

Strahlenschutz

Die Strahlenschutzgruppe ist für die Umsetzung von Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) und Röntgenverordnung (RöV) verantwortlich. Es ist ihre Aufgabe, diese Vorschriften durch verschiedene Maßnahmen zum Erhalt der Sicherheit und Gesundheit der DESY-Mitarbeiter durchzusetzen. Dazu gehören unter anderem Abschirmung der Beschleuniger, Interlocksysteme, Kontrolle radioaktiver Stoffe und Belehrung der Mitarbeiter. Weiterhin werden Personen- und Ortsdosen gemessen, um die Wirksamkeit dieser Maßnahmen zu überwachen. Die so gewonnenen Messwerte dürfen die in den genannten Verordnungen festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten. Die Strahlenschutzgruppe muss dies ebenso überwachen wie auch darauf hinwirken, dass jeder Mitarbeiter seine eigene Verantwortung beim Umgang mit ionisierender Strahlung wahrnimmt.

Ortsdosimetrie

Den Vorschriften der Strahlenschutzverordnung entsprechend gibt es auf dem DESY-Gelände Kontroll- und Überwachungsbereiche. In allen diesen Bereichen werden Ortsdosen gemessen, die von Photonen oder Neutronen herrühren können. Dazu werden zwei Messsysteme mit verschiedenen Eigenschaften verwendet.

Das eine System besteht aus einfachen Festkörperdosimetern, die an vielen Messpunkten über das DESY-Gelände verteilt angebracht sind und die Dosis in einem Zeitraum von einem Monat aufsummieren. Die Dosimeter werden im Labor der Strahlenschutzgruppe ausgewertet und archiviert. Dieses System ist gut zur Überwachung des Betriebsgeländes geeignet, Resultate erhält man aber erst nach Ablauf der Messperiode. Um eine sofortige Eingriffsmöglichkeit im Falle zu hoher Dosisleistungen zu haben, existiert ein zweites System, bestehend aus aktiven Detektoren für Photonen und

Neutronen, das in der Lage ist, bei Überschreitung eines bestimmten Alarmschwellenwertes der Dosisleistung in den Beschleunigerbetrieb aktiv einzugreifen. Diese Detektoren sind vorwiegend an Stellen positioniert, an denen eine höhere Dosisleistung möglich erscheint.

Das Gelände wird derzeit an 227 Stellen mit integrierenden Festkörperdosimetern und an 88 Positionen mit aktiven Geräten überwacht. Alle Messwerte werden für das jeweils zurückliegende Jahr in einem Internen Bericht veröffentlicht. Gegenüber den Werten von 1999 haben sich die gemessenen Ortsdosen im Berichtszeitraum nur unwesentlich verändert. Da sie weiterhin sehr niedrig sind, mussten nur an sehr wenigen Stellen neue Kontrollbereiche eingerichtet werden.

Personendosimetrie

Die Messung der Personendosen für Photonen erfolgt mit Festkörperdosimetern, wohingegen Personendosen, die von Neutronen herrühren, mit Kernspur-Filmen registriert werden, die bis Ende 2000 vom CERN bereitgestellt und ausgewertet wurden. Ab 2001 wird die Bereitstellung und Auslese der Kernspur-Filme für Neutronen von der GSF (Neuherberg) übernommen. Festkörperdosimeter wie auch Kernspur-Filme werden bei DESY im Zwei-Monats-Rhythmus getauscht.

Derzeit werden regelmäßig 960 Personen überwacht. Dazu kommen noch zahlreiche Gäste, die nur kurzzeitig bei DESY arbeiten. Insgesamt werden in zwei Monaten jeweils etwa 1000 Dosimeter für Photonen und 100 für Neutronen verteilt und deren Auswertergebnisse in einer Datenbank archiviert. Im Zeitraum November 1999 bis Oktober 2000 betrug die höchste Personendosis 0.6 mSv pro zwei Monate. Insgesamt wurden auf 37 von etwa 6000 Dosimetern Dosen registriert, die über der amtlichen Schwelle von 0.2 mSv lagen. Die maximal zugelassene Dosis für beruflich strahlenexponierte

Personen beträgt 50 mSv pro Arbeitsjahr. Damit liegen auch die Personendosen bei DESY weit unterhalb der zugelassenen Grenzen.

Allgemeine Projekte

Angeregt durch die für DESY zuständige Behörde, das Amt für Arbeitsschutz, wird es in naher Zukunft eine personelle Neuorganisation des Strahlenschutzes bei DESY geben. Kern dieser Neuerung wird hierbei die Ablösung der, rechtlich nicht definierten, Aufsichtsführenden für den Strahlenschutz durch Strahlenschutzbeauftragte sein. Die Grundideen dieser Neuorganisation wurden formuliert und vom Direktorium genehmigt. Ein spezieller Strahlenschutzfachkundekurs, der Voraussetzung ist für die Bestellung zum Strahlenschutzbeauftragten, wurde vorbereitet und wird Anfang 2001 am DESY stattfinden.

Nachdem die Menge des aktivierten Materials, das gelagert werden muss, weiter zugenommen hat, wurde mit der Planung für eine neue Halle für die Lagerung begonnen. Auch dieses Projekt wurde vom Direktorium genehmigt, und es wurde ein geeigneter Platz in der Nähe der Kühltürme für die neu zu errichtende Halle gefunden.

Die veraltete Form der Auslese der Strahlenüberwachungsanlage durch den Nord-Rechner wurde mit Hilfe der DESY-Gruppe MST auf ein modernes PC-System umgestellt. Gleichzeitig wurde die Archivierung (Linux-Server) und Visualisierung (Windows NT) der gewonnenen Daten grundlegend modernisiert und verbessert.

