erste Designstudien durchgeführt. Für die verbleibenden 7/8 der PETRA-Strahlführung ist ein Vergleich zwischen einer Kostenabschätzung für eine notwendige Grundüberholung der PETRA-Strahlführungsmagnete und einer Kostenabschätzung für eine Neubestückung mit „maßgeschneiderten“ Magneten durchgeführt worden. In einer ersten Montageplanung wurden verschiedene Montageabläufe in Bezug auf Zeit-, Personalaufwand und Montagekosten verglichen.

**TTF/FEL:** Alle für die Strahlführung der Ausbaustufe der TESLA Test Facility TTF2 von ZMEA in Zusammenarbeit mit dem Efremov-Institut und der Industrie entwickelten Strahlführungsmagnete sind im Berichtszeitraum gefertigt und an DESY ausgeliefert worden. Insgesamt wurden für die verschiedenen TTF2-Ausbaustufen und TTF2-Beschleunigerbereiche 15 Magnettypen (fünf Dipol-, vier Korrekturdipol-, vier Quadrupol-, zwei Sextupol-Magnettypen) mit einer Gesamtstückzahl von 192 gefertigt. Die Typenvielfalt erstreckt sich von 11 kg schweren Quadrupolmagneten mit einem Aperturradius von 7.5 mm und Feldgradienten von 45 T/m für die Undulatorsektionen bis zu 6 t Dipolmagneten mit 60 mm Gap und einem Feld im Luftspalt von 1.6 T für die Strahlableitung in den Dump (Abb. 150, 151).

Vor dem Einbau in TTF2 werden an jedem Magnet Isolationsmessungen, Prüfung der Kühlkreisläufe mit Bestimmung von Durchflussmengen und magnetische Kontrollmessungen auf dem ZMEA-Magnetmessplatz

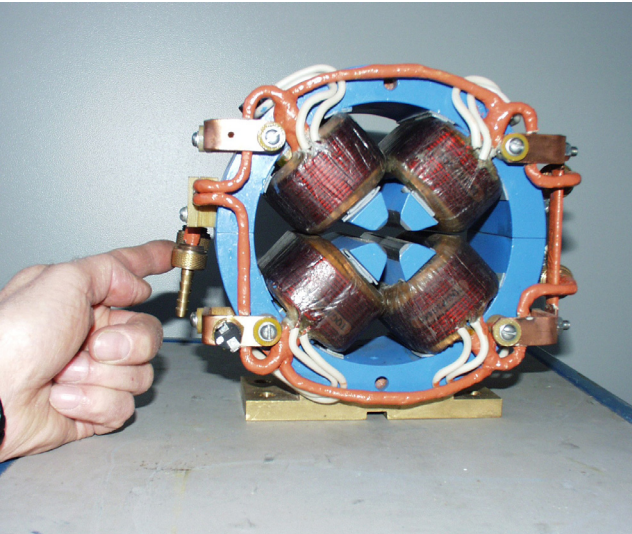


Abbildung 150: *Quadrupolmagnet TQG4.*



Abbildung 151: *Dipolmagnet TDC.*

durchgeführt. Zur Anwendung kommen bei den Feldmessungen Hallsonden und rotierende Spulensysteme, um Stärke und Qualität der magnetischen Felder bei verschiedenen Erregungsstromstärken zu bestimmen. Bis Jahresende wurde mehr als die Hälfte aller gelieferten Magnete geprüft und mit den Herstellerangaben verglichen.

Von ZMEA wurde eine fertigungsbegleitende Dokumentation aller neuen Magnete durchgeführt und die letztlich gültige Geometrie sämtlicher TTF-Magnete in das I-DEAS 3D-Gesamtmodell von TTF2 eingepflegt.

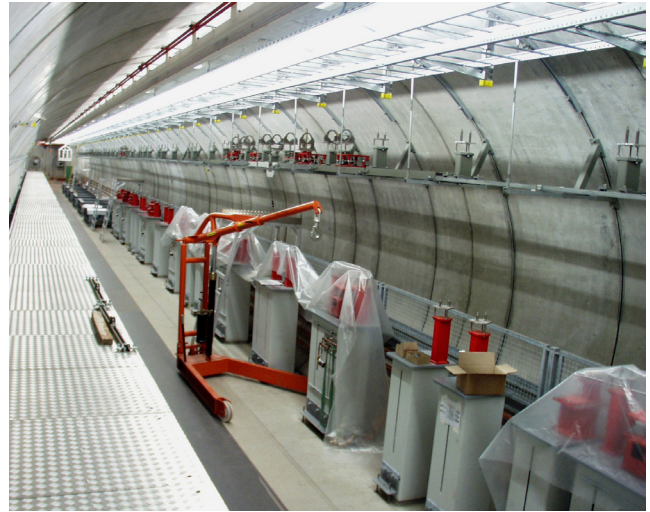


Abbildung 152: *Blick in den TTF2-Tunnel mit Strahlführungsunterbauten.*

Das I-DEAS 3D-Modell der TTF2-Kollimatorstrecke wurde von ZMEA erstellt und strukturiert. Daraus wurden die Sektionszeichnungen sowie die Zeichnungen zur Festlegung der Bohrbilder in den Tunneltübbingen und Sockelelementen abgeleitet. Die Gruppe MPL wurde durch die Erstellung des überwiegenden Anteils der Fertigungszeichnungen für die Magnetunterbauten und Justierungen in den TTF2-Sektionen unterstützt.

Die von ZMEA konzipierten Strahlführungsunterbauten (Betonelemente mit Stahlabdeckplatten) wurden im TTF2-Tunnel montiert. Die von der Montagegruppe ZMEA4 vormontierten Magnetunterbauten wurden auf den Strahlführungsunterbauten befestigt, die Untergerüste für die Module 3, 4 und 5 und die Untergerüste für die Undulatoren aufgebaut (Abb. 152).

Die Planung für die Infrastruktur im TTF2-Tunnel wie Anordnung von Kabeltrassen, Wasserleitungen, Hohlleitern, Stromversorgung, Beleuchtung usw. wurde abgeschlossen, und mit den Installationsarbeiten ist begonnen worden. Der TTF2-Dump wurde in das von ZMEA konstruierte speziell geformte Betonblocksystem eingebaut und abgeschirmt. Für Arbeiten im Bereich der Dump-Grube wurde ein von ZMEA geplanter 0.5 t Brückenkran installiert. Entsprechend der ZMEA-Planung ist nach Abschalten von TTF1 die Abschirmung in Halle 3 umgebaut und der TTF2-Tunnel nach Modifikation des Verbindungsgebäudes und Ab-



bau des TTF1-Dumps an die TTF1-Strahlführung angebunden worden. Beim Betrieb der im TTF2-Tunnel installierten „Monorail“, die als mögliches Transportsystem im TESLA-Linearbeschleunigertunnel in Frage kommt, wurden Schallpegelmessungen durchgeführt. Um den Schallpegel der Monorail, der bei Dauerbetrieb zu einer erheblichen Lärmbelastung führen würde, zu reduzieren, sind nach umfangreichen Versuchen auf dem Versuchsgelände der Herstellerfirma die serienmäßigen Laufrollen in der Antriebseinheit und der Fahrerkabine durch bei DESY gefertigte Laufrollen aus Kunststoff mit hoher Festigkeit ersetzt worden.

**TESLA:** Um die technischen und sicherheitsrelevanten Randbedingungen für das Planfeststellungsverfahren zu untersuchen und festzulegen, haben Mitarbeiter der Gruppe ZMEA1 – Technische Projektierung – wie auch im Vorjahr in den verschiedenen DESY-Arbeitskreisen zur Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens mitgearbeitet. Von ZMEA wurden in der Arbeitsgruppe „Tunnelmontage“ insbesondere Einbau- und Transportkonzepte für verschiedene Beschleunigerbereiche in 2D- und 3D-CAD-Modellen untersucht. Der Anforderungskatalog der AG Tunnel-Installation und der Erläuterungsbericht für das TESLA-Planfeststellungsverfahren wurden erstellt.

### Experimente

**ZEUS:** In den Bereichen Scheunentor/Tunnel SR und SL wurde die Abschirmung des ZEUS-Detektors gegen den HERA-Tunnel komplett umgebaut. Dabei wurde Eisenabschirmung durch Betonabschirmung ersetzt, um den niederenergetischen Untergrund im ZEUS-Detektor zu reduzieren.

**HERMES:** In enger Zusammenarbeit mit HERMES-Physikern und Ingenieuren wurden von ZMEA die Ermittlung und die Dokumentation der Bauräume im HERMES-Targetbereich für den Einbau des geplanten Recoil-Detektors in einem I-DEAS 3D-Modell durchgeführt und die Detailauslegung des HERMES-Recoil-Detektors an die Randbedingungen in der Targetzone angepasst. Die Auslegung, Berechnung, Konstruktion und Beschaffung des supraleitenden Solenoid-Magneten als Bestandteil des Recoil-Detektors und die Anbindung des Magneten an das bestehende Kälteversorgungssystem wurden von ZMEA in Zusammenarbeit mit dem EFREMOV-Institut in St. Petersburg

übernommen. Die Auslegung und Berechnung des Magneten konnte in einem komplexen Iterationsverfahren in Abstimmung mit den Anforderungen der verschiedenen Recoil-Detektorkomponenten im Berichtszeitraum abgeschlossen werden, die Konstruktionsunterlagen liegen bis auf wenige Details vor.

**HERA-B:** Bei der Reparatur der HERA-B Kammer-systeme wurden die dazu notwendigen Montage- und Transportarbeiten von ZMEA durchgeführt. Für den Ausbau der Magnet-Kammern MC5, MC6, MC8 sowie der Inner-Tracker-Kammern und die Reparaturarbeiten an den Outer-Tracker-Kammern TC2, TC3 sowie den Myonkammern MO1 und MO2 mussten teilweise die Deckenabschirmung im Bereich Myon-Eisen, Spektrometer-Magnet und Outer-Tracker und die Seitenabschirmung im Bereich Myon-Eisen ab- und später wieder aufgebaut werden und die Trägersysteme zum Herausfahren der Kammern installiert und deinstalliert werden.

**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 Arbeiten zur Untersuchung von technischen Lösungen für den Transport und das Verschieben und Verfahren von großen und schweren Detektorelementen wurden in Zusammenarbeit mit der Industrie fortgeführt.

### Vermessung

#### Beschleuniger

**HERA:** Im Wintershutdown wurden im Bereich unter der Baustelle der Color Line Arena eine Höhenkontrolle der e- und p-Maschine durchgeführt sowie die Roman Pots NL aufgemessen und justiert. Die P-Driftstrecke (SR 136 m) wurde aus- und eingebaut, und nach den Reparaturarbeiten wurde die Transfermessung durchgeführt. Im März wurden die Kollimatoren NL und SL (jeweils bei etwa 66 m) eingemessen. Im April fand die Transfermessung des Reserve-GG im Drahtmessstand statt. Ein GM-Magnet SR wurde eingemessen und justiert, ferner wurde das Protonen-Strahlrohr WL 13 m aufgemessen und justiert. Im Juni wurde die Transfermessung für den Reserve-GO im Magnetmessstand durchgeführt.

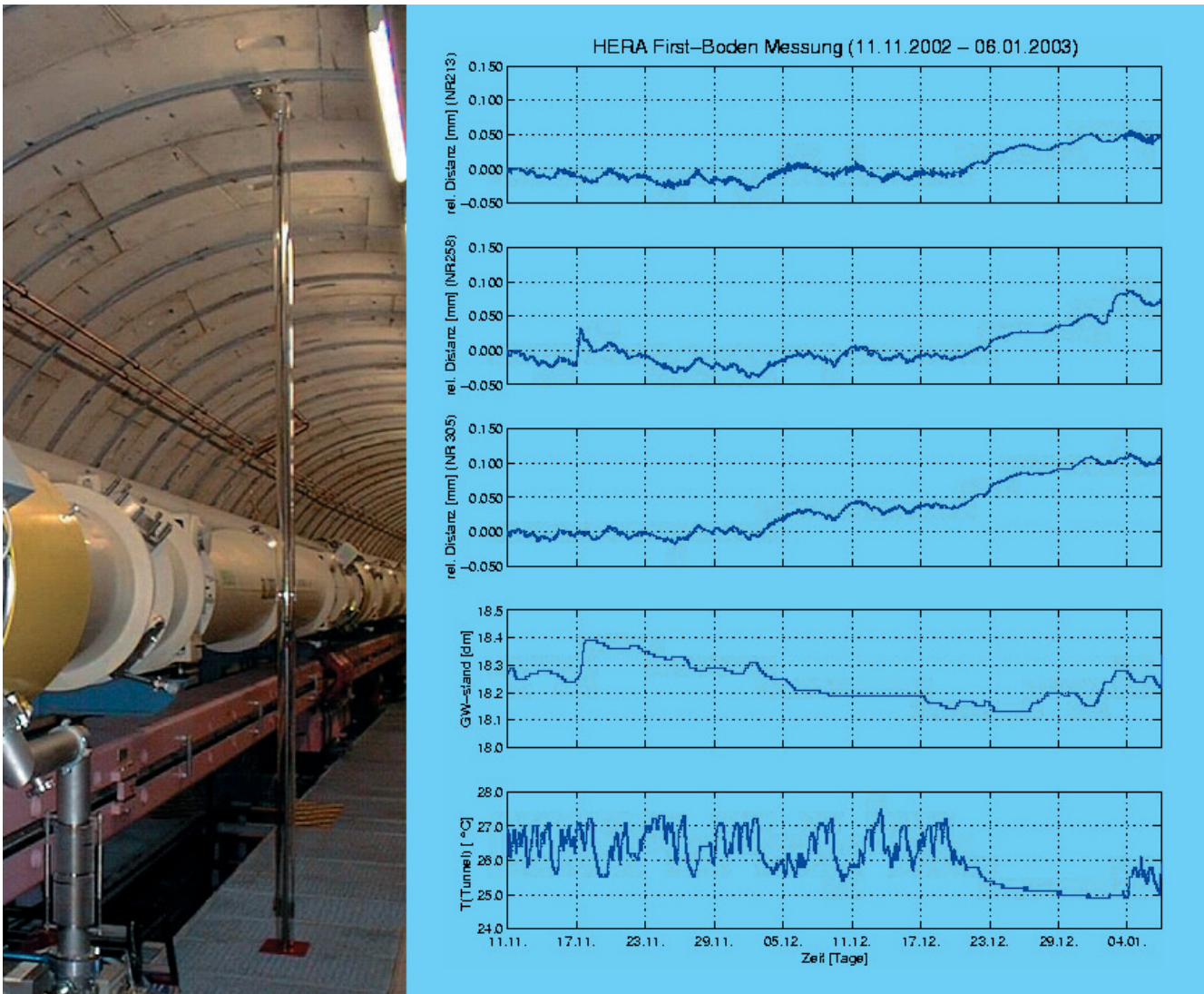


Abbildung 153: *Installation (links) und Ergebnisse (rechts) der First-Boden-Messung bei HERA.*

Ab Juli begannen die ersten Vorbereitungen für die Erfassung der Tunnelbewegungen bei Änderungen des Grundwasserstands bei HERA. Hierfür wurden die Messgeräte gefertigt und montiert, die Datenerfassung der Messgeräte und Temperaturfühler aufgebaut und getestet sowie die Grundwassermessstelle in der Örtlichkeit abgesteckt.

