

## **STRAHLENSCHUTZANWEISUNG DER UNIVERSITÄT KASSEL**

Grundlage der Strahlenschutzanweisung sind das Atomgesetz, die Strahlenschutzverordnung, die Röntgenverordnung, die erteilten Umgangsgenehmigungen und Bauartzulassungen.

Die Strahlenschutzanweisung bezieht sich nur auf ionisierende Strahlung. Hierunter wird jede Strahlung verstanden, die in der Lage ist, Ionisationsvorgänge an Atomen oder Molekülen in der von ihr durchdrungenen Materie zu bewirken. Hierzu gehört kurzweilige elektromagnetische Strahlung jenseits des UV-Lichtes (Röntgen- und Gammastrahlung), aber auch geladene oder ungeladene Korpuskularstrahlung, wie Alphastrahlung (Heliumkerne) Betastrahlung (Elektronen oder Positronen) und auch Neutronen.

### **1. Wahrnehmung der Aufgaben des Strahlenschutzverantwortlichen der Universität**

Der Präsident als Strahlenschutzverantwortlicher überträgt dem Strahlenschutzbevollmächtigten der Universität die Aufgaben, die sich für ihn aus der Strahlenschutzverordnung (§ 31 StrlSchV) und der Röntgenverordnung (§ 15 RöV) ergeben, und die für ihre Erfüllung notwendige Entscheidungsbefugnis in seinem innerbetrieblichen Entscheidungsbereich. Der Strahlenschutzverantwortliche teilt die Bestellung des Strahlenschutzbevollmächtigten der zuständigen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde mit. Das Aufsichtsrecht und die Aufsichtspflicht des Strahlenschutzverantwortlichen bleiben davon unberührt. Der Strahlenschutzverantwortliche erlässt für die Universität die Strahlenschutzanweisung (§ 34 StrlSchV). Diese gilt insbesondere für den Betrieb von Röntgengeräten und Störstrahlern, für den Betrieb von Beschleunigern und für den Umgang mit radioaktiven Stoffen sowohl offen als auch umschlossen.

### **2. Strahlenschutzbevollmächtigter**

Der Strahlenschutzbevollmächtigte besitzt zum Vollzug der Strahlenschutz- und Röntgenverordnung unmittelbare und direkte Weisungs- und Anordnungsbefugnis gegenüber allen Universitätseinrichtungen und Personen in seinem innerbetrieblichen Entscheidungsbereich. Er berät die Nutzer in allen Fragen des Strahlenschutzes. Er ist Leiter des Zentralen Isotopenlabors der Universität Kassel. Jeder Umgang mit radioaktiven Stoffen, auch der genehmigungs- und anzeigefreien, ist dem Strahlenschutzbevollmächtigten vor Beginn des Umgangs schriftlich anzuzeigen. Der Umgang mit radioaktiven Stoffen bedarf einer Anzeige an die Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde und einer vorherigen Genehmigung durch sie. Dies erfolgt durch den Strahlenschutzbevollmächtigten.

Er führt den Schriftverkehr mit den Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden und führt die Verhandlungen mit den Einrichtungen, mit denen ein Abgrenzungsvertrag nach § 15 StrlSchV abgeschlossen werden muss. Bei allen wichtigen Angelegenheiten informiert er den Strahlenschutzverantwortlichen rechtzeitig. Er kann nicht gleichzeitig Strahlenschutzbeauftragter sein, sollte jedoch über die für den Strahlenschutz erforderliche Fachkunde verfügen.

