

Strahlenschutz

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

Neue Strahlenschutzverordnung

Mit Wirkung zum 1. August 2001 ist eine neue Strahlenschutzverordnung in Kraft getreten, die den Schutz von Mensch und Umwelt vor radioaktiver Strahlung auf eine neue Grundlage stellt. Damit werden die europäischen Vorgaben der Richtlinien 96/29 EURATOM („Grundnormen“) und 97/43 EURATOM („Patientenschutz“) in deutsches Recht umgesetzt. Für den praktischen Strahlenschutz hat dies zur Folge, dass die Dosisgrenzwerte für die Bevölkerung auf 1 mSv pro Jahr und für beruflich strahlenexponierte Personen auf 20 mSv pro Jahr abgesenkt wurden. Direkte Folge davon ist die entsprechende Absenkung der Grenzwerte für die Einrichtung von Strahlenschutzbereichen. Weiterhin ist die Freigabe für Stoffe aus genehmigungsbedürftigem Umgang mit radioaktiven Stoffen oder dem Betrieb von Anlagen nun bundesweit und umfassend geregelt.

Die von der Strahlenschutzgruppe daraufhin getroffenen Maßnahmen beinhalten die Vermittlung der oben erwähnten Neuerungen in den entsprechenden Unterweisungen der Mitarbeiter sowie die Revision und teilweise Änderung der Strahlenschutzbereiche bei DESY.

Ortsdosimetrie

Den Vorschriften der neuen 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 unterschiedliche Messprinzipien verwendet.

Das eine Messprinzip besteht aus einem System von 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 die gemessenen Dosiswerte entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen archiviert. Dieses System ist gut zur Überwachung des Betriebsgeländes geeignet, Resultate erhält man aber erst nach Ablauf der einmonatigen 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 253 Stellen mit integrierenden Festkörperdosimetern und an 85 Positionen mit aktiven Geräten überwacht. Alle Messwerte werden für das jeweils zurückliegende Jahr in einem Internen Bericht veröffentlicht. Gegenüber den Werten von 2000

haben sich die gemessenen Ortsdosen im Berichtszeitraum in fast allen Fällen nur unwesentlich verändert. In einzelnen HERA-Hallen wurden aufgrund von Anlaufproblemen des HERA-Beschleunigers an einigen Stellen erhöhte Ortsdosen gemessen. Allerdings haben sich die Werte nach den ersten Monaten schnell wieder auf normalem Niveau eingependelt, so dass hier auf die Einrichtung von Kontrollbereichen verzichtet werden konnte. Wegen der oben angesprochenen Änderung der Gesetzeslage mussten allerdings an einigen anderen 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. Diese wurden bis Ende 2000 vom CERN bereitgestellt und ausgewertet, Anfang 2001 wurde die Bereitstellung und Auslese von der GSF (Neuherberg) übernommen. Festkörperdosimeter wie auch Kernspur-Filme werden bei DESY im Zwei-Monats-Rhythmus getauscht.

Derzeit werden regelmäßig 1087 Personen überwacht. Dazu kommen noch etwa 560 Gäste, die nur kurzzeitig bei DESY arbeiten. Insgesamt werden alle zwei Monate jeweils etwa 1000 Dosimeter für Photonen und 120 für Neutronen verteilt und deren Auswertergebnisse in einer Datenbank archiviert. Im Zeitraum November 2000 bis Oktober 2001 wurden auf 53 Dosimetern (von etwa 6900) Dosen registriert, die über der amtlichen Schwelle von 0.1 mSv lagen. Die höchste Personendosis betrug 13 mSv und die zweit höchste 1.8 mSv pro zwei Monate. Die sehr hohe Dosis von 13 mSv in einem Überwachungsintervall resultierte aus dem unsachgemäßen Umgang mit einer radioaktiven Quelle und kann nicht als Personendosis verstanden werden, zudem lag der gemessene Wert noch deutlich unter der maximal zugelassenen Dosis für beruflich strahlenexponierte Personen von seinerzeit 50 mSv pro Arbeitsjahr. Die etwas erhöhten restlichen Personendosen lassen sich mit der sehr langen Wartungsperiode während des Überwachungszeitraumes erklären und sind fast ausschließlich durch Arbeiten nahe dem ZEUS-Kalorimeter entstanden. Alle diese bei DESY gemessenen Personendosen liegen aber sehr weit unterhalb des zugelassenen Grenzwertes.

Allgemeine Projekte

Angeregt durch die für DESY zuständige Aufsichtsbehörde, das Amt für Arbeitsschutz, gibt es bei DESY zum 1. Januar 2002 eine grundlegende personelle Neuorganisation des Strahlenschutzes. Kern dieser Neuerung ist die Ablösung der, rechtlich nicht definierten, Aufsichtsführenden für den Strahlenschutz durch Strahlenschutzbeauftragte. Um die 44 künftigen Strahlenschutzbeauftragten zu schulen, wurde im März 2001 ein spezieller behördlich anerkannter Strahlenschutz-Fachkudkurs, der Voraussetzung ist für die Bestellung zum Strahlenschutzbeauftragten, von der Strahlenschutzgruppe organisiert und am DESY durchgeführt. Es konnten im Rahmen dieses Kurses 30 angehende Strahlenschutzbeauftragte im Sinne der Strahlenschutzverordnung erfolgreich ausgebildet werden.