Die Montage der Messeinrichtungen geschah an mehreren HERA-Wartungstagen. Gemessen wird die relative Änderung des Tunneldurchmessers vom First bis zum Boden. Anfang Oktober wurde die Messeinrichtung an

drei Stellen (NR 213 m, NR258 m, NR305 m) in Betrieb genommen. Die Messdaten werden seitdem permanent aufgezeichnet und sind DESY-intern für alle Nutzer zugänglich. Die Daten der Grundwassermessstelle werden nachrichtlich in die Grafik der Tunnelbewegungen übernommen (Abb. 153).

**PETRA:** In der Mitte des Jahres fanden erste Besprechungen zur Vorbereitung des Vermessungskonzeptes für den PETRA-Umbau statt. Im November wurde die Transfermessung für das Reserve-Septum durchgeführt.



Abbildung 154: Netzmessung für TTF2.

**DORIS:** Im Wintershutdown wurden bei DORIS die Strahlagemonitore bei 3Q42 und 3Q44 justiert. Auch hier wurde im November für das Reserve-Septum die Transfermessung durchgeführt. Auf Wunsch von PR wurden die Beobachtungspfeiler in Halle 4 mit einer Blechverblendung und einem Gerüst ausgestattet.

**DESY:** Im Wintershutdown wurde das Einschussrohr vom Synchrotron zu PETRA eingemessen.

**LINACS:** Für die Linacs wurden die Cavity-Strukturen 11 und 12 in ihren Hüllrohren justiert. Es ergaben sich Ablagen vom Soll bis zu 1.5 mm, die auf eine verbogene Hüllrohrstruktur zurückzuführen sind. Daraufhin wurden Kontrollmessungen sowohl am leeren Hüllrohr Nr. 12 als auch an der Kupferstruktur Nr. 12 durchgeführt. Anschließend wurde die Kupferstruktur erneut im Hüllrohr justiert.

**TTF:** Im Wintershutdown wurde in der Expo-Halle das Referenznetz bestimmt. Hierbei wurde die Verbindungsmessung zwischen EXPO-Halle und TTF2-Tunnel durch das den PETRA-Tunnel kreuzende Vermessungsrohr ausgeführt. Für das Modul 5 wurde die kalte Masse justiert und in den Tank eingebaut. Die

Transfermessungen für den Quadrupol der Superstruktur und sämtliche TTF2-Magnete TQA, TQB und TQC wurden durchgeführt. Für den TTF1-Test zwischen Juni und Oktober wurde die kalte Masse der Superstruktur justiert und in den Tank eingebaut.

In Osnabrück fand bei der Firma Schlak die Fertigungskontrolle von sechs Undulatorträgern statt. Da die Fertigungstoleranzen nicht eingehalten wurden, sind die Träger nachbearbeitet und erneut kontrolliert worden. Da weiterhin die Spezifikation nicht eingehalten war, wurde die Bearbeitungsmaschine der Firma Schlak vermessen und feinjustiert und anschließend die Träger erneut bearbeitet. Abschließend fand eine weitere Kontrollvermessung statt, die eine hinreichende Genauigkeit ergab.

Ebenso wurden die Vakuumkammern für den Undulator auf Einhaltung der Länge geprüft. Schließlich wurde die Transfermessung des SASE 400 durchgeführt. Im Juli wurden in einer Netzmessung in TTF1 die Positionen der Referenzsäulen neu bestimmt und die Module ACC1, ACC2 und die Danfysik-Magnete feinjustiert. Im TTF2 wurde der neue Tunnelabschnitt mit Konsolen für das Referenznetz ausgestattet und die Näherungs-

koordinaten für alle Positionen des fahrbaren Messwagens bestimmt. Im Anschluss wurden alle Sockel und Gestelle im TTF2 angerissen und Halfenschienen aufgemessen (Abb. 154).

Die Transfermessungen für TTF2 wurden mit dem Los2 der Magnetfertigung fortgesetzt. Ebenso wurden die Transfermessungen für die Kupfer-Kollimatoren ausgeführt. Die eingebauten Sockel wurden höhenmäßig kontrolliert und für die Hohlleiter-Strecke wurde ein Höhenanriss angebracht. Das Referenznetz im Tunnel wurde für Messungen mit dem Lasertracker um neue, höhengestaffelte Zielzeichen erweitert. Die komplette Netzmessung von Halle 3 bis zum Ende des neuen Tunnels fand nach dem Ende der TTF1-Tests und dem Rückbau der Dump-Abschirmung bzw. der Verbindung der beiden Gebäudeteile Tunnel und Halle statt.

**PITZ-Zeuthen:** Da wegen des Austauschs der Gun beim Photoinjektor-Teststand das Vakuum geöffnet werden musste, konnten die im Vorjahr beschlossenen Transfermessungen des Quadrupol-Triplets und des Dipols ausgeführt werden. Nach dem Einbau dieser Magnete und dem Umbau des Photoinjektor-Teststands wurde das Basisnetz kontrolliert und der Photoinjektor-Teststand aufgemessen. Nach der Positionierung des zweiten Untergestells und der Justierung aller Komponenten wurde ein Kontrollaufmaß durchgeführt, um die eingestellte Position zu dokumentieren.

### Experimente

**H1:** Bei H1 wurden der Detektor und an beiden Seiten der Maschine jeweils 30 m (inklusive der Brücken) zur Höhenkontrolle aufgemessen. Wegen des Einbaus der Absorber wurden die inkrementalen Weggeber, die der permanenten geometrischen Überwachung der supraleitenden Final Focus Magnete GO bzw. GG dienen, aus- und wieder eingebaut. Für den Einbau einer neuen Driftstrecke NL220, die neue Stützen benötigte, wurden die Höhen der Tunnelsohle in Bezug zum Strahl festgestellt.

**ZEUS:** Ebenso wie bei H1 wurden wegen des Einbaus der Absorber die inkrementalen Weggeber zwischen Brücke und GO bzw. GG aus- und wieder eingebaut.

**HERMES:** Für das Experiment HERMES wurden sämtliche Strahlmonitore aufgemessen und justiert.

Nach dem Austausch der Targetzelle wurde auch diese Komponente im Strahl justiert.

**HERA-B:** Für HERA-B wurden die P-Strahlmonitore WL24 und WR10 aufgemessen.

### GIS/FM

Im Rahmen des Projekts „Einführung eines neuen GIS/FM-Systems“ (IPP) war ZMEA2 an mehreren Workshops zur Vorbereitung der Pilotphase beteiligt. In diesen wurden die Prozesse Gebäudeerstellung, Kartenerstellung und Flächenverwaltung modelliert. Die Pilotphase wird zur Zeit fachlich unterstützt. Das Projekt Gebäudeflächenerfassung (ZTS) wird von ZMEA2 unterstützt, indem bereits vorhandene Daten aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden. Die erzielten Ergebnisse wurden formal und inhaltlich überprüft.

### Topographische-/Bauvermessung

**Topographie:** Zur Aktualisierung des DESY-Lageplans wurde ein Feldvergleich des DESY-Geländes durchgeführt. Für die topographischen Messungen mit dem Leica-TDA wurde ein 360° Rundum-Reflektor getestet. Die Datenübertragung zwischen Messinstrument und dem registrierenden Feldrechner findet nach einigen Tests nun mittels handelsüblicher Funkmodems drahtlos statt.

**Bau:** Für auf dem DESY-Gelände neu erstellte Gebäude übernimmt die Vermessungsabteilung das amtlich vorgeschriebene Gebäudeaufmaß, das zur Übernahme in die amtlichen Flurkarten erforderlich ist. Die erstellte Verlängerung des Gebäudes 36 sowie die Lagerhalle für HERA-Komponenten wurden aufgemessen und im Lageplan dargestellt. Für die Erweiterung des Verwaltungsgebäudes 6 wurden Höhenreferenzpunkte angelegt. Diverse kleinere Anbauten und Container wurden ebenfalls aufgemessen. Für den geplanten Neubau der Modultesthalle wurde ein Baumkataster erstellt.

**TESLA:** Da einige der existierenden topographischen Karten entlang der geplanten TESLA-Trasse eine unzureichende Genauigkeit (1–2 m) für die grundstücks-scharfe Planung aufweisen, wurden umfangreiche to-

pographische Geländeaufnahmen notwendig, um eine planungsgerechte Kartenunterlage zu schaffen. Die topographischen Aufnahmen begannen auf dem zentralen Gelände Ellerhoop und wurden dann fortgesetzt in Bevern, an der Rellinger Kirche und dem Umland, Bokelsess, Westerhorn und Bockholt-Hanredder. In der zweiten Jahreshälfte standen Borstel-Hohenrade, Halstenbek Nord, die Erweiterung in Bevern sowie der Schachtstandort Ellerhoop Nord an.

### TESLA Planung

Die zur Erstellung eines hydrogeologischen Fachgutachtens eingebrachten 16 Bohrlöcher entlang der TESLA-Trasse wurden mittels GPS eingemessen und anschließend kartiert. Das für die langfristige Bauwerksbeobachtung der denkmalgeschützten Kirche in Rellingen angelegte Referenzpunktnetz wurde in Höhe und Lage kontrolliert, fortgesetzte Deformationsmessungen der Arbeitsgruppe Geodäsie der Ruhr-Universität Bochum fanden im Frühjahr und Herbst des Jahres statt. Die für die Separation Ellerhoop Süd eingebrachte Baugrundaufschlussbohrung wurde eingemessen und kartiert.

Für das erforderliche TESLA-Grundlagenetz und die Portalnetze wurden erste Erkundungen in Hinsicht auf zu erstellende Referenzpfeiler durchgeführt. Ebenso wurde eine Befliegung der TESLA-Trasse beauftragt, die Orthophotos und ein 3D-Geländemodell nach Höhenauswertung ergibt. Bezüglich der Anlage der Bildflüge und des Umfangs der Auswertung wurden zahlreiche Besprechungen mit den unterschiedlichen Bietern durchgeführt.

### TESLA Messsystem

Zur effektiven Vermessung des geplanten TESLA-Linearbeschleunigers wird in Zusammenarbeit mit der Bauhaus Universität Weimar ein Vermessungszug entwickelt. Im Januar wurde die Einrichtung einer Teststrecke für den Prototypen im Verbindungskanal Rot-Grün vorbereitet. Die Konstruktion (ZM1) für den Prototypen des Messwagens ist nahezu abgeschlossen. Die an die Firma Werum in Lüneburg vergebene Realisierungsspezifikation für das Konzept der Hard- und Software-

steuerung wurde fertig gestellt und von ZMEA2 überarbeitet. Im November begann die Fertigung der ersten Ausbaustufe eines einzelnen Messwagens. Die Tests der einzusetzenden Sensoren wurden weitergeführt. In erster Linie wurden Neigungssensoren Nivel 20, Micro 50 und Schaevitz auf Ihre Eignung untersucht. Nach Abschluss der Tests des 1 km langen HLS (Hydrostatic Levelling System) im Katzestollen/Thüringen wurde das HLS ausgebaut. Zur Zeit finden einige Umarbeitungen statt, um das HLS für weitere Tests – hauptsächlich Tunnelbewegungen und Vibrationsuntersuchungen – im HERA-Tunnel einbauen zu können.