### **3. Strahlenschutzbeauftragte (siehe Anhang 2)**

Zur Erfüllung der in § 31 StrlSchV bzw. § 13 Abs. 2 RöV genannten Aufgaben bestellt der Strahlenschutzbevollmächtigte für die Strahlenschutzbereiche die erforderliche Zahl von Strahlenschutzbeauftragten und ihre Stellvertreter. Der innerbetriebliche Entscheidungsbereich ist in der Bestellung schriftlich festzuhalten. Sie übernehmen für ihren Bereich die regelmäßige Funktionsprüfung und Wartung

von Bestrahlungsvorrichtungen, Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen, Ausrüstung und Geräten, die für den Strahlenschutz wesentlich sind, sowie die Führung von Aufzeichnungen über die Funktionsprüfungen und die Wartungen. Diese Aufzeichnungen sind zusammen mit den für den Strahlenschutz wesentlichen Betriebsvorgängen in einem Betriebsbuch einzutragen und den Vorschriften entsprechend zu archivieren. Sie treffen Regelungen zum Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstiger Einwirkungen Dritter, gegen das Abhandenkommen von radioaktiven Stoffen oder gegen das unerlaubte Inbetriebsetzen einer Bestrahlungsvorrichtung oder einer Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlen (§ 34, 5 und 7 StrlSchV). Die Bestellung erfolgt durch den Strahlenschutzbevollmächtigten auf Vorschlag des jeweiligen Leiters (Dekan/Institutsleiter) in schriftlicher Form auf unbefristete Zeit und widerruflich.

Der Strahlenschutzbeauftragte ist innerhalb seines innerbetrieblichen Entscheidungsbereichs in Strahlenschutzangelegenheiten allen Personen gegenüber weisungsbefugt und er darf bei der Erfüllung seiner Pflichten nicht behindert und wegen seiner Tätigkeit nicht benachteiligt werden. Er muss sofort erreichbar sein, wenn in seinem Bereich mit ionisierender Strahlung umgegangen wird oder dafür sorgen, dass er bei Abwesenheit vertreten wird. Beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen im Zentralen Isotopenlabor in Kassel, Heinrich-Plett-Str. 40 muss ein Strahlenschutzbeauftragter anwesend sein.

Falls der Strahlenschutzbeauftragte mit Maßnahmen nicht einverstanden ist, hat er dies unverzüglich ohne Einleitung von Maßnahmen dem Strahlenschutzbevollmächtigten mitzuteilen. Strahlenschutzbevollmächtigte und Strahlenschutzbeauftragte arbeiten eng mit den Fachkräften für Arbeitssicherheit (seit 01. Januar 2002 Medical Airport Service MAS GmbH) und dem Personalrat zusammen.

Strahlenschutzbeauftragte müssen (§§ 30, 31, 32, 33, 9, 14 StrlSchV, §§ 13, 14, 15, 18, 18a RöV):

- den Nachweis über praktische Erfahrungen im Umgang mit radioaktiven Stoffen / ionisierender Strahlung erbringen (praktische Sachkunde),
- sie benötigen eine entsprechende Berufsausbildung (theoretische Sachkunde) und
- sie müssen einen entsprechenden Kurs mit erfolgreich abgeschlossener Prüfung nachweisen.

Alles zusammen wird in der Strahlenschutzverordnung als Fachkunde bezeichnet. Neben dieser Fachkunde ist noch ein „Zuverlässigkeitsnachweis“ durch ein polizeiliches Führungszeugnis der Belegart 0 entsprechend der atomrechtlichen Zuverlässigkeits-Verordnung nachzuweisen.

Der Strahlenschutzbeauftragte ist in seiner Funktion dem Strahlenschutzverantwortlichen unmittelbar unterstellt.

