

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 und Unterweisung der Mitarbeiter. Weiterhin werden Personen- und Ortsdosen gemessen, durch die die Wirksamkeit dieser Maßnahmen überwacht wird. Die so gewonnenen Messwerte dürfen die in den oben 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.

Neue Strahlenschutzanweisung

Mit Wirkung zum 1. Juli 2002 ist bei DESY eine neue Strahlenschutzanweisung in Kraft getreten. Mit dieser wird die Novellierung der Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001 sowie die neue Strahlenschutzorganisation bei DESY vom 1. Januar 2002 umgesetzt und DESY-spezifisch geregelt. Die wichtigsten Neuerungen in der Strahlenschutzanweisung betreffen die Beschreibung der neuen Organisation des Strahlenschutzes bei DESY, die Umsetzung der neuen Dosisgrenzwerte in Bezug auf Personengruppen und Strahlenschutzbereiche und Änderungen in Bezug auf die Prüfung der Interlocksysteme bei DESY. Die neue Strahlenschutzanweisung liegt in deutscher und englischer Sprache vor und ist in der DESY Bibliothek sowie in der Strahlenschutzabteilung in gedruckter Form erhältlich. Auf der D3 Web-Seite (www.desy.de/d3/d3index.html) können beide Versionen eingesehen werden.

Ortsdosimetrie

Den Vorschriften der Strahlenschutzverordnung entsprechend gibt es auf dem DESY-Gelände neben Sperrbereichen, in denen keine Ortsdosen gemessen werden, Kontroll- und Überwachungsbereiche, in denen Ortsdosen, die von Photonen und/oder Neutronen her rühren können, gemessen werden. Dazu werden zwei unterschiedliche Messprinzipien verwendet.

Das eine Messprinzip besteht aus einem System 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 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 Alarmschwellwertes 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 273 Stellen mit integrierenden Festkörperdosimetern und an 84 Positionen mit aktiven Geräten überwacht. Alle Messwerte werden für das jeweils zurückliegende Jahr in einem Internen Bericht veröffentlicht. Gegenüber den Werten von 2001 haben sich die gemessenen Ortsdosen im Berichtszeitraum in fast allen Fällen in Bezug auf die Betriebsdauer der einzelnen Beschleuniger nur unwesentlich verändert. Aufgrund der weiteren Maschinenoptimierungen bei HERA haben sich die Ortsdosen in den HERA-

Hallen in Bezug auf die beschleunigte Gesamtladung noch nicht ganz auf das Niveau von vor dem Umbau eingependelt. Weiterhin wurden aufgrund der gemessenen Ortsdosen und der geänderten Gesetzeslage an einigen Stellen neue Kontrollbereiche eingerichtet.

Personendosimetrie

Die Messung der Personendosen für Photonen erfolgt mit Festkörperdosimetern. Personendosen, die von Neutronen herrühren, werden mit Kernspur-Filmen registriert. Die Auswertung der Festkörperdosimeter wird von der Messstelle für Strahlenschutz in Hamburg durchgeführt. Die Bereitstellung und Auslese der Kernspur-Filme für Neutronen wird von der GSF (Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg) übernommen. Festkörperdosimeter wie auch Kernspur-Filme werden bei DESY im Zwei-Monats-Rhythmus getauscht.

Derzeit werden regelmäßig 1130 Personen überwacht. Dazu kommen noch 254 Gäste, die nur kurzzeitig bei DESY arbeiten. Insgesamt werden alle zwei Monate jeweils etwa 1050 Dosimeter für Photonen und 250 für Neutronen verteilt und deren Auswertergebnisse in einer Datenbank archiviert. Im Zeitraum von November 2001 bis zum Oktober 2002 wurden auf 33 von insgesamt 7670 Dosimetern Dosen registriert, die über der amtlichen Schwelle von 0.1 mSv lagen. Die höchste Personendosis betrug 1.4 mSv und die zweit höchste 0.9 mSv pro zwei Monate. Damit liegen alle gemessenen Dosiswerte bei DESY deutlich unter der maximal zugelassenen Dosis für beruflich strahlenexponierte Personen von derzeit 20 mSv pro Arbeitsjahr.