### Arbeiten zu mechanischen Messhilfsmitteln und Adaptern

Für alle Vermessungs- und Justierarbeiten in den DESY-Beschleunigern werden dreidimensional festgelegte Zielzeichen benötigt. Hierfür wurden bisher die aus dem „optical tooling“ stammenden, in Stahlkugeln integrierten Taylor-Hobson-Zielzeichen verwendet. Zur automatischen Anzielung sind diese jedoch nicht geeignet. Hierfür existieren in 1.5"-Stahlkugeln integrierte, oberflächenverspiegelte Prismen, die von verschiedenen Herstellern angeboten und hauptsächlich bei Messungen mit Lasertrackern verwendet werden. Für diese neuen, kleineren Zielzeichen wurden Adapter angefertigt, so dass diese auch auf den bisher benutzten Taylor-Hobson-Aufnahmen verwendet werden können. Für den TTF2-Aufbau wurden neue Messmarkenplatten für diese Zielzeichen entwickelt und auf jeder neuen Komponente angebracht (Abb. 155). Im Erweiterungstunnel für TTF2 wurden Referenzpunkte sowohl für das Taylor-Hobson-System, als auch für das neue 1.5"-System angebracht. Des Weiteren wurden zahlreiche Adapter für die neuen Zielzeichen angefertigt, um diese universell für die verschiedensten Messaufgaben einsetzen zu können. Für das in TTF2 einzusetzende Drahtmesssystem wurde eine Adapterplatte entwickelt, um Komponenten mittels eines absolut messenden Drahtmonitors entlang eines gespannten Drahtes ausrichten zu können.

Sämtliche Taylor-Hobson-Zielzeichen wurden turnusmäßig auf die Einhaltung der Justierbedingungen geprüft. Ebenso wurden für sämtliche neuen Zielzeichen des 1.5"-Systems die Messkonstanten bestimmt.



Abbildung 155: Messmarkenplatte für TTF2, Referenzmarke im Tunnel und Adapterplatte mit Wire-Finder.

### Arbeiten zu den elektrischen Messhilfsmitteln

Für die serielle Datenverbindung zwischen Messgeräten wie Theodoliten oder GPS-Empfängern und den registrierenden PCs wurde mittels handelsüblicher Funkmodems eine Telemetrie-Verbindung aufgebaut. Eine universell einsetzbare Stromversorgung für Telemetrie, Theodolit, GPS-Empfänger und PC wurde ebenfalls entwickelt. Die selbstentwickelten Datenerfassungsprogramme der Messgeräte wurden erweitert und den neueren Anforderungen angepasst. Für Datenübertragungen über längere Strecken via Kabel wurde eine CAN-Bus Lösung verwirklicht. Diese wird beispielsweise zur Erfassung der Bewegung des HERA-Tunnels bei Grundwasserschwankungen eingesetzt. Hierfür wurde die erforderliche Programmierung erstellt.

### Öffentlichkeitsarbeit

Im Laufe des Jahres 2002 fanden einige wichtige Veranstaltungen statt, die von verschiedenen Mitarbeitern besucht werden konnten. Höhepunkt war hier der Besuch des 7th International Workshop on Accelerator Alignment, der bei der Spring8 in Aioi (Japan) stattfand. Weitere besuchte Veranstaltungen waren:

- Projektseminar über die hochgenaue Bestimmung des Geoids, Universität Hannover,
- 3D-Forum, Braunschweig,
- Sapos-Symposium, Hannover,
- Geomatik-Forum, Hamburg,
- Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering, Berlin
- DVW Seminar: Messaufgaben im Bauwesen, Weimar.

### Gaseservice

Nachdem im Jahr 2002 die Gasmischanlage erneuert wurde, sind mit Beginn des Berichtsjahres die Membrankompressoren aus den sechziger Jahren an den Abfüllanlagen für Argon und Stickstoff durch bedienerfreundliche und leistungsfähigere Druckerhöhungsanlagen ersetzt worden. Diese Anlagen sind eine Entwicklung der Firma Linde. Eine hydraulisch angetriebene Kolbenpumpe komprimiert das tiefkalte verflüssigte Medium auf maximal 300 bar und leitet es durch einen luftbeheizten Verdampfer zu den Flaschenstationen. Die Anlage wird von einer SPS gesteuert. Die Anbindung an die vorhandenen Flaschenstationen wurde erneuert und für 300 bar ausgelegt. Dazu mussten alle Orbitalverschweißungen einer Röntgenprüfung un-

terzogen werden. Die Anlagen werden zur Zeit bis 200 bar betrieben, da die DESY-eigenen Druckgasflaschen nur für 200 bar zugelassen sind.

Für die Qualitätskontrolle der Heliumgas-Produktion wurde ein neuer Gas-Chromatograph (GC) angeschafft, der das bestehende Gerät aus den siebziger Jahren ersetzt. Der GC wird von einem PC gesteuert und ist mit einem gepulsten Entladungs-Ionisationsdetektor (PDID) ausgestattet. So ist es möglich, Spurenverunreinigungen von 50 ppb bis 1 ppm im Reinst-Helium nachzuweisen. Außerdem wurde ein tragbares Sauerstoffmessgerät gekauft, das Verunreinigungen mit Spuren von Sauerstoff in Gasen von weniger als 2 ppm nachweist.

Für die Versorgung der Experimente wurden weitere fünf Transportbehälter (100 Liter) für Flüssig-Stickstoff angeschafft.

Auch in diesem Jahr wurden die Experimente und Gruppen im Bereich der Gasetechnik beraten und unterstützt: Die neu angeschafften Vakuumöfen (ZM31) wurden an den Flüssig-Stickstoff-Tank (Gebäude 13) angeschlossen. Dies garantiert eine Gasversorgung höchster Reinheit. Der Verbrauch beläuft sich auf 100 m<sup>3</sup>/h. Gleichzeitig konnte auch die neue Wellenlötanlage bei ZE, die 100 l/min verbraucht, in die bestehende Verrohrung integriert werden. Für die Gruppe MDI ist für die Lagerung von SMD-Bauteilen eine Stickstoffspülung projektiert und installiert worden.

Im PITZ-Tunnel (Zeuthen) wurden fünf Entnahmestationen für hochreinen Stickstoff und zwei mobile Gasdosierstationen für die UHV-Pumpen benötigt. ZMEA6 entwickelte dafür das Verfahrensschema, die Installationen wurden von der Firma Linde (Berlin) ausgeführt. Ferner ist die von ZMEA6 entwickelte SF<sub>6</sub>-Anlage (TTF, Halle 3) für die Versorgung eines zweiten Modulators erweitert worden.

Auch bei den bestehenden Hochenergie-Experimenten gab es Beratungsbedarf: So wurde für das Experiment H1 ein neuer Infrarotanalysator für Kohlensäure angeschafft, der den CO<sub>2</sub>-Anteil in einem Mischgas im Bereich von 0 bis 10% misst. Außerdem wurde das Experiment HERMES bei der Auswahl eines neuen Gasanalysegerätes beraten.

## Sicherheitseinrichtungen

An den Sicherheits-Anlagen der HERA-Experimente wurden Wartungs- und kleinere Erweiterungsarbeiten durchgeführt. In die H1-Sicherheitsanlage wurde auf Wunsch des Experimentes eine USV eingebaut. In den Räumen der Gruppe MKK im 6. Stock der HERA-Halle Nord wurde die Räumungsalarmanlage so erweitert, dass jetzt trotz der hohen Lärmbelastung in den Räumen der Hallenräumungsalarm überall deutlich wahrgenommen werden kann.

Die von ZMEA3 aufgebauten und betreuten Gaswarnanlagen der vier HERA-Experimente wurden in regelmäßigen Abständen justiert und notwendige Wartungsarbeiten durchgeführt.

Für die HERA-Brandschutztore zwischen den HERA-Experimentierhallen und den HERA-Tunnelquadranten wurde ein neues Steuerungsprogramm entwickelt, und die Schaltschränke in den Hallen HERA-Süd, -Nord und -Ost wurden entsprechend umgerüstet.

In Zusammenarbeit mit der Firma TechHünert wurde eine komplett neue elektrische Steuerungsanlage für die HERA-TRAM entworfen und aufgebaut. Durch die stärkeren, neuen Motorsteuerungen kann die TRAM im Notfall mit nur einem Antriebsmotor aus dem HERA-Tunnel herausfahren. In Zusammenarbeit mit der Firma HBC Radiomatic wurde das Layout der Fernbedienungen für die Manipulatoren und Ausleger festgelegt. Die Steuerung aller Funktionen der TRAM erfolgt mittels einer SPS. Die Programmierung der Anlage erfolgte durch die Fachgruppe ZMEA3. Über Textdisplays werden dem Bedienungspersonal alle Betriebszustände und Fehlermeldungen der TRAM angezeigt und Bedienungshinweise gegeben.

Beim Personeninterlock HASYLAB wurden Prototypen der neu entwickelten Beamshutter-Fahrkassetten und Schlüsselkästen für einen Testeinsatz eingebaut. An den DESY-Tankanlagen wurden Druck- und Füllstandsensoren nachgerüstet, um die Tankanlagen fernauslesbar zu machen. Auf dem DESY-Gelände werden die Signale mittels Treiberbausteinen über das bestehende Telefonnetz zur Gruppe ZMEA6 übertragen und dort auf eine zentrale SPS geleitet.

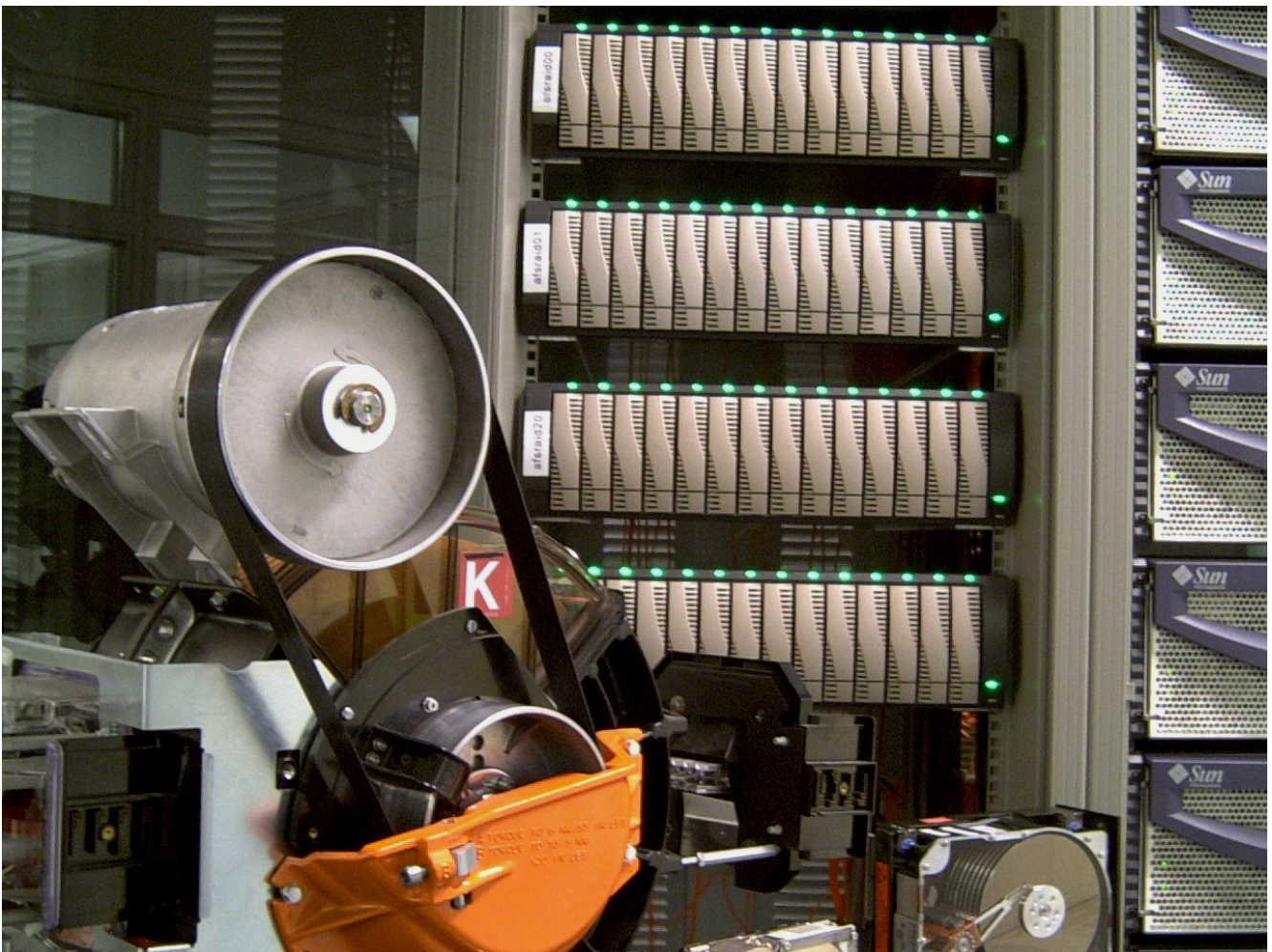


Abbildung 156: Nostalgie und High Tech – Mechanik von 1970er Speicherplatte (2 GB) und das neue AFS Raid (1.8 TB).



# Informationstechnik (IT)

Die Hamburger IT-Gruppe stellt zentrale Infrastruktur und Dienste für die wissenschaftlichen Forschungsgruppen am DESY, die Entwicklungs- und Betriebsgruppen der Beschleuniger und die Verwaltung bereit. Zusätzlich treibt die IT-Gruppe die Entwicklung und Einführung neuer IT-Technologien voran. Neben der Sicherstellung des operationellen Betriebes der Systeme war das Berichtsjahr für die IT-Gruppe von folgenden herausragenden Ereignissen geprägt:

Mit Beginn des Jahres 2002 hat die IT-Gruppe die vollständige Betreuung der Windows NT-Domäne von der ehemaligen Windows NT-Projektgruppe übernommen. Im Jahr 2000 wurde, noch mit Hilfe der Windows NT-Projektgruppe, das Nachfolgeprojekt zum Übergang auf Windows 2000 definiert und im April 2002 unter fachlicher Leitung der IT-Gruppe gestartet. Dieses Projekt wurde mehrfach in den Gremien diskutiert. Es wird bereichsübergreifend vom FH-, M- und Z-Bereich personell ausgestattet. Erhebliche Zeit wurde in die Ausschreibung der SAP-Basisbetreuung investiert. In einem aufwändigen Verfahren wurde ein neuer Betreiber ausgewählt und in die Betreuung der Systeme eingeführt.