Während der EXPO-Ausstellung wurde mit Hilfe von Strahlenüberwachungsmonitoren und Ortsdosismessungen im EXPO-Bereich der gleichzeitige Betrieb von PETRA überwacht. Hierbei wurden, wie wegen der ausreichend vorhandenen Abschirmung erwartet, keinerlei erhöhte Strahlungspegel gemessen. Am Aktionstag „Strahlung und Wellen“ beteiligte sich auch die Strahlenschutzgruppe und stand mit Rat und Tat für die zahlreichen Besucher zur Verfügung.

Durchgeführt und veröffentlicht wurden weiterhin Studien zum Tritium-Nachweis in Wasser, Berechnungen der an dicken Targets erzeugten Hadron-Raten an

Elektronenbeschleunigern und die entsprechenden Dosen hinter Betonabschirmung, sowie Berechnungen von Dosen durch e- γ -Streustrahlung im Winkelbereich 1° bis 10°.

Auf der internationalen Konferenz „Shielding Aspects of Accelerators, Targets and Irradiation Facilities (SATIF-5)“ konnten die aktuellen Ergebnisse einem breiten Fachpublikum vorgestellt werden.

Arbeiten für TESLA

Für den in DESY-Zeuthen geplanten Hochfrequenz-Photoinjektor, der als Testeinrichtung für TESLA dient, wurde der Sicherheitsbericht durch die Strahlenschutzgruppe erstellt und abgeschlossen. Hierzu wurden die Abschirmungen dimensioniert und die beim Betrieb der Anlage eventuell entstehende Radioaktivität in Luft und Boden berechnet. Die Errichtungsgenehmigung nach Strahlenschutzverordnung wurde daraufhin im April 2000 von der zuständigen Behörde erteilt. Im Herbst 2000 wurde dann der Antrag auf Betriebsgenehmigung nach Strahlenschutzverordnung gestellt.

Weiterhin ist die Strahlenschutzgruppe am Bau und der Installation einer neuen Strahlenüberwachungsanlage für das Photoinjektor-Projekt in DESY-Zeuthen beteiligt. Hierzu wurden modifizierte Messkammern (neue Vorverstärker und Hochspannungsmodule), ein völlig neues Auslesesystem (CAN-Bus) sowie Datenspeicherung (mysql auf Linux) und Visualisierung (Java auf Linux) von der DESY-Gruppe FE entwickelt. Das System konnte Ende 2000 fertiggestellt und getestet werden und wird Anfang Januar 2001 in Zeuthen installiert und in das gesamte Interlock-System eingebunden werden.

Für die Erweiterung der TESLA Test Facility (TTF) (Phase II) wurde ein Sicherheitsbericht erstellt, der der neu auftretenden Problematik des gleichzeitigen und völlig unabhängigen Betriebes zweier Maschinen, TTF und PETRA, Rechnung trägt. Die endgültige Version dieses TTF2 Sicherheitsberichts ist noch nicht fertiggestellt und wird mit den Maschinenphysikern weiterhin diskutiert. Es ist damit zu rechnen, dass dieser Sicherheitsbericht in der ersten Hälfte 2001 abgeschlossen werden kann.

Nachdem im Frühjahr 2000 klar geworden war, dass es aufgrund des Strahlungspegels Probleme mit aller Art

von elektronischen Komponenten im TESLA-Tunnel geben kann, wurde eine Arbeitsgruppe gegründet, die sich der Bestimmung (Berechnung und Messung bei TTF) der bei TESLA auftretenden Strahlungsfelder sowie der Messung der Alterung bzw. Lebensdauer von elektronischen Bauteilen und Komponenten widmete. Hierbei war auch die Strahlenschutzgruppe vertreten, und es konnten erste Ergebnisse zu den zu erwartenden Strahlungsfeldern im TESLA Tunnel veröffentlicht werden.

Für den TESLA Technical Design Report (TDR) wurden alle durchgeführten Studien in Bezug auf Strahlenschutz bei TESLA zusammengefasst und den Editoren übergeben. Hierbei wurden die noch fehlenden bzw. unvollständig untersuchten Teilaufgaben bearbeitet, so dass für den TESLA Technical Design Report ein kompletter Bericht entstehen konnte. Hierzu gehörten neue Studien der Luftaktivierung im Tunnel, die Frage der Belüftung des Tunnels und des Zugangs zum Tunnel bei einer Betriebspause ebenso, wie neue Berechnungen der Aktivierung von Erdreich und Grundwasser sowie Studien der Aktivierung und thermischen Belastung an und um den Beam Dump. Weiterhin gab es Untersuchungen zu einem möglichen Betrieb des

XFEL-Labors während der Zeit der Baumaßnahmen für die zweite TESLA-Experimentierhalle und Berechnungen zur Abschirmung des Tunnels für die Strahlführung zum XFEL-Labor und des Strahlabsorbers.

Kollaboration mit dem INP Krakau

Die Kollaboration mit dem Institute of Nuclear Physics in Krakau (Polen) wird fortgeführt. Die nächsten gemeinsamen Projekte betreffen Rechnungen, die für den Strahlenschutz von TESLA relevant sind.

Im Rahmen dieser Kollaboration konnte das erste Teilprojekt abgeschlossen werden. Hierbei wurden umfangreiche Simulationsrechnungen für den Bereich der Strahlabsorber durchgeführt. Es konnten wichtige Informationen bezüglich der thermischen Belastung der Abschirmung sowie der Aktivierung des Absorbers und der Abschirmungen mit Hilfe des Simulationsprogramms FLUKA gewonnen werden. Weitere Berechnungen von Strahlungsfeldern und Aktivierungen für den Absorber und andere Komponenten von TESLA werden folgen.