Allgemeine Projekte

Angeregt durch die für DESY zuständige Aufsichtsbehörde, das Amt für Arbeitsschutz, gab es bei DESY zum 1. Januar 2002 eine grundlegende personelle Neuorganisation des Strahlenschutzes. Kern dieser Neuerung ist hierbei die Ablösung der, rechtlich nicht definierten, Aufsichtsführenden für den Strahlenschutz durch Strahlenschutzbeauftragte. Es wurden zum 1. Januar 2002 bei DESY 38 neue Strahlenschutzbeauftragte ernannt.

Aufgrund der durch die neue Strahlenschutzverordnung geänderten Freigabe für Stoffe aus genehmigungsbedürftigem Umgang mit radioaktiven Stoffen oder dem Betrieb von Anlagen wurden bei DESY einige Maßnahmen ergriffen. Da sich die abzugebenen Mengen an nicht radioaktiven Stoffen durch die neuen, teilweise deutlich reduzierten Freimessgrenzen reduzieren und die einzulagernden Mengen an radioaktiven Stoffen sich damit deutlich vergrößern werden, wurde bei DESY eine neue Halle zur Lagerung von radioaktiven Stoffen fertig gestellt und in Betrieb genommen. Es wurde weiterhin ein praktikables Verfahren der Freigabe entwickelt, welches zusammen mit der Aufsichtsbehörde weiter verfeinert werden wird.

Arbeiten für PETRA III

Aus der Sicht des Strahlenschutzes wurde das Projekt untersucht, im heutigen PETRA-Tunnel zwei Beschleuniger, PETRA II als Vorbeschleuniger für HERA und PETRA III als Synchrotronstrahlungsquelle voneinander unabhängig zu betreiben. Hohe Protonenstrahlverluste in PETRA II bei offenen Synchrotronstrahlverschlüssen an PETRA III sind nur dann tolerabel, wenn das Eisenjoch der PETRA II Dipole auf der Ringaußenseite geschlossen ist. Des Weiteren wird die seitliche Abschirmung vom PETRA-Tunnel zum Synchrotronstrahlungslabor auf 2 m Schwerbeton festgelegt, was der heutigen PETRA-Abschirmung außerhalb des DESY Geländes entspricht.

Arbeiten für TTF2 und TESLA

Für die Erweiterung der TESLA Test Facility Phase 1 (TTF1) zur TESLA Test Facility Phase 2 (TTF2) wurde der Sicherheitsbericht erarbeitet und fertig gestellt, so dass er der neu auftretenden Problematik des gleichzeitigen und unabhängigen Betriebes zweier Maschinen (TTF2 und PETRA) Rechnung trägt. Dieser Sicherheitsbericht ist Grundlage der Betriebsgenehmigung für TTF2, die beantragt wurde und für Anfang 2003 erwartet wird.

Um beim Betrieb von TESLA ein geeignetes aktives Dosimeter zu haben, welches auch bei der vorgegebenen Zeitstruktur von TESLA sinnvoll betrieben wer-