Zusätzlich zur Basisbetreuung beteiligt sich IT signifikant an der SAP-Betreuung am DESY. Die Verwaltung wurde weiterhin bei der Einführung des Moduls SAP-HR in IT-relevanten Fragen unterstützt.

Die gemeinsam von DESY und dem Fermilab entwickelte Datenhaltungskomponente dCache wurde so erfolgreich in verschiedenen Experimenten eingesetzt, dass eine Reihe von anderen Einrichtungen dieses System derzeit evaluieren. Im Bereich der Vernetzung konnten erhebliche Fortschritte insbesondere auf dem wichtigen Gebiet der mobilen Kommunikation erzielt werden. Weiterhin wurden die Arbeiten im Bereich der Unterstützung der Anwender wissenschaftlicher Software intensiviert. Insbesondere im Bereich der Detektorsimulation findet eine enge Zusammenarbeit mit den

F-Gruppen statt. Erste Arbeiten zum wichtigen Thema GRID wurden aufgenommen und sollen im Verbund der HGF und anderer HEP-Einrichtungen ausgebaut werden.

Die Arbeit des Computer User Committee (CUC) als Stimme der Benutzer hat sich sehr bewährt. Bereits im Frühstadium von Benutzerwünschen konnten diese in diesem Gremium diskutiert und bewertet werden. Daraus konnten in enger Abstimmung von Nutzern mit der IT-Gruppe Strategien zur Einführung oder zum Betrieb von Diensten am DESY entwickelt bzw. verbessert werden. Das CUC hat monatlich mit Zeuthener Beteiligung in Hamburg getagt.

Das Computing Review Board (CRB) 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 Registry-Projektes abgehalten. Die IT-Infrastruktur bei DESY war einer Vielzahl von Angriffen auf Rechner ausgesetzt, die aber durch geeignete Maßnahmen der IT-Gruppe in Zusammenarbeit mit der Stabsstelle D4 sowie dem Rechnersicherheitsrat keine Schäden anrichteten. Die Bedeutung der Rechnersicherheit für DESY ist in den letzten Jahren immens angewachsen und erfordert ein ständig höheres Maß an Aufmerksamkeit. Die IT-Gruppe hat diesem gestiegenen Bedarf personell im Jahr 2002 Rechnung getragen.

Das im Vorjahr erstellte Konzept zur Einführung eines DESY Web-Office konnte mit seiner Gründung als gemeinsame Einrichtung der PR- und der IT-Gruppe im Berichtsjahr umgesetzt werden. Personell wurde es mit 3.5 FTEs zuzüglich einer halben FTE für die Web-Office Koordination ausgestattet. Zur Darstellung der im Berichtsjahr geleisteten Arbeiten sei auf den Bericht der PR-Gruppe verwiesen (S. 138).

## Fachgruppe Systeme

Die Fachgruppe „IT Systeme“ entwickelt und betreibt Rechnersysteme für alle Anwendungen bei DESY sowie eine Vielzahl von Diensten, die auf diesen Systemplattformen aufsetzen. Seit Anfang 2002 trägt die Fachgruppe zusätzlich die betriebliche Verantwortung für die zuvor durch eine eigene Projektgruppe betreute Windows NT-Domäne, zudem ist sie federführend bei vier umfangreichen IT-Projekten bei DESY.

## Zentrale Server

Die im Jahr 2002 fortgesetzte Konsolidierung der Unix-Serverplattformen auf SPARC/Solaris und Intel/Linux hat die Servervielfalt im Rechenzentrum stark reduziert. Dort arbeiteten Ende 2002 etwa 170 Server unter Solaris, vor allem für von der Gruppe IT angebotene zentrale Dienste, sowie über 500 Doppelprozessor-Linux-Server nach DESY-Spezifikationen. Etwa 260 von diesen sind Batch-Server in der Datenrekonstruktion und für Monte Carlo-Anwendungen, etwa 200 sind Workgroup-Server zur interaktiven Nutzung, und über 40 sind reine Linux-Fileserver mit mehr als 60 TB Plattenplatz. Dazu kommen 32 spezialisierte Doppelprozessor-Rechenknoten sowie acht Einzelprozessorknoten, jeweils verbunden über ein schnelles Myrinet, in zwei Parallelrechner-Clustern für Anwendungen aus der Gittereichtheorie der Theoriegruppen.

Die Ablösung der um 1995 beschafften Multiprozessor-IRIX-Systeme ist weitgehend abgeschlossen. Es verbleiben noch 11 SGI/IRIX-Rechner als File- und Tape-Server mit hoher Bandbreite, 18 Systeme unter IBM/AIX und 12 Systeme unter HP-UX, deren Ablösung geplant ist. Neuanschaffungen gibt es in diesem Bereich nicht mehr, die Softwareunterstützung ist eingefroren. Als strukturgebende Server für die Windows NT-Domäne werden im Rechenzentrum etwa 25 Intel-Server unter NT4 und Windows 2000 betrieben, davon zwei Fileservice-Cluster mit insgesamt 2.3 TB Plattenplatz. Der Aufbau von Hardware für eine Windows 2000-Domäne wurde begonnen, ein Clustersystem steht hier als Domain-Controller zur Verfügung.

## Arbeitsplatzrechner

Ende 2002 waren täglich etwa 2000 Windows-PCs in der DESY NT-Domäne angemeldet (+17%). An 660 Arbeitsplätzen wurden Linux-Workstations betrieben (+32%). Daneben waren noch etwa 180 X-Terminals sowie mehrere hundert PCs in Kontrollanwendungen im Einsatz.

Im Frühjahr 2002 konnte nach langer Vorarbeit DESY Linux 4, basierend auf der SuSE Distribution 7.2, als Nachfolger des zwei Jahre alten DESY Linux 3 bereitgestellt werden. Die Migration auf das neue System ist noch nicht von allen Gruppen abgeschlossen worden.

Von zunehmender Bedeutung sind Notebooks als Arbeitsplatzrechner, die an einigen Stellen die ortsfesten Rechner vollständig ersetzen. Hier kommen Windows XP und neueste Linux-Distributionen, in der Regel SuSE, zum Einsatz, für die es Installationshilfen in Form einer vorkonfigurierten CD bzw. durch den Linux-Installationsserver gibt. Die Linux-Unterstützung auf Notebooks ist noch lückenhaft, da die Betreuungskonzepte für Unix-Systeme bislang eine ständige Netzwerkverbindung erforderten. Hier wurde und wird stark an neuen Modellen gearbeitet.

## Massenspeicher und Datensicherung

Im Jahr 2002 wurde ein viertes Tape-Robotersystem des Typs STK Powderhorn beschafft. Zum Jahresende ist es mit zehn Laufwerken für den Cartridge-Typ STK 9940B bestückt, der mit 200 GB Kapazität bei nur leicht erhöhten Medienkosten die Speicherkosten pro Terabyte drastisch senkt. Aufgrund der verwendeten Einspulenttechnologie hat dieser Typ aber eine deutlich andere Zugriffscharakteristik, insbesondere eine längere Positionierzeit, als die in den anderen Silos verwendeten 30 Laufwerke vom Typ 9840 mit 20 GB pro Cartridge. Von 23 500 Stellplätzen sind 17 500 mit Bändern belegt, davon 1000 mit denen des Typs 9940B. Die potentielle Kapazität der Tape-Silos beträgt jetzt 1.5 Petabytes, von denen 275 Terabytes belegt sind. Der weitere Ausbau wird im Wesentlichen mit den größeren Cartridges stattfinden. Die Anbindung der wenigen großen Laufwerke an hunderte von Analyse-Klienten wird erst durch den weiteren Ausbau des in Kollaboration mit Fermilab

entwickelten dCache-Systemes (s.u.) möglich. Die Datensicherung wurde und wird auf die Bandroboter mit Hilfe des TSM (vormals ADSM) durchgeführt. Ende 2002 ist das Backup-Volumen auf 30 Terabyte (+50%) in 1070 Dateisystemen (−29%) an 234 TSM-Klienten (+35%) angewachsen. Von diesen werden allnächtlich etwa 250 Gigabyte neuer Daten in das 16.6 Terabyte große Archiv (+51%) übertragen.

## Printing

Die Migration auf ein für Unix und Windows-Systeme einheitliches und transparentes Drucksystem auf Basis von Samba und LPRNG ist abgeschlossen. Damit besteht auch unter Windows die Möglichkeit der Jobkontrolle bis zum Drucker. Für Gäste und Konferenzteilnehmer wurde ein weiterer Printserver im Gästernetz permanent installiert, der transparenten Zugriff auf ausgewählte Drucker bei DESY erlaubt.

## Projekte

Das Linux-Projekt hat nach zwei Jahren Laufzeit trotz knapper finanzieller und personeller Ressourcen wesentliche Projektziele erreicht. Hervorzuheben ist die Homogenisierung der Servertypen im Rechenzentrum durch die Empfehlung von Standards und einheitlichen Architekturen. Die Spezifikation eigener Systeme senkt gegenüber kommerziellen Systemen die Beschaffungskosten und vereinfacht die Systemkonfiguration, weil jede Komponente vor Aufnahme in den Standard auf Verträglichkeit mit dem eingesetzten Betriebssystem geprüft werden kann. Dadurch werden lange Lebenszyklen der DESY-Linux-Releases erreicht und der Betriebsaufwand deutlich gesenkt. Das Projekt wurde im Herbst offiziell beendet.

Das dCache-Projekt ist eine Kollaboration zwischen DESY und dem Fermi National Accelerator Laboratory in Batavia/USA. Derzeit werden gemeinsame Anstrengungen unternommen, um dCache als Zugangsschicht an Protokolle des GRID anzubinden. Die zweite Projektphase wurde 2002 erfolgreich abgeschlossen, die dritte Phase läuft. Der dCache schafft eine transparente Zugriffsschicht zwischen den auf Magnetband gehaltenen Massendaten und der CPU des Anwenders. Zu den

Zielen gehört die Anpassung von Übertragungsraten und Zugriffsmustern zwischen großen und preiswerten sequentiellen Medien wie zum Beispiel Cartridges und den hunderten von Klienten, die die Daten verarbeiten. Dazu wird eine Softwarebibliothek auf dem Klienten implementiert, die die Dateizugriffe der Standardbefehle und Anwendungen geeignet umlenkt. Hardwareseitig wird der aktuell benutzte Teil der Massendaten auf preiswerten Fileservern mit IDE-RAID-Systemen unter Linux vorgehalten. Die Kollaborationen haben hierzu einen signifikanten Teil der zuvor im eigenen Data Management laufenden Fileserver nach DELFI-Standard in den dCache-Pool umgewidmet. Ende 2002 bestanden fünf Write-Pools und 148 Read-Pools mit zusammen 33 Terabyte auf 29 Servern. Die Zugriffsrate auf den dCache erreichte bis zu 260 000 Requests pro Tag, mit denen 40 Terabyte Daten bewegt wurden. Für weniger als 7% davon waren Lesezugriffe auf Magnetbänder nötig. Dadurch wird eine ökonomische Nutzung großer und preiswerter Bandmedien möglich. Mit dem weiteren Ausbau der Tape-Roboter muss eine deutliche Skalierung der Lesepools einhergehen, um die Trefferrate des dCache hinreichend hoch zu halten.

Im Frühjahr 2002 konnte die neu geformte Windows-Projektgruppe ihre Arbeit zur Vorbereitung der Migration der Windows NT-Domäne nach Windows 2000 aufnehmen. Wie das Vorgängerprojekt ist auch dieses standortübergreifend und findet in enger Zusammenarbeit mit DESY Zeuthen statt. Zum Jahresende existierte eine Testdomäne, die Struktur des Active Directory war ausgearbeitet, und die Beschaffung der Produktionsserver für die neue Domäne hatte begonnen. Eine Reihe von Servern in der bestehenden Domäne wurde auf Windows 2000 hochgerüstet, und auf der Klientenseite ist Windows XP, vorerst auf Notebooks, ein unterstütztes System geworden.

Für das Projekt User Registry zur Schaffung einer neuen Benutzerverwaltung für DESY konnte am Jahresanfang die erste Phase gestartet werden. Die zentralen Komponenten der Registry sind eine Datenbank mit zweckmäßiger Struktur, ein Verwaltungswerkzeug mit angemessenen Methoden zur Autorisierung und Authentifizierung der Nutzer, Delegation von Teilaufgaben an Gruppenadministratoren, Sicherung gegen unbefugten Zugriff sowie Anbindungen nicht nur an die Betriebssysteme Windows und Unix, sondern auch an über 20 Softwaresysteme wie Mail, Web, Kalender, für die

bisher eine eigene Benutzerverwaltung gepflegt werden muss. Im Herbst wurde die erste Projektphase mit der Vorlage eines mit den Benutzer- und Betreibergruppen in Hamburg und Zeuthen abgestimmten Pflichtenheftes abgeschlossen, der nun die Implementierung folgen soll.