Aufgrund der oben angesprochenen Änderung der Freigabe für Stoffe aus genehmigungsbedürftigem Umgang mit radioaktiven Stoffen oder dem Betrieb von Anlagen im Rahmen der neuen Strahlenschutzverordnung wurde mit der Planung und Errichtung einer neuen Halle zur Lagerung von radioaktiven Abfällen begonnen, deren Fertigstellung für Anfang 2002 geplant ist. Durch die neuen, teilweise deutlich reduzierten Freimessgrenzen werden sich die abzugebenden Mengen an nicht radioaktiven Stoffen reduzieren und die einzulagernden Mengen an radioaktiven Stoffen deutlich vergrößern. Ein praktikables Verfahren der Freigabe wird Anfang 2002 zusammen mit der Aufsichtsbehörde erarbeitet werden, ebenso wird ein Abfall-Management-Konzept vorbereitet, das der gesetzlich vorgeschriebenen Buchhaltungspflicht Rechnung trägt.

Im Bereich HERA gab es nach fast zehn Jahren Betrieb eine Revision der erforderlichen Erdabschirmung des Tunnels, bei der die früher gemachten Annahmen anhand der gemessenen Strahlverluste und Ortsdosen überprüft wurden. Die Ergebnisse wurden in einem zusammenfassenden Papier dargestellt, und ein neues, aktuelles Abschirmkonzept vorgestellt.

Arbeiten für TESLA

Die Strahlenschutzgruppe ist beteiligt am Bau und an der Installation einer Strahlenüberwachungsanlage

für den in DESY-Zeuthen aufgebauten Hochfrequenz-Photoinjektor, der als Testeinrichtung für den Linear-Collider TESLA dient. Hierzu wurden modifizierte Messkammern (neue Vorverstärker und Hochspannungsmodule), ein neues Auslesesystem (CAN-Bus) sowie Datenspeicherung (mysql auf Linux) und Visualisierung (Java auf Linux) von der Gruppe FE entwickelt. Das System wurde 2001 fertig gestellt, getestet, in Zeuthen installiert und in das Interlock-System eingebunden.

Für die Erweiterung der TESLA Test Facility (TTF2) wurde der Sicherheitsbericht überarbeitet und ergänzt, so dass er der neu auftretenden Problematik des gleichzeitigen und unabhängigen Betriebes der zwei Maschinen TTF und PETRA Rechnung trägt.

Für den TESLA TDR wurden Anfang 2001 einige ergänzende neue Studien durchgeführt, Eine davon beschäftigt sich mit der Aktivierung von Luft im Tunnel des TESLA-Beschleunigers. Hierzu wurden zwei verschiedene Lüftungskonzepte untersucht und deren Auswirkungen auf die am Lüftungsausstritt entstehenden Dosen studiert. Im Falle des geschlossenen Systems, bei welchem der Luftaustausch nur an den Wartungstagen geplant ist, wurde eine Dosis gefunden, die drei Größenordnungen unter dem gesetzlichen Grenzwert liegt, wohingegen im Falle des offenen Systems, bei welchem die Lüftung kontinuierlich läuft, eine Dosis gefunden wurde, die eine Größenordnung unter dem gesetzlichen Grenzwert liegt. Für den Bereich der Positronen-Quelle wurden in einem weiteren Bericht die Flüsse der Photonen und Neutronen untersucht sowie die Aktivierung der Positronen-Quelle berechnet. Es wurden sowohl Abschirmungsvorgaben für den Betrieb als auch für die Wartungsphasen gemacht. Eine weitere Studie beschäftigt sich mit der Aktivierung der Hauptstrahlabsorber und der daraus resultierenden Problematik im Bereich der Strahlabsorberhallen, sowie mit der Aktivierung des den Hauptstrahlabsorber umhüllenden Bodens und Grundwassers. Hier wurde ein neues, realis-

tischeres Modell entwickelt, welches die Ausbreitung der Aktivität räumlich beschreibt.

Im Sommer 2001 wurde der erste Entwurf der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) für das TESLA-Projekt mit Hilfe der Strahlenschutzgruppe angefertigt. Die UVS gibt einen zusammenfassenden Überblick über alle Umwelt-relevanten Aspekte bei der Errichtung und dem Betrieb der neuen Beschleunigeranlage TESLA. Im Bereich Strahlenschutz wurden keine prinzipiellen Probleme in Bezug auf die Umweltverträglichkeit gefunden.

Im Rahmen der „SLAC RP & ESH Seminar Series“ wurde im Juli 2001 ein umfassender Überblick über die bisher für das TESLA Projekt untersuchten strahlenschutzrelevanten Aspekte gegeben.

Kollaboration mit dem INP Krakau

Die Kollaboration mit dem Institute of Nuclear Physics in Krakau (Polen) besteht weiterhin und ist vorläufig bis zum Juni 2002 geplant. Sie soll hauptsächlich auf dem Gebiet strahlenschutzrelevanter Rechnungen für das Linear-Collider Projekt TESLA zusammenarbeiten.

Im Berichtszeitraum konnten weitere Teilprojekte abgeschlossen werden. Hierbei handelt es sich vorwiegend um Berechnungen im Bereich Strahlabsorber, die sich mit der Restenergie beschäftigen, die den eigentlichen Strahlabsorber aus Wasser verlässt und zu thermischen Problemen, Luftaktivierung und Abschirmungsproblemen führen kann. Es konnten gewisse Mindestanforderungen für die Abschirmung angegeben werden, um die Luftaktivierung in eine ähnliche Größenordnung zu bringen wie im Haupttunnel an typischen Verlustpunkten. Diese und weitere Rechnungen zur Aktivierung des Strahlabsorbers und der Abschirmungen wurden mit Hilfe des Simulationsprogramms FLUKA durchgeführt.