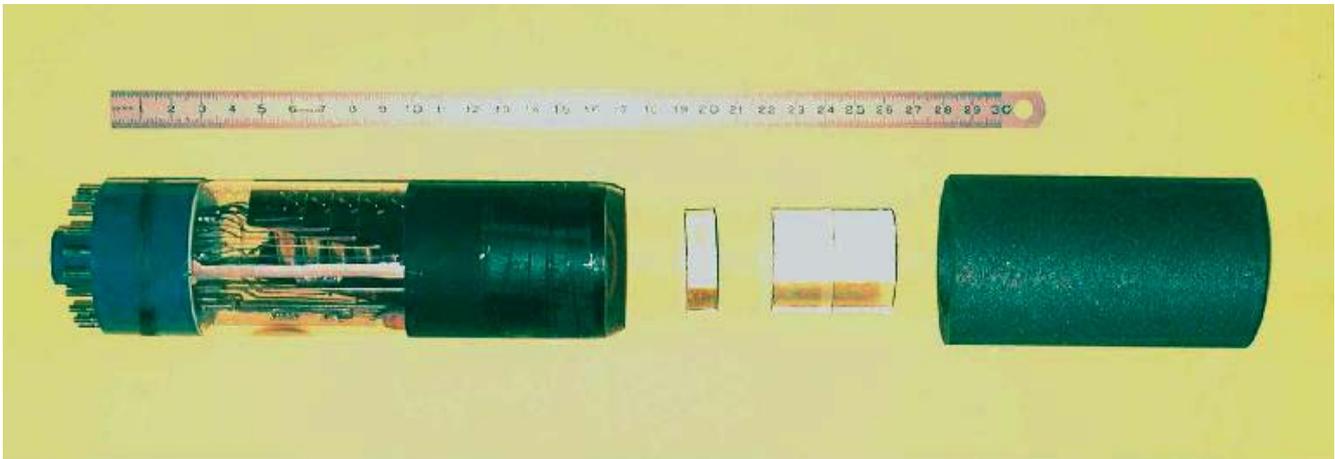


Abbildung 139: *Aufbau des aktiven Neutronenaktivierungsdosimeters. Der Plastik-Szintillator wird von einem Graphitzylinder umhüllt. Auf der linken Seite ist der Photomultiplier zu sehen.*

den kann – sowohl zur Messung von Neutronenflüssen hinter Abschirmungen als auch innerhalb des Tunnels, wurde ein neuartiges Dosimeter vorgeschlagen, ein Prototyp (Abb. 139) gebaut und an TTF1 getestet. Dieses aktive Dosimeter besteht aus einem Plastik-Szintillator und nutzt die Aktivierungsreaktion $^{12}\text{C}(n, p)^{12}\text{B}$ durch Neutronen mit mehr als 13 MeV Energie aus. Der β -Zerfall des ^{12}B mit einer Halbwertszeit von 20 ms ergibt nach einem 1 ms langen TESLA-Puls ein deutliches exponentielles Signal. Auch thermische Neutronen treten im Zeitspektrum mit Halbwertszeiten von weniger als 2 ms auf und lassen sich ebenso wie der prompte Peak vom ^{12}B Spektrum trennen. Damit können sowohl Ortsdosen hinter Abschirmungen als auch der Neutronenfluss innerhalb des Tunnels angegeben werden. Auf der internationalen Konferenz „Shielding Aspects of Accelerators, Targets and Irradiation Facilities (SATIF-6)“ konnten die aktuellen Ergebnisse der oben beschriebenen Studie zur Kohlenstoffaktivierungsmethode „Feasibility Study on an Active Neutron Dosimeter based on Carbon Activation for the Linear Collider TESLA“ einem breiten Fachpublikum vorgestellt werden.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für TESLA wurde Anfang 2002 eine Arbeitsgruppe mit der Bezeichnung „Beam Dumps und Strahlenschutz“ gegründet, die die Aufgabe hat, das Planfeststellungsverfahren in Bezug auf alle Belange des Strahlenschutzes und der Linac/XFEL-Strahlabsorber (Beam Dumps) und -Hallen vorzubereiten. Diese Arbeitsgruppe traf sich regelmäßig einmal wöchentlich mit den Vertretern der betroffenen Fachgruppen und Mitarbeitern der TESLA Ingenieursgemeinschaft, um alle anfallenden Fragen zu klären und die entsprechenden Anforderungskataloge zu erstellen. Dieses konnte für die Linac-Strahlabsorber-Hallen erreicht werden, für den XFEL wird wegen der Änderungen des Strahlabsorber-Konzepts noch daran gearbeitet. Bezüglich der Konzeption der eigentlichen Strahlabsorber-Anlagen und der damit zusammenhängenden Strahlenschutzaspekte wurden Firmen beauftragt, die entsprechenden Konzepte zur Wärmeableitung und zum Strahlenschutz zu erarbeiten. Die entsprechenden Abschlussberichte werden für Anfang 2003 erwartet.