### Fachgruppe Kommunikationsnetzwerke

Auch im Jahr 2002 wurde die Migration des DESY LANs auf ein geschichtetes Datennetzwerk mit 10/100 MBit/s Anbindung zu den einzelnen Bürorechnern in großem Umfang weitergeführt. Dabei wurden die Gebäude 30 und der gesamte Bereich der Universitätsgebäude (61, 62, 66, 67, 68) mit neuer Infrastruktur ausgestattet bzw. an die GE-Infrastruktur angeschlossen. Im Zuge dieses Ausbaus wurde die Anzahl der im Datennetz zur Verfügung stehenden 10/100 Ports von 4963 auf 7014 (+41%) und die Zahl der Gigabit-Ports von 223 auf 406 (+82%) erhöht. Mit den neu verlegten Singlemode Glasfasern in die HERA-Hallen wurde erstmals eine hochbandbreitige Anbindung der HERA-Experimente an den GE-Backbone möglich. Damit wurde Ende August mit der Halle Süd begonnen, es folgte die Halle Ost sowie im Dezember die abschließenden Vorbereitungen für die Halle Nord. Mit dem Umbau des Gebäudes 30 im Dezember des Berichtsjahres ist das letzte große, noch mit alter Infrastruktur ausgestattete Bürogebäude bezüglich des Datennetzwerks modernisiert worden.

Zur Erhöhung der Sicherheit des DESY-Intranets wurde im September eine dedizierte Firewall in Betrieb genommen. Diese löste das bis zu diesem Zeitpunkt durchgeführte Packetfiltering auf dem WAN-Router ab, entlastete diesen somit und stellte deutlich aufwändigere Filtermechanismen zur Verfügung. Mit dem Aufbau einer gleichartigen Infrastruktur in Zeuthen wurde es nach einer entsprechenden Konfiguration der Firewalls auf beiden Seiten möglich, den gesamten zwischen Hamburg und Zeuthen über das öffentliche Internet fließenden Datenverkehr zu verschlüsseln und vor Lauschangriffen zu schützen. Dieses so genannte LAN-to-LAN VPN ist Anfang Dezember in Betrieb gegangen.

Zu Beginn des Berichtsjahres wurde mit dem Aufbau einer Wireless-LAN Installation begonnen, die dann Anfang April in den Produktionsbetrieb übergegangen

ist. Diese Installation wurde auf inzwischen 23 Funkzellen ausgebaut, wobei hier der Fokus auf der Ausstattung der öffentlichen Seminarräume lag. Es wurde auch bei diesem Datennetz die aus den dynamischen VLANs bekannte Trennung zwischen DESY-internem Intranet mit einer notwendigen Registrierung und dem DESY Gästernetz ohne jegliche Zugangsbeschränkung, aber einer Trennung zum DESY-internen Netz durch die Firewall, umgesetzt. Dieses Konzept ermöglicht es, den vor allem für Kurzzeitgäste interessanten Wireless Zugang problemlos zur Verfügung stellen zu können. Die Akzeptanz dieser Technologie ist sehr hoch, es sind stetig wachsende Zugangszahlen zu verzeichnen, hoch frequentierte Funkzellen verzeichnen bis zu 70 Benutzer pro Monat.

Mit dem starken Anstieg hochbandbreitig zur Verfügung stehender Internetanschlüsse wie DSL oder WLANs in Hotels oder auf Konferenzen mit fast jederzeit zur Verfügung stehender IP-Konnektivität entstand vermehrt der Bedarf, über die Verbindungen auf Ressourcen des DESY-Intranets zugreifen zu können. Problematisch dabei war, dass die dort zur Verfügung stehenden IP-Adressen nicht aus dem DESY-Intranet stammen und somit Zugriffe auf interne Ressourcen an der Firewall blockiert wurden. Um diese Zugriffe zu ermöglichen, wurde neben den bereits existierenden Remote Network Zugängen über ISDN/Analog/GSM ein VPN-Dienst in Betrieb genommen. Die Nutzung dieses Dienstes wächst, und die Anzahl der gleichzeitig verbundenen Nutzer überschreitet inzwischen die der über die klassischen Remotezugänge eingewählten User.

Mit der bereits im letzten Berichtsjahr in Betrieb genommenen Management Software für die Verwaltung des DESY IP Adressraums (QIP von Lucent Technologies) stand eine Umgebung für die Verwaltung eines DHCP-Betriebes zur Verfügung. Dieser Dienst erlaubt eine einfache Konfiguration der IP-Parameter eines PCs. Dies ist insbesondere für Laptops, die sich in ständig wechselnden Umgebungen aufhalten, von immenssem Vorteil, da eine manuelle Rekonfiguration der IP-Parameter entfällt. Dieser Dienst fand großen Anklang, die Anzahl der über DHCP konfigurierten Geräte betrug am Ende des Berichtsjahres bereits 410 bei einer Gesamtzahl von etwa 13 000 im DNS registrierten Geräten.

Im Januar des Berichtsjahres wurde ein Teil der Telefonanlage durch eine Integral 55 ersetzt. Diese Anlage stellt

die zur Zeit modernste Technologie der Firma Tenovis dar und bietet vor allem erstmals eine IP-Baugruppe an, die den Anschluss von IP-Telefonen über das Datennetz erlaubt. Neben einer kleinen, an der I55 betriebenen Testumgebung der Tenovis IP-Telefone läuft parallel ein Test der IP-Telefonielösung der Firma Cisco. Untersuchungen dieser Technologien und Lösungen werden im kommenden Jahr intensiv fortgeführt werden.

## Fachgruppe Betrieb

Im Rahmen der Konsolidierung der Rechnerplattformen wurden im vergangenen Jahr vor allem Linux- und Solaris-Systeme beschafft und in Betrieb genommen. Zunehmend gehen dafür SGI-Systeme und HP-Rechner, die für das Physics Computing und für CAD genutzt wurden, außer Dienst. Insgesamt gab es aber einen erheblichen Zuwachs sowohl bei den Fileservern als auch in der Rechenkapazität für die Datenanalyse und damit einen erheblichen Zuwachs an Geräten im Rechenzentrum (Abb. 156, 157).

Die zusätzlichen Kapazitäten im Rechenzentrum führten zu gesteigerten Anforderungen an Klimatisierung und gesicherte Stromversorgung. Die Klimageräte für das Rechenzentrum sind damit an ihrer Leistungsgrenze angekommen, und an einer Erweiterung rechtzeitig vor der warmen Jahreszeit wird gearbeitet.

Auch die gesicherte Stromversorgung für über 1000 Geräte im Rechenzentrum, davon über 600 Rechner, erfordert erheblichen Aufwand für Strukturierung und Verteilung. Die vor 30 Jahren ursprünglich für Großrechner mit relativ wenigen großen Stromverbrauchern konzipierte Verteilung innerhalb des Rechenzentrums ist daher dringend überholungsbedürftig. In einer ersten Phase zur Reorganisation der Stromverteilung wurde eine detaillierte Bestandsaufnahme vorgenommen, der ein Neuaufbau der Verteilung innerhalb des Rechenzentrums folgen muss.

Die Überwachung der von IT betriebenen und der gemeinsam mit den Kollaborationen betreuten Rechner sowie der auf diesen Systemen erbrachten Dienste ist bei der großen Anzahl nur mit fortgeschrittenen Überwachungssystemen zu leisten. Die Überarbeitung der Alarmierung auch außerhalb normaler Dienstzeiten und die Information der Nutzer bei Störungen waren ein



Abbildung 157: 110 Rechner sorgen für die Messdatenanalyse bei HI.

weiterer Schwerpunkt des vergangenen Jahres. Neue Systeme dafür wurden aufgebaut und miteinander verknüpft, so dass eine durchgängige Kette entstand zur Vermeidung unnötiger, mehrfacher Interventionen. In diesem Bereich werden auch im Folgejahr weitere Aktivitäten stattfinden, die auch eine Verknüpfung mit dem noch in der Entwicklung befindlichen IT Asset Management bringen werden.

Zur Sicherung der von IT verwalteten Daten auch im Falle einer Katastrophe bzw. eines erheblichen Datenverlustes im Rechenzentrum wurde die Planung für einen zweiten Standort zur Datensicherung auf dem DESY-Gelände vorangetrieben und abgeschlossen. Dort sollen Kopien der relevanten Daten vorgehalten werden, so dass auch nach katastrophalen Verlusten bei den Originaldaten die in jahrelangem Experimentierbetrieb gewonnenen Daten erhalten bleiben. Hier steht eine schrittweise Umsetzung je nach verfügbaren Mitteln noch bevor.

Die Zuverlässigkeit der Dienste des Rechenzentrums konnte im vergangenen Jahr erneut erheblich gesteigert werden. Die Anzahl der Störungen außerhalb der Anwesenheitszeiten des Operating ging im Berichtsjahr noch einmal um 30% auf nur noch 30 Fälle zurück. Innerhalb des bedienten Betriebszeitraumes ist es im November 2002 zu einem totalen Stromausfall des Rechenzentrums gekommen, Ursache war eine Fehlfunktion der USV. Durch großen nächtlichen Einsatz der Mitarbeiter standen die zentralen Systeme gegen 3

Uhr morgens wieder zur Verfügung, die verbliebenen Systeme konnten im Laufe des folgenden Vormittages wieder in Betrieb genommen werden.

### Fachgruppe Benutzerservice

Die IT-Fachgruppe Benutzerservice unterstützt die Nutzer am DESY im Wesentlichen mit der Benutzerberatung und -verwaltung im Rahmen des User Consulting Office (UCO) sowie mit der zentralen Softwarebereitstellung auf DESYs strategischen Plattformen Unix und Windows. Im Jahr 2002 wurden die Weichen gestellt für Windows XP als die nächste zentral unterstützte Variante des Client-Betriebssystems Windows.

Vorbereitend dazu war eine weitere Migration des zentralen Software-Verteilungsmechanismus (NetInstall) notwendig, weil nur so die Unterstützung von Windows XP-Clients mit NetInstall möglich ist. Basierend darauf erfolgten Untersuchungen der spezifischen Eigenschaften dieser Lösung und die konkrete Bereitstellung der Software, so dass nun nahezu die gesamte in Abstimmung mit den Benutzern abgesprochene Software für Windows XP per NetInstall zur Verfügung steht. Dabei ist das Konzept darauf ausgelegt, dass es keine Unterschiede mehr zwischen Desktops und Notebooks gibt, was die Nutzung von NetInstall-Software anbetrifft. Das Standard-Betriebssystem für Windows-Notebooks wurde im Laufe des Jahres 2002 bereits auf Windows XP umgestellt.

Das UCO als zentraler Anlaufpunkt für Nutzer zentraler IT-Dienste ist die wichtigste Schnittstelle zu IT. Die Herausforderung lag und liegt weiterhin darin, die Benutzer in dem bei DESY vorhandenen ausgesprochen komplexen und heterogenen IT-Umfeld kompetent zu unterstützen. Eine Herausforderung ist das notwendige hohe Maß an Kommunikationsfähigkeit im Umgang mit Forschern, Power-Usern, Gruppenadministratoren,

ganz „normalen“ Benutzern und auch den IT-Experten selbst. Dabei erlaubte die Einführung eines kostenfreien Trouble-Ticket-Systems die effizientere Bearbeitung der Anfragen und stellt die Grundlage für ein künftiges Reporting dar. Mit dem neuen „IT Newsletter“ schließlich stellt das UCO nun eine Publikation her, die insbesondere den Endbenutzer über Neuigkeiten und Entwicklungen aus dem IT-Umfeld bei DESY informiert. Einen besonderen Stellenwert bei der Benutzerberatung nahmen aufgrund ihrer großen Bedeutung für DESY die folgenden Themen ein: Einsatz von Email, Anwendungsberatung für das zentral betriebene Datenbanksystem Oracle und Anwendungsberatung im Umfeld der am DESY bestehenden SAP-Installation. Darüber hinaus waren Mitarbeiter aus dem Benutzerservice in DESY-weite Aktivitäten involviert, die das IT Asset Management, die Softwarelizenzverwaltung sowie die Hardwarebeschaffung von IT-Komponenten betrafen.

Eine Aufgabe, die sich für das Jahr 2003 stellt, ist die zentrale Unterstützung von Notebooks, die unter Linux betrieben werden und die nicht notwendigerweise immer mit dem DESY-Computernetz verbunden sind. Das bisherige Konzept unter Unix basiert dagegen auf der Bereitstellung der Software auf zentralen Servern, auf die von den Clients permanent zugegriffen werden kann. Insofern wird der Support für Linux-Notebooks eine radikale Abkehr vom bisherigen Konzept erfordern und die Grenzen zwischen Desktop und Notebook – wie bereits unter Windows XP erfolgt – verschwinden lassen. Der Grundstein dazu wurde in einem ersten Workshop in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern der Zeuthener Datenverarbeitung bereits gelegt.

### IT-Ausbildung

Die Ausbildung im IT-Bereich wurde im Vorjahr begonnen und im Berichtsjahr 2002 planmäßig ausgebaut (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 Transparenz und Abwicklung von Großprojekten zu unterstützen. Arbeitsschwerpunkte sind die Einführung von Informationssystemen, der Anwendersupport und der Betrieb von CAD- und Informationssystemen sowie die methodische Unterstützung von Projekten.

