

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 u.a. Abschirmung der Beschleuniger planen und kontrollieren, Interlocksysteme prüfen, Kontrolle radioaktiver Stoffe und Unterweisung der Mitarbeiter durchführen. 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 durch gezielte Unterweisungen 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 neben Sperrbereichen, in denen keine Ortsdosen gemessen werden, Kontroll- und Überwachungsbereiche, in denen Ortsdosen, die von Photonen und/oder Neutronen herrühren können, gemessen werden. Dazu werden zwei unterschiedliche Messprinzipien verwendet. Das eine Messprinzip besteht aus einem passiven System aus Festkörperdosimetern (Thermolumineszenz-Dosimetern in Polyethylen-Moderatoren zur Messung der Photondosen und des niederenergetischen Anteils des Neutronenspektrums) und Spaltfragment-Dosimetern (Thorium-Folien mit Makrofol zur Messung des hochenergetischen Anteils des Neutronenspektrums), die an vielen Messpunkten über das DESY-Gelände verteilt

angebracht sind und die Dosis in einem Zeitraum von 1 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, verwendet man ein zweites Messprinzip, 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 entsprechenden Detektoren sind vorwiegend an Stellen positioniert, an denen eine höhere Dosisleistung möglich erscheint. Das Gelände wird derzeit an 263 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 2003 haben sich die gemessenen Ortsdosen im Berichtszeitraum in fast allen Fällen in Bezug auf die Betriebsdauer der einzelnen Beschleuniger nur unwesentlich verändert. Aufgrund einiger erhöhter Strahlverluste bei HERA haben sich die Ortsdosen in den HERA Hallen im Jahre 2004 überproportional erhöht, so dass bei HERA an einigen Stellen Kontrollbereiche eingerichtet wurden.

Personendosimetrie

Die Messung der Personendosen für Photonen erfolgt mit Festkörperdosimetern (Photolumineszenz-Dosimetern). Personendosen, die von Neutronen herrühren, werden mit Kernspur-Detektoren (CR-39 Dosimetern) registriert. Die Auswertung der Festkörperdosimeter wird von der Messstelle für Strahlenschutz in Hamburg durchgeführt. Die Bereitstellung und Auslese

der Kernspur-Detektoren für Neutronen wird von der GSF (Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit) übernommen. Festkörperdosimeter wie auch Kernspur-Detektoren werden bei DESY im Zweimonatsrhythmus getauscht. Ende 2004 wurden regelmäßig 1450 Personen überwacht. Dazu kamen pro Überwachungsperiode noch ca. 120 Gäste, die nur kurzzeitig bei DESY arbeiteten. Insgesamt wurden im Mittel alle 2 Monate jeweils etwa 1320 Dosimeter für Photonen und 1210 für Neutronen verteilt und deren Auswertergebnisse in einer Datenbank den gesetzlichen Vorschriften entsprechend archiviert. Im Zeitraum November 2003 bis Oktober 2004 wurden auf 63 Dosimetern (von insgesamt 12 020 Dosimetern) Dosen registriert, die über der amtlichen Nachweis-Schwelle von 0.1 mSv lagen. Die höchste Personendosis betrug 0.5 mSv pro 2 Monate. Damit liegen alle gemessenen Dosiswerte bei DESY deutlich unter der maximal zugelassenen Dosis für beruflich strahlenexponierte Personen von 6 mSv (Kategorie B) bzw. 20 mSv (Kategorie A) pro Arbeitsjahr.

Allgemeine Projekte

Um beim Betrieb der neuen geplanten Beschleunigeranlagen bei DESY (PETRA III, XFEL) ein geeignetes aktives Neutronen-Dosimetriesystem zu haben, welches bei der vorgegebenen Zeitstruktur sinnvoll betrieben werden kann (sowohl zur Messung von Neutronenflüssen hinter Abschirmungen als auch innerhalb des Tunnels), wurde ein ^{12}B -Detektor für gepulste Neutronenfelder entwickelt. Dieses Detektorsystem konnte 2004 einem breiten, internationalen Publikum vorgestellt werden. Um auch für die Photonenfelder im gepulsten Strahlungsfeld ein geeignetes Photonen-Dosimetriesystem zu haben, wurde mit der Firma RADOS ein aktives Photonendosimeter auf der Grundlage der DIS-Dosimeter entwickelt. Das DIS- (Direct Ion Storage) Dosimeter ist prinzipiell ein passives elektronisches Dosimeter für Photonen- und β -Strahlung, welches die Personen-Tiefendosis und Personen-Oberflächendosis messen kann. Erste Tests

des umgebauten aktiven Systems waren erfolgreich, allerdings konnten noch nicht alle Anforderungen an die Zeitstruktur von dem ersten Prototypen erfüllt werden.

Arbeiten für den VUV-FEL / TTF2

Es wurden umfangreiche Untersuchungen zum Strahlungsuntergrund durch Dunkelstrom gemacht und die Abschirmmaßnahmen am VUV-FEL / TTF2 dementsprechend verbessert.

Arbeiten für den XFEL

Im Rahmen der Mitarbeit an den Vorbereitungen des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für das Projekt XFEL gab es etliche Untersuchungen zu den Themen Direktstrahlung, Aktivierung von Erdreich und Grundwasser, sowie Tunnelluft. Alle Untersuchungen wurden in einem allgemeinverständlichen Bericht zusammengefasst und dem Ökoinstitut Darmstadt zur Begutachtung vorgelegt, welche noch nicht abgeschlossen ist.

Arbeiten für den geplanten Linear Collider TESLA

Die im Jahre 2003 gewonnenen Erkenntnisse in Bezug auf die Planung des Strahlabsorber-Designs und der dazugehörigen Strahlenschutzaspekten für das Linear Collider Projekt TESLA konnten im Jahre 2004 einem breiten, internationalen Publikum vorgestellt werden und in einem Internen Bericht zusammengefasst werden. Dabei wurden die hohen Sicherheitsanforderungen an einen Strahlabsorber auf Wasserbasis zusammengefasst und die Vorteile eines neuen Vorschlages eines Absorbers mit einem gasförmigen Streumedium herausgestellt.