

Strahlenschutzunterweisung für den Umgang mit radioaktiven Strahlern im Institut für Kernphysik der Johann Wolfgang Goethe-Universität, IKF-31-3-2008

Allgemeines

Gesetzliche Grundlage für den Umgang mit radioaktiven Stoffen ist die Strahlenschutzverordnung vom 26.7.2001 (StrlSchV). Nach § 6 StrlSchV ist darauf zu achten, dass die Strahlenbelastung von Personen, die mit radioaktiven Stoffen umgehen, so gering wie möglich ist. Dieses Prinzip ist im Fortgeschrittenenpraktikum (FP) und den Laboren erfüllt. Beim ordnungsgemäßen Umgang mit radioaktiven Strahlern können die Experimentatoren nur minimale Strahlendosen erhalten.

Unterweisung

Nach § 38 StrlSchV muss jeder, der mit radioaktiven Stoffen umgeht, vor Experimentierbeginn unterwiesen werden.

Biologische Wirkung radioaktiver Strahlung

Radioaktive Strahlung kann bei Absorption im menschlichen Körper Strahlenschäden bewirken. Besonders gefährlich ist die Aufnahme radioaktiver Substanzen mit der Nahrung, Ingestion, oder mit der Atemluft, Inhalation, bei anschließendem Einbau der Radionuklide in den Körper. Hierdurch erfährt der Körper eine Dauerstrahlungsbelastung, die während der ganzen Lebensdauer des Radionuklids anhält bzw. bis dieses nach einiger Zeit biologisch ausgeschieden wird. Der menschliche Körper ist ständig der einfallenden Höhenstrahlung, einer schwachen Strahlung natürlicher radioaktiver Elemente der Umgebung, z.B. aus Baustoffen, sowie der Eigenstrahlung seines Gewebes ausgesetzt. Solange eine zusätzliche Strahlenbelastung im Rahmen der Schwankungsbreite der natürlichen Strahlenbelastung bleibt, sollten keine merklichen Schäden auftreten. Es wird deshalb eine gewisse Toleranzdosis für zulässig erklärt. Jede zusätzliche Strahlenbelastung sollte jedoch so gering wie möglich bleiben, da sich die Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten von Strahlenschäden für lange Zeiten summieren.

Zur quantitativen Erfassung der Strahlungsmenge und ihrer Wirkung verwendet man verschiedene Dosisbegriffe. Die Energiedosis ist der Quotient aus der im Gewebe absorbierten Strahlungsenergie und der Masse des Gewebes. Energiedosis $D = dW/dm$; Einheit: $1 \text{ Gray} = 1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$ (früher $1 \text{ Rad} = 1 \text{ rd} = 0,01 \text{ Gy}$). Für den Strahlenschutz ist der Dosisbegriff Äquivalentdosis wichtig, der das Produkt der Energiedosis D und eines dimensionslosen Bewertungsfaktor q darstellt, der die biologische Wirkung der unterschiedlichen Strahlungsarten wichtet: Äquivalentdosis $D_q = q \cdot D$; Einheit: $1 \text{ Sievert} = 1 \text{ Sv} = 1 \text{ J/kg}$ (früher $\text{rem} = 1 \text{ rd} = 0,01 \text{ Sv}$). Bewertungsfaktoren q : Alpha-Strahlung ($q=20$), Beta-Strahlung ($q=1$), Gamma-Strahlung ($q=1$), thermische Neutronen ($q=3$), schnelle Neutronen ($q=10$).

**Die natürliche Strahlenbelastung liegt in Deutschland durchschnittlich bei 1,5 mSv/Jahr.
Die höchstzulässige Strahlenbelastung für Beschäftigte in Kontrollbereichen ist 20 mSv/Jahr.
Schwere Schädigungen treten bei einmaliger, kurzzeitiger Strahlenbelastung ab 1000 mSv ein.**

Strahlenschutzbereiche

Das Fortgeschrittenenpraktikum (FP) in den Räumen 00.505T(resor)/507, 01.209T sowie die Laborräume 01.208T, 01.307/308/309T, 01.314T/315/316/317, 01.418T und 01.426T/427/428 gehören zum Überwachungsbereich (§ 36 StrlSchV). Die Türen sind geschlossen, im unbeaufsichtigten Zustand verschlossen zu halten; freien Zutritt mit Schließberechtigung haben nur unterwiesene Personen. Weitere Personen, denen durch die Gruppen- oder Laborleiter der Zutritt in den Überwachungsbereich gewährt werden soll, sind dem Strahlenschutzbeauftragten unter Angabe von Grund, Raumnummer, Zeitraum und Name schriftlich mitzuteilen. Die Schilder neben den Türen enthalten das Strahlenwarnzeichen (Radioaktiv). Mit den dort verwendeten radioaktiven Strahlern wird bei ordnungsgemäßem Umgang der Grenzwert 6 mSv/Jahr (§§ 36 und 54 StrlSchV) nicht überschritten. Eine Messung der Personendosis ist nicht erforderlich.

Die Lagerung und Einnahme von Lebensmitteln ist untersagt. Es sind nur oberflächengeschützte Bleiabschirmungen erlaubt, um Schwermetallvergiftungen vorzubeugen. Schwangere genießen einen Sonderstatus; Schwangerschaften sollen deshalb dem Gruppen- oder Laborleiter gemeldet werden.

Umgang mit radioaktiven Strahlern

Gewaltsames Öffnen oder Beschädigen von Präparaten ist nicht gestattet. Die Materialien, mit denen radioaktive Strahler abgedeckt sind, dürfen nicht entfernt werden. Bei offenen radioaktiven Strahlern ist die Berührung der aktiven Oberfläche zu vermeiden. Der Ort des Umgangs (Apparatur) und der Aufbewahrung (Kassette, Tresor) ist mit Strahlenwarnzeichen (Radioaktiv) zu versehen.

Im Alarmfall gilt: 1. Keiner bleibt zurück. Und 2. Mitnahme der Strahler 241.95.18 (Am-241/Dy) und 241.95.20 (Am-241/Be-Neutronen) durch die Tutoren des FP ins Freie zum Sammelort oder sichere Verwahrung dieser Strahler im Lager 00.215 des IKF für radioaktive Strahler.

Kontamination

Eine Kontamination ist die Verunreinigung von Personen oder Oberflächen durch radioaktive Stoffe. Bei Verdacht auf Kontamination darf die kontaminierte Person den Ort des Geschehens nicht verlassen, und der Strahlenschutzbeauftragte ist unverzüglich zu informieren.

Strahlenschutzbeauftragter (SSB) für den Umgang mit radioaktiven Strahlern

Dr. Bernhard Wiedemann (1. SSB)	Nebenstelle -47015	Büro 01.319
Herr Werner Amend (2. SSB)	Nebenstelle -47039	Büro 01.408
Dipl.-Ing. Erwin Köhler (3. SSB)	Nebenstelle -47092	Büro 01.222

Alarmierungsplan des IKF

Strahlenschutzbeauftragter: (069) 798-47015

Vertreter des Strahlenschutzbeauftragten: (069) 798-47039 oder -47092

Sicherheitsbeauftragter: (069) 798-47201

Arztpraxis im Sozialzentrum: (069) 798-23027

Sicherheitsfachkraft: (069) 798-47014

Außerhalb der Dienstzeit ist folgende Stelle zu informieren:

Pforte: (069) 798-47777

Ärztlicher Notdienst: 0-19292

Technische Hilfe: (069) 798-29999