## Einführung von Informationssystemen

Informationsmanagement unterstützt die Verteilung von Dokumenten und Daten mit dem Ziel, jedem Beteiligten jederzeit alle für seine Aufgaben benötigten Informationen zur Verfügung zu stellen und den Informationsfluss im Hinblick auf eine effiziente Aufgabenerfüllung zu gewährleisten. Eng damit verbunden ist die Organisation von Arbeitsabläufen.

Abbildung 158 zeigt den Lebenszyklus eines typischen Beschleunigerprojekts, beginnend bei der Visionsentwicklung über die Spezifikation, Konstruktion und Fertigung von Komponenten, über deren Installation und Inbetriebnahme bis hin zu Routinebetrieb und Wartungsaufgaben. Der Lebenszyklus ist in die drei Phasen Entwicklung, Produktion und Installation gegliedert. In Abbildung 158 sind exemplarisch einige Informationsobjekte aufgeführt, die zu unterschiedlichen Zeiten im Lebenszyklus entstehen und verarbeitet werden: Die Entwicklung basiert zum Beispiel stark auf Spezifikationen und Modellen, die Produktion auf Teilen und deren technischen (Konfigurations-)Parametern, die Installation auf übergeordneten Informationen wie zum Beispiel Vermessungs- oder Betriebsparametern.

Die Gruppe IPP führt verschiedene Informationssysteme ein, die auf die Verarbeitung dieser Objekte spezialisiert sind: Ein Engineering Data Management Sys-

tem (EDMS) kann Spezifikationen und Modelle verarbeiten, ein Asset Management System (AMS) komponentenbezogene technische Informationen, eine Facility Management-Lösung (GIS/FM) Gebäude- und Anlagen-bezogene georeferenzierte Informationen.

Ein wichtiges Kriterium für den Erfolg eines solchen Ansatzes ist, dass die Nutzer nicht mit der dadurch entstehenden technischen Komplexität überfordert werden. So ist es zwar erforderlich, dass Spezialisten in den für ihre Aufgaben notwendigen Systemen geschult werden, aber die Informationsbeschaffung über die Aufgaben und Entscheidungen, an denen sie nicht direkt beteiligt sind, muss ohne nennenswerte zusätzliche Belastung möglich sein. Aus diesem Grunde soll für die Systeme eine gemeinsame Oberfläche für „gelegentliche Anwender“ entwickelt werden, über die einfach auf kombinierte Informationen zugegriffen werden kann.

## Engineering Data Management

Die Weiterentwicklung des EDMS am DESY hat sich auf die bereichsübergreifende Unterstützung der Prozesse der Cavity-Präparation und des Engineerings für TTF-Komponenten konzentriert. Der Ablauf des Cavity-Präparationsprozesses wird mit EDMS koordiniert und elektronisch dokumentiert und ist damit jederzeit nachvollziehbar. Die Unterstützung des Engineerings umfasst insbesondere die Strukturierung der Anlage, so dass für die Anwender aus den verschiedenen Gruppen unterschiedliche, auf ihre Anforderungen abgestimmte Navigationsmöglichkeiten (Sichten) des EDMS-Datenbestands zur Verfügung gestellt werden können.

Insgesamt gab es Ende 2002 über 200 registrierte Anwender und etwa 12 000 aktive Dokumente im EDMS (Cavity-Präparationsprozess, TTF-Anlagenstruktur, Unterlagen für das TESLA-Planfeststellungsverfahren).

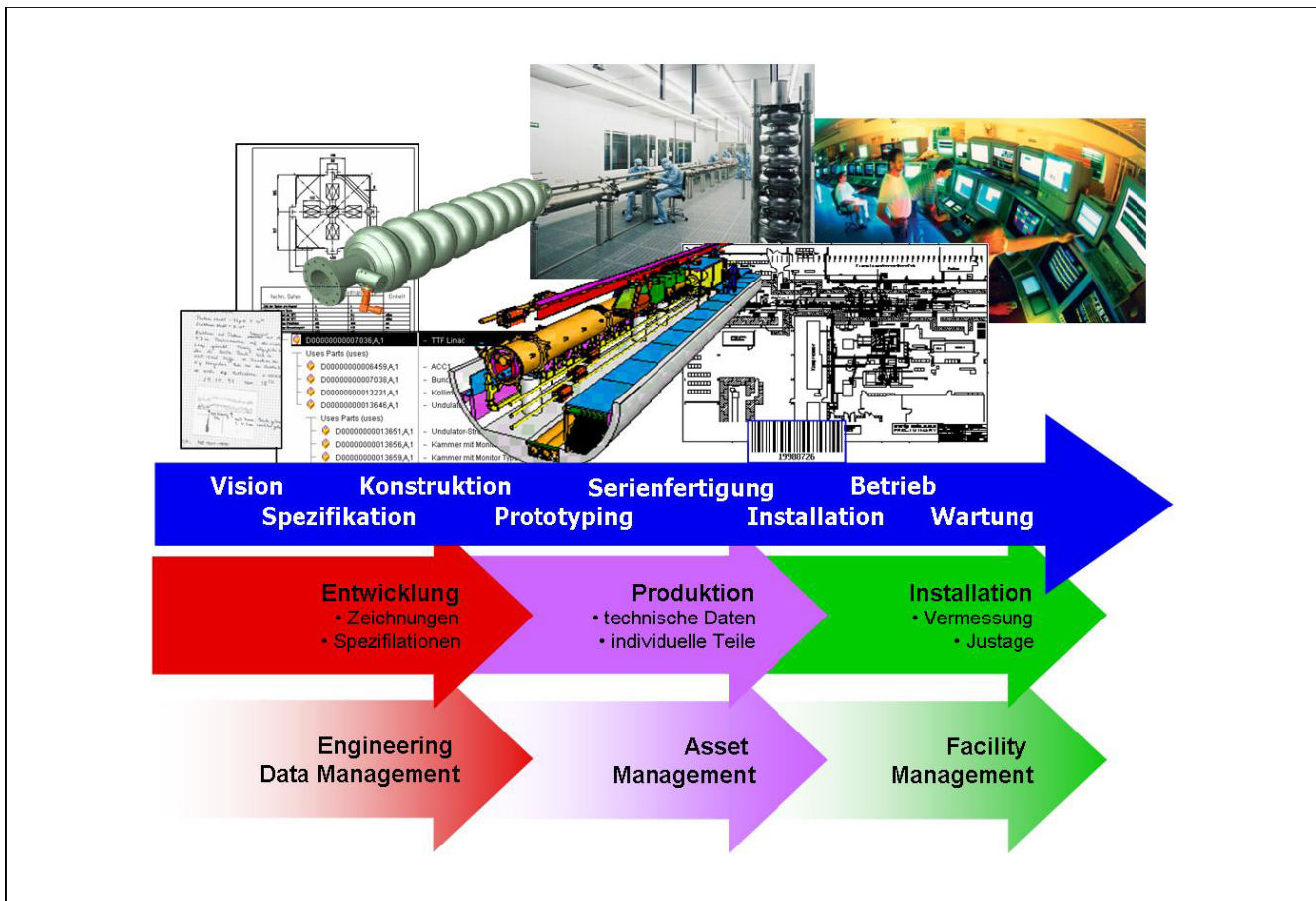


Abbildung 158: Lebenszyklus eines Beschleunigerprojektes.

Nach und nach werden jüngere Archivbestände technischer Zeichnungen in das EDMS überführt (zentrale Konstruktion, HASYLAB).

Die Prozesse werden aktiv vom EDMS Team anwendernah betreut, und es werden für die Anwender spezifisch an ihren Arbeitsaufgaben ausgerichtete Schulungen durchgeführt. Eine Schnittstelle zu dem bei DESY benutzten 3D-CAD-Werkzeug IDEAS ist in der Entwicklung, ebenso eine neue Anwenderoberfläche, die speziell auf die Anwenderanforderungen der DESY-Mitarbeiter zugeschnitten ist.

## Einführung eines IT Asset Management Systems

Die AMS-Einführung blieb im Berichtsjahr weiterhin auf IT-Geräte konzentriert mit dem Ziel, eine automati-

sche Software-Lizenzabrechnung durchzuführen, eine übergreifende zentrale Informationsbasis über die genutzten Rechner- und Softwareprodukte zu erhalten und die Beschaffung von Standardgeräten zu verbessern. Die erste Version des IT AMS konnte zur Jahreshälfte freigeschaltet werden. Eine Ausdehnung des AMS-Dateninhalts auf die Dokumentation von Beschleunigerkomponenten ist für das Jahr 2003 vorbereitet.

Im Zuge der Freischaltung des IT AMS wurde eine umfassende EDV-Inventur durchgeführt, bei der die bei DESY betriebenen PCs und, mit Hilfe von Software Scannern, deren Installationen erfasst wurden. Es können seitdem gruppenbezogene Berichte über Hardware- und Softwareausstattung erstellt und die gesamte Lizenznutzung ermittelt werden.

Bei der Beschaffung von Standardkomponenten über das IT AMS, die zunächst in zwei Gruppen erprobt



wird (IT und ZEUS) und etwa 10% aller aufkommen- den Bestellungen abdeckt, konnte die durchschnittliche Bearbeitungszeit einer Bestellung von einigen Wochen auf 4.8 Tage reduziert werden.

## Einführung eines GIS/FMS

Für die integrierte Planung und Bewirtschaftung der durch TESLA und andere geplante Projekte neu entstehenden Beschleunigeranlagen, Gebäude und deren technischer Infrastruktur wird ein zentrales Facility Management System mit angebundenem Geoinformationssystem (GIS/FMS) eingeführt. Im Berichtsjahr wurden die Abläufe des Flächenmanagements, der Gebäudeplanung und -erstellung sowie der Erzeugung von Karten bereichsübergreifend abgestimmt und definiert und die für deren Unterstützung notwendigen Basissysteme beschafft.

## Anwendersupport

Der IPP Anwendersupport betreibt die von der Gruppe eingeführten Informationssysteme, die CAD-Systeme für den Anlagenbau und die für die Funktion der Infrastruktur benötigten ergänzenden Produkte und unterstützt deren Anwender bei ihrer Arbeit.

Der Anwendersupport hatte sich ursprünglich auf die am DESY eingesetzten CAD-Systeme beschränkt und wurde im Berichtsjahr personell und inhaltlich ausgedehnt. Dabei konnte stark von den Organisationsmaßnahmen des Vorjahres profitiert werden, die eine nahtlose Erweiterung ohne innere Reibungsverluste ermöglichten. Die Aufgaben im Anwendersupport und deren Anteile für das Jahr 2002 sind in Abbildung 159 gezeigt.

Ein Schwerpunkt lag im Aufbau und in der Erweiterung eines kontinuierlichen Inhouse-Schulungsprogramms für das High-End CAD-System I-DEAS und für das EDMS, das von den Anwendern stark frequentiert wird. Die Schulungen sind auf DESY-Spezifika abgestimmt und dadurch den von den Herstellern angebotenen Standardschulungen überlegen und bringen zudem eine nennenswerte Kostenersparnis.

Ein anderer wesentlicher Arbeitsschwerpunkt war die Unterstützung der TESLA-Planungsgruppe TPL. Hier

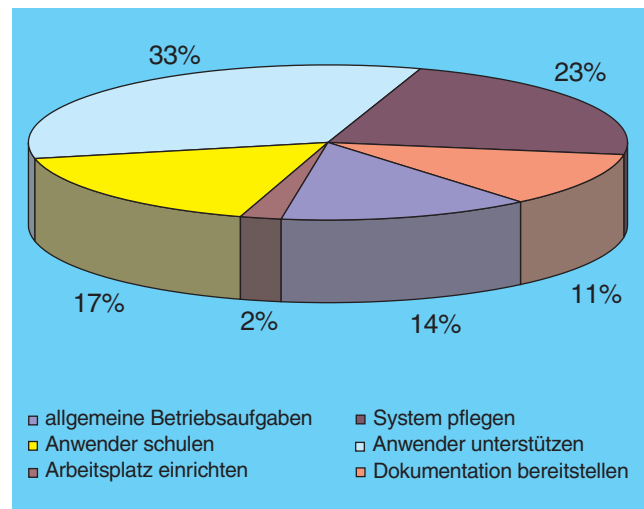


Abbildung 159: Verteilung der Aufgaben im Anwendersupport.

wurden in regelmäßigem vor-Ort-Support Konstruktionsrichtlinien für den Beitrag zur Erstellung der Planfeststellungsunterlage erarbeitet, und es wurde ein Dokumentenmanagement auf Basis des EDMS aufgebaut.

## Projektunterstützung

Ein immer umfangreicher werdender Aufgabenbereich liegt in der methodischen Unterstützung von Projekten aus allen Bereichen. Hierfür werden vor allem Geschäftsprozessmodellierung und verschiedene Methoden aus dem Bereich des Projektmanagements eingesetzt, die im Rahmen der Projekte weiterentwickelt und angepasst werden.

Zu den Arbeitsschwerpunkten im Berichtsjahr zählten Anforderungsmanagement, Systemevaluierungen, die Ableitung von Projektplänen aus Vorgehensmodellen und die Erstellung von Spezifikationen.

## Anforderungsmanagement für die TESLA Planung

Zur Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens für TESLA sind die geplanten Baumaßnahmen sowie die Installations-, Betriebs- und Wartungsprozeduren der

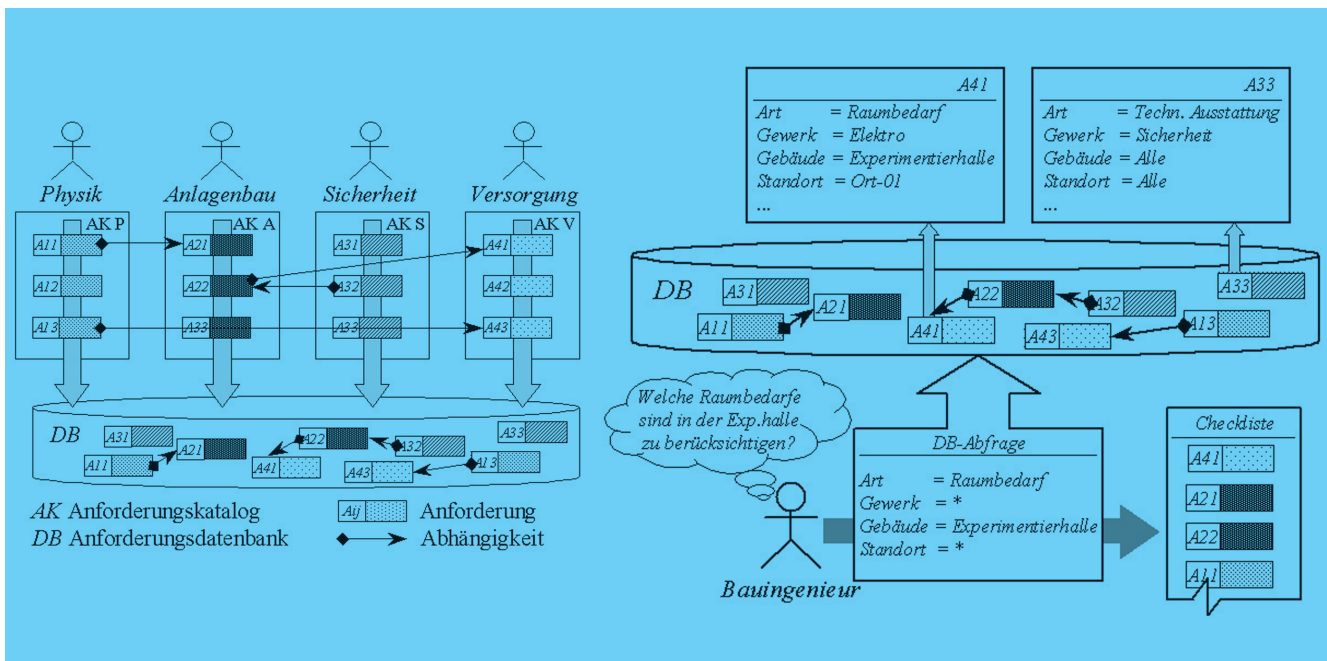


Abbildung 160: Anforderungsspezifikation durch mehrere Arbeitsgruppen (links). Die Anforderungen werden einzeln in einer Datenbank klassifiziert und über Abfragen themenbezogen neu zusammengestellt (rechts).

Beschleuniger- und Experimentieranlagen zu beschreiben. Eine Voraussetzung hierfür ist ein Entwurf der Forschungsanlage mit ihren zugehörigen Bauwerken und deren Versorgungseinrichtungen und technischer Ausstattung.

An diesen Arbeiten sind Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker beteiligt, die unter anderem aus Physik, Bauwesen, Vermessung, Sicherheit, E-Versorgung und Kälte- und Vakuumtechnik kommen. Durch die Einführung von Anforderungsmanagement werden in dem Projekt

- die parallele Spezifikation von Komponenten durch mehrere Arbeitsgruppen ermöglicht,
- Kriterien für die Prüfung und Freigabe der Genehmigungsunterlagen geliefert,
- eine zentrale Kommunikations- und Dokumentationsplattform geschaffen,
- die langfristige Verfügbarkeit des entstehenden Wissens gewährleistet.

Die Planungsgruppe ist in mehreren Arbeitsgruppen mit unterschiedlichen Kernaufgaben organisiert, die ihre Anforderungen an die verschiedenen Anlagenkomponenten voneinander unabhängig in eigenständigen Dokumenten spezifizieren. Diese sind über ein Anforderungsmanagement-System mit einer Datenbank verknüpft, in der die einzelnen Anforderungen verwaltet werden. Bei der Eingabe wird jede Anforderung von den Arbeitsgruppen nach verschiedenen projektweit vorgegebenen Kategorien klassifiziert. Dadurch können über Datenbankanfragen Anforderungen aus unterschiedlichen Arbeitsgruppen, die sich auf dieselben Themen beziehen, ermittelt werden (Abb. 160). Typische Anfragen dienen dem

- Finden und Festhalten von Abhängigkeiten,
- Erstellen von Checklisten für die Freigabe von Entwürfen,
- Aufdecken von Konflikten in der Spezifikation.

Alle gruppenspezifischen Anforderungsdokumente, die klassifizierten Einzelanforderungen sowie sämtliche

Filter- und Sortierfunktionen sind für alle Beteiligten im Intranet verfügbar.

### **Unterstützung der Projektsteuerung bei der Erstellung der TESLA Planfeststellungsunterlagen**

Bei der Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens für TESLA wurde beschlossen, die Planfeststellungsunterlagen (PFU) neben der üblichen Papierform zusätzlich auch als Multimedia-CD-ROM herauszugeben. Zur Unterstützung bei der Projektsteuerung wurde ein Vorgehensmodell für die Erstellung, Freigabe und Fertigung der PFU entwickelt und als Projektplan aufbereitet. Die PFU entsteht aus mehreren Beiträgen verschiedener (verteilter) Autorentams, die zunächst separat erstellt und freigegeben werden. Anschließend werden sie zu einer Testversion zusammengeführt, inhaltlich abgeglichen und redaktionell überarbeitet. Die Testversion wird auf Inhalt, Struktur, Identität zwischen Papier- und Digitaler PFU und technische Funktion der Digitalen PFU geprüft und dann auf verschiedenen Medien publiziert.

Für die beteiligten Arbeitsgruppen und Autoren wurde ein Kommunikationskonzept erarbeitet und durch Dokumenten- und Anforderungsmanagement umgesetzt. Für die Fertigung der PFU wurde ein Pflichtenheft erstellt, auf dessen Basis die Erstellung der Unterlagen durch einen externen Dienstleister koordiniert wird.

### **Evaluierung eines Kabeldokumentationssystems**

DESY bereitet unter Leitung der Gruppe MDI die Einführung eines zentralen Kabelmanagementsystems für die einheitliche Dokumentation und die Unterstützung bei der Pflege der verschiedenen Kabelnetze vor, unter anderem Signalnetze der Maschinenkontrollen, Glasfasernetze für IT und Kommunikation und Energieversorgung. Die Gruppe IPP hat die Systemauswahl in Form eines Benchmarktests methodisch unterstützt.

Für den Benchmarktest wurde eine Anforderungsspezifikation erstellt, anhand derer Testszenarien und -daten für zweitägige ausführliche Systemtests entwickelt wurden. Im Benchmarktest wurden zwei Systeme miteinander verglichen, die zuvor anhand einer Marktstudie aus über 30 Bewerbern ausgewählt wurden. Das Benchmarkergebnis gibt detaillierte Auskunft über die Kompatibilität der beiden Systeme mit DESYs Anforderungsprofil. Beide Systeme müssten vor einem Einsatz bei DESY in einigen Komponenten noch erweitert werden, was vor allem in der Variantenvielfalt des angedachten Anwendungsbereichs liegt.

Die Methode für die Benchmarktests wurde in den letzten Jahren in einer Reihe von Projekten sukzessive entwickelt, darunter die Auswahl der Engineering Data Management, Asset Management und Facility Management Systeme sowie eine Marktstudie führender 3D-CAD-Systeme.



Abbildung 161: Ausbildung der Atemschutzgeräteträger.

# Sicherheit

Die Stabsstelle Sicherheit und Umweltschutz (D5) berät das Direktorium in allen Fragen der Unfallverhütung sowie des Gesundheits- und Umweltschutzes. Sie deckt als Hauptaufgabengebiet die klassischen Tätigkeitsfelder des Arbeitsschutzes ab.

Die operativen Aufgaben der technischen Sicherheit mit der gesamten Alarm- und Störmeldetechnik werden 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.

Die DESY Sicherheitsgruppen arbeiten eng mit dem Betriebsärztlichen Dienst (BA) zusammen. Der Objektschutz und die Pförtnerie, das heißt die Geländebewachung, liegen bei der Verwaltung (V1).

## Sicherheit und Umweltschutz (D5)

Aufgabe der Stabsstelle Sicherheit und Umweltschutz ist die Beratungs- und Kontrolltätigkeit entsprechend Arbeitssicherheitsgesetz und Umweltgesetzgebung. Vier Sicherheitsingenieure und eine Verwaltungsfachkraft bewältigen neben den Standardfeldern Beratung, Unterweisung, Begehungen sowie Arbeitsschutzüberwachung ein umfangreiches Feld von Zusatzaufgaben.

Wie in allen Unternehmungen ist der gesetzliche Auftrag der Stabsstelle zur Zeit geprägt durch die grundsätzliche Umstrukturierung des Arbeitsschutzes im Rahmen der EU-Harmonisierung. Diese Umstrukturierung bringt eine wesentliche Verlagerung der Arbeitsschutzverantwortung von den Berufsgenossenschaften und staatlichen Überwachungsstellen in die Unternehmen hinein. Außerdem wurden Gesetze und Verordnungen

zu Arbeitsschutz- und Geräte- und Anlagensicherheit vollständig neu strukturiert. Der Stabsstelle Sicherheit fällt angesichts der Gesetzesänderungen die wichtige Rolle der Vermittlung der neuen Anforderungen und Pflichten in den Betrieb hinein zu. Neben den Informationsaufgaben aufgrund dieser neuen Gesetzeslage sind die Ausbildungsmaßnahmen im Arbeitsschutz, wie Erste Hilfe, Brandbekämpfung und Schulung von Kranfahrern, unverändert ein Arbeitsschwerpunkt der Sicherheitsgruppe.

Im Berichtsjahr wurde das Begehungskonzept flächendeckend umgesetzt und ein umfangreiches Begehungsprogramm durchgeführt. Begehungen finden regelmäßig zweimal wöchentlich statt. Die Mängel aus den Begehungsprotokollen werden von den zuständigen Verantwortlichen zügig und wirksam abgearbeitet.

Parallel und in Ergänzung dazu wurden Gefährdungsbeurteilungen in den DESY-Werkstätten in Zusammenarbeit mit den zuständigen örtlichen Verantwortlichen (Gruppenleiter, Sicherheitsverantwortliche) unter Anleitung und mit Unterstützung durch D5 durchgeführt. Anleitungen zur Erstellung von Betriebsanweisungen sowie eine Sammlung von Standard-Betriebsanweisungen werden zur Unterstützung der verantwortlichen Personen im Web bereitgestellt. Zudem wurde mit Muster-Flucht- und Rettungswegplänen die Basis für die Erneuerung der alten Pläne gelegt.

In Zusammenarbeit mit der Gruppe ZTS wurde die Erfassung der prüfpflichtigen Einrichtungen auf das Gebiet Sicherheitsschranke ausgedehnt. Angesichts des Rückzuges der staatlichen Stellen aus der Betriebsüberwachung ist eine präzise Führung des zentralen Registers für alle prüfpflichtigen Einrichtungen bei D5 eine unverzichtbare Basis für die Betriebssicherheit.

Die Sitzungen des Arbeitskreises der HGF-Sicherheitsingenieure sowie eines Koordinationskreises zur Förderung/Planung der Zusammenarbeit der HGF-Institute

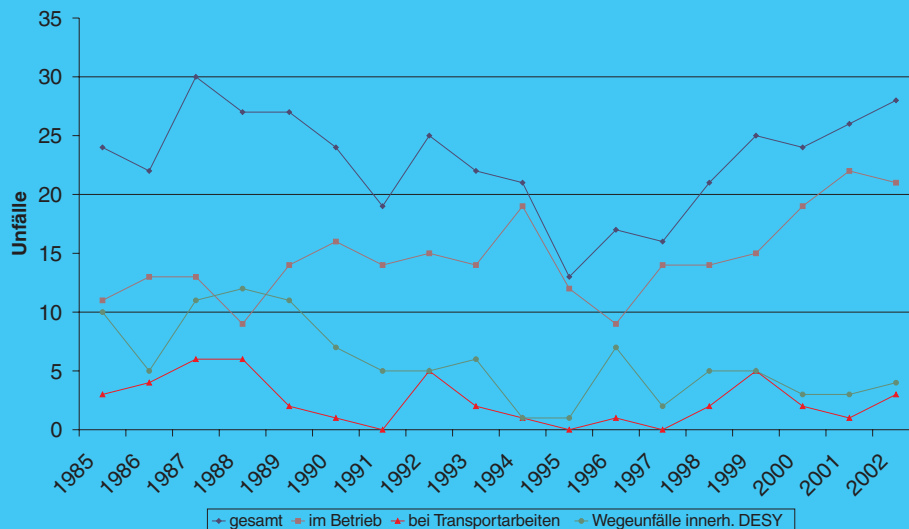


Abbildung 162: Entwicklung der Unfallzahlen.

beim Arbeitsschutz erwiesen sich als wertvolle Informationsquelle.

Im Berichtszeitraum wurden 155 Ersthelfer in sechs Kursen ausgebildet. In Zusammenarbeit mit der Gruppe ZTS wurden 73 Druckbehälter für das Zentralregister erfasst und Sachverständigen- bzw. Sachkundigenprüfungen unterzogen. Unter Hinzuziehung externer Ausbilder fand eine Kranfahrschulung mit 335 Teilnehmern statt, 49 Personen wurden in einem Feuerlöschtraining geschult. Seminare zur Druckgeräterichtlinie sowie zur CE-Zertifizierung und Sicherheitsunterweisungen für H1, ZEUS und den M-Bereich wurden durchgeführt. Von der Sicherheitsgruppe wurden wiederum die Sitzungen des Sicherheitsrates und des Arbeitsschutz-Ausschusses organisiert und durchgeführt.

## Unfallbericht

Auch in diesem Jahr sind wieder erhebliche Anstrengungen im Arbeitsschutz unternommen worden. Dies hat sich positiv auf die Ausfalltage ausgewirkt, jedoch steigen die Unfallzahlen seit 1996 stetig an. Die Gesamtzahl der Unfälle bei DESY hat sich von 26 im

Vorjahr auf 28 erhöht. Im Betriebsablauf hat es 21 Unfälle, einen weniger als 2001, gegeben. Die Wegeunfälle innerhalb DESYs haben sich um einen auf vier und die Unfälle bei Transportarbeiten um zwei auf drei erhöht (Abb. 162).

Da es im Berichtsjahr deutlich weniger schwere Unfälle gegeben hat, ist die Zahl der Ausfalltage um 111 auf 200 gesunken. Der schwerste Unfall, ein Armbruch durch Stolpern, hatte 59 Ausfalltage zur Folge, der zweitschwerste Unfall mit 28 Ausfalltagen ereignete sich bei der Explosion eines Gasventils. Zu den meldepflichtigen Unfällen gehören auch die Unfälle auf dem Arbeitsweg, neun im Berichtsjahr gegenüber sechs im Vorjahr. Es haben sich bei DESY in diesem Jahr vier Elektro-Unfälle ereignet, die alle sehr glimpflich verlaufen sind.

## Abfallbericht

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert die Vermeidung von Abfällen als Grundsatzanforderung und das Rückführen von Wertstoffen in den Stoffkreislauf. Aufgrund europarechtlicher Vorgaben ist zum 01.01.2002 die Verordnung über das Europäische Ab-

fallverzeichnis in Kraft getreten. Die Gesamtmenge an besonders überwachungsbedürftigen Abfällen (Sonderabfällen) lag im Jahr 2002 bei etwa 36 t. Zusätzlich wurden ungefähr 200 Geräte entsorgt, wie zum Beispiel Monitore, Fernseher oder Kühlschränke, die seit Anfang 2002 ebenfalls zu den besonders überwachungsbedürftigen Abfällen zählen.

Zu den jährlich anfallenden Sonderabfällen gehören neben Altölen, Kühlschmierstoffen, organischen und anorganischen Chemikalien, Farben und anderen gefährlichen Abfällen auch die sauren Beizlösungen, die zur Bearbeitung der supraleitenden Cavities anfallen und mit einer Menge von 12 t den größten Anteil der Sonderabfälle ausmachen. Gegenüber dem Vorjahr hat sich ihre Menge halbiert.

Neben den besonders überwachungsbedürftigen Abfällen fallen bei DESY unter anderem auch 823 t gemischte Gewerbeabfälle, Baustellenabfälle, 105 t Altpapier, Altglas, 80 t Schrott (Elektro-, Elektronikschrott, Altanlagen), 1 t Altmetalle und 72 t Kabelabfälle an.

Gebrauchte Batterien und Akkumulatoren dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden, sondern werden gesondert in den dafür vorgesehenen Behältern gesammelt. Die Entsorgung erfolgt über das Gemeinsame Rücknahmesystem Batterien (GRS). Nicht mehr genutzte CD-ROMs können durch das Sammelsystem CD-Collect wieder einer stofflichen Aufbereitung zugeführt werden. Die Sammlung findet über D5 statt.

DESY nimmt in der dritten Runde an dem Öko-Profit (Ökologisches Projekt für Integrierte Umwelt-Technik) Einsteigerprogramm der Freien und Hansestadt Hamburg teil, das im Dezember 2002 begonnen wurde. Die Dauer des Projektes ist auf ein Jahr beschränkt.

## Servicezentrum Technische Sicherheit (ZTS)

Mit den Fachgruppen Technischer Notdienst ZTS1 und Sicherheitstechnik ZTS2 ist die Gruppe ZTS für den Einsatz bei Notfällen, für die (Sicherheits-) Überwachung der technischen Anlagen und für die Standardisierung der Sicherheitstechnik sowie des Ge-

fahrenmanagementsystems zuständig. Diese Aufgaben werden in enger Zusammenarbeit mit der Stabsstelle D5 durchgeführt.

### Technischer Notdienst (ZTS1)

Die Fachgruppe ZTS1 ist eine im Vollschiechtdienst 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 4000 Rauchmelder und 2000 technische Alarmer in der Zentrale des Technischen Notdienstes aufgeschaltet. Das Gefahrenmanagement wird mit der Systemlösung GEBANIS (Gebäude- und Anlageninformationssystem) durchgeführt.

### Sicherheitstechnik (ZTS2)

Nach Umstrukturierung und Vorliegen der verwaltungstechnischen Voraussetzungen konnte im Januar 2002 die Fachgruppe Sicherheitstechnik ihre Arbeit aufnehmen. Die wesentlichen Aufgaben der Fachgruppe sind:

- Koordination und Standardisierung der bei DESY eingesetzten Sicherheitstechnik,
- Revision bestehender sowie Planung und Einführung neuer Verfahren und Technologien im Bereich Sicherheitstechnik,
- Definition und Realisierung von Schnittstellen zu den unterschiedlichen Systemen bzw. der Systeme untereinander,

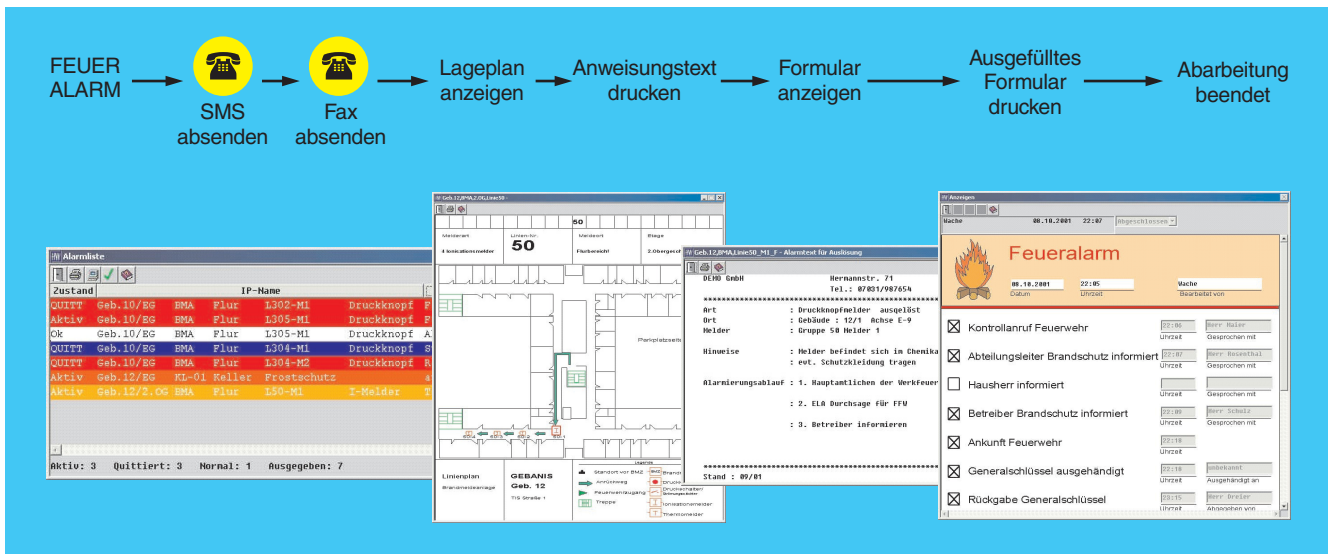


Abbildung 163: Beispiel eines Alarm-Abarbeitungsprozesses.

- Datenpflege und Weiterentwicklung des Systems GEBANIS,
- Mitarbeit bei der Planung neuer Projekte im Hinblick auf Brandmelde- und Sicherheitstechnik,
- personelle und organisatorische Unterstützung der Stabsstelle D5, zum Beispiel bei der Durchführung von Begehungen,
- Planung, Organisation und Durchführung der Ausbildung für neue ZTS-Mitarbeiter und Atemschutzgeräteträger sowie von Feuerlöschübungen,
- Verwaltung und Durchführung der Überprüfungen (in Zusammenarbeit mit den Wartungsfirmen und dem AfA/TÜV) an allen Prüfpflichtigen Geräten und Einrichtungen (zum Beispiel Druckbehälter, Kräne, Aufzüge, Feuerlöscher).

## Gefahrenmanagementsystem GEBANIS

Bei DESY wird das Gebäude- und Anlageninformationssystem IBM GEBANIS eingesetzt, das Alarme, Meldungen, Störungen usw. von mehreren angeschlossenen, unabhängig voneinander operierenden Einzelsystemen wie Brandmeldeanlagen und Gebäudeleittechnik gewerkeübergreifend und herstellerunabhängig unter einer einheitlichen Bedieneroberfläche integriert. Voraussetzung für eine effiziente Schadensbearbeitung

ist das Bereitstellen dieser Informationen und von Maßnahmenplänen für die unterschiedlichsten Schadensszenarien. Die Informationen aus allen Bereichen der Gefahren- und Sicherheitstechnik werden ausgewertet, aufbereitet und schnellstmöglich an die zuständigen Personen- oder Fachgruppen weitergeleitet.

Zur Überwachung von sicherheits- und gebäudetechnischen Anlagen stellt IBM GEBANIS die Alarmliste zur Verfügung, die auf einen Blick zeigt, welche Anlagenkomponenten vom Normalzustand abweichen.

Im Berichtsjahr wurden die Priorisierung dieser Meldungen sowie eine Reihe von Abarbeitungsprozessen für unterschiedliche Szenarien neu eingeführt. Mögliche Arbeitsschritte sind Anzeige oder Druck von Alarmbildern, Anweisungstexten, auszufüllenden Formularen, Alarmierungen per Fax, SMS oder Wave Dateien, Ausführung von Schaltbefehlen usw. (Abb. 163). Die 2001 begonnene Gebäudeflächenerfassung wurde im Jahr 2002 weitergeführt und liefert die in GEBANIS sowie von anderen DESY-Gewerken benötigten aktuellen Gebäudepläne.

## Atemschutz

Nach der Modernisierung der Atemschutztechnik im Jahr 2001 wurde im Berichtsjahr eine Revision



der DESY-Atenschutzorganisation durchgeführt mit dem Ergebnis, dass Mitarbeiter aus anderen DESY-Bereichen und -Gruppen den Technischen Notdienst bei einem Atemschutzeinsatz personell unterstützen. Im August wurde die Landesfeuerweherschule Hamburg beauftragt, die zweitägige Grundausbildung „Atemschutz mit Rettungsaufgaben“ für diese Mitarbeiter durchzuführen (Abb. 161).

### **TESLA Sicherheitskonzept und Zusammenarbeit beim Thema Sicherheit**

Zur Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens wurde Anfang 2002 eine auf Tunnelsicherheit spezialisierte Firma mit der Ausarbeitung eines Sicherheitskonzeptes für die Forschungsanlage TESLA beauftragt. In mehreren Workshops wurde in enger Zusammenarbeit mit allen betroffenen DESY-Fachgruppen sowie einem Brandschutzsachverständigen der Entwurf für das Sicherheitskonzept erarbeitet.

Hierbei hat sich eine gute und fruchtbare Zusammenarbeit mit den DESY-Fachgruppen und insbesondere mit dem M-Bereich entwickelt, die im Hinblick auf bestehende DESY-Anlagen und Einrichtungen erweitert wurde. Hier sind exemplarisch zu nennen die gemeinsamen Vorbereitungen für die Verbesserung im Bereich Atemschutz, baulichem Brandschutz und sicherheitstechnischer Verfahren.

### **Betriebsärztlicher Dienst (BA)**

Die Akzeptanz des betriebsärztlichen Dienstes von DESY bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Gästen hat weiter zugenommen. Häufig erfolgt die Konsultation wegen kleinerer Verletzungen, aber auch bei Bagatellerkrankungen und Fragen zu Krankheiten. Fachgerechte Versorgung und gute ärztliche Beratung tragen dazu bei, externe Arztbesuche zu reduzieren und Fehlzeiten zu verringern.

An den von D5 organisierten Begehungen hat BA regelmäßig teilgenommen. Damit konnten auch Aspekte, die Arbeitsmedizin und Hygiene betreffen, berücksichtigt werden. Besondere Beachtung fanden die Bildschirmarbeitsplätze. Zahlreiche individuelle Beratungen zum Thema Ergonomie fanden auch in der betriebsärztlichen Praxis statt.

Muskel-Skelett-Erkrankungen stehen statistisch an erster Stelle als Verursacher krankheitsbedingter Ausfallzeiten. Als gesundheitsfördernde Aktion wurde deshalb eine Rückenschule durchgeführt. Vermittelt wurden Informationen über den nachhaltig richtigen Umgang mit dem Rücken und Übungen, die jeder selbst und zu jeder Zeit durchführen kann. Die Resonanz auf das Angebot war unerwartet groß, so dass ein weiterer Kurs ermöglicht werden soll.

Personell verstärkt wurde der betriebsärztliche Dienst durch eine Internistin mit Schwerpunkt Ernährungsmedizin, die bei DESY die Weiterbildung zur Fachärztin für Arbeitsmedizin absolviert.