#### **4. Fachliche Regelungen in den Strahlenschutzbereichen der Universität Kassel**

##### Umgang mit radioaktiven Stoffen / ionisierender Strahlung

Beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen besteht die Möglichkeit einer Strahlenexposition durch äußere Strahlenquellen oder durch Inkorporation radioaktiver Stoffe. Eine Kontamination der Haut, der Kleidung oder von Arbeitsgegenständen kann sowohl eine äußere als auch eine innere Strahlenexposition zur Folge haben. Jede mit offenen radioaktiven Stoffen arbeitende Person hat diese Strahlenschutzanweisung einzuhalten und die Anordnungen des Strahlenschutzbeauftragten zu befolgen. Dies gilt auch für Präparate und Prüfstrahler des FB 10 (siehe Anhang 8). Bei der Verwendung und Durchführung neuer Arbeitsvorhaben ist die mögliche Strahlenexposition abzuschätzen und so niedrig wie

möglich zu halten. Die folgenden Grundregeln des Strahlenschutzes sind unbedingt einzuhalten:

- Die zum Einsatz kommende Aktivität ist auf den niedrigsten Wert zu beschränken.
- Die Zeit des Umgangs mit offenen radioaktiven Stoffen ist auf ein Minimum zu beschränken.
- Jeder Mitarbeiter hat seine Arbeit so zu organisieren und durchzuführen, dass dadurch andere Personen und die Umwelt nicht gefährdet werden.

Die Universität Kassel verfügt zur Zeit nur über eine begrenzte Anzahl von Umgangsgenehmigungen, deren Auflagen einzuhalten sind.

Mit offenen radioaktiven Stoffen kann und darf nur innerhalb der Kontrollbereiche des zentralen Isotopenlabors der Universität am Standort Heinrich-Plett-Strasse 40 am Standort Kassel umgegangen werden, bzw. in den direkt in der jeweiligen Genehmigung genannten Räumen (Ausnahme sind die in Anhang 9 aufgezählten Präparate und Prüfstrahler des FB 10). Kontrollbereiche sind als räumliche Bereiche mit einer möglichen Strahlenexposition größer als 6 mSv/a bei Aufenthalt von 40 h/Woche und 50 Wochen/Jahr definiert (§ 36 StrlSchV). Der Kontrollbereich ist sichtbar abgegrenzt und dauerhaft gekennzeichnet (§ 36, § 68 StrlSchV).

An allen Personen, die sich im Kontrollbereich dieser Isotopenlabore aufhalten, muss grundsätzlich die Körperdosis ermittelt werden, es sei denn, dass eine Ausnahmegenehmigung vorliegt, weil z.B. die Intensität/Reichweite der von den genehmigten offenen Stoffen ausgehende radioaktive Strahlung für eine Detektion mittels üblicher Dosimeter nicht möglich ist.

Die Gleitschatten-Filmdosimeter sind gemäß § 41 Abs. 3 Satz 1 StrlSchV von einer der nach Landesrecht zuständigen Messstellen (Personendosismessstelle) zu beziehen und dort monatlich auswerten zu lassen. Auffällige Werte werden mit allen Beteiligten besprochen.

Zuständige amtliche Personendosismessstelle für die Universität Kassel ist:

Helmholtz Zentrum München

Auswertungsstelle

85761 Oberschleißheim

Tel.: 089/3187-2220

Dosimeter sind personengebunden und entsprechend den Anweisungen des Strahlenschutzbeauftragten zu tragen. Es ist darauf zu achten, dass Dosimeter nicht beschädigt oder zweckentfremdet werden. Der Missbrauch der Dosimeter (z.B. mutwillige Bestrahlung, Folgekosten!) ist untersagt und kann disziplinarisch geahndet werden und hat zusätzlich rechtliche Konsequenzen.

Personen, die im Überwachungs- bzw. Kontrollbereich tätig werden, werden vom Strahlenschutzbeauftragten namentlich erfasst. Vor Aufnahme der Tätigkeit in diesen Bereichen erfolgt eine arbeitsmedizinische Voruntersuchung durch den ermächtigten Arzt (§ 64 StrlSchV). Die persönlichen Daten (Name, Geburtsdatum, Eingruppierung nach Kat. A oder B) werden erfasst und auf einem Laufzettel festgehalten (siehe Strahlenschutzordner). Die Eingruppierung nach Kat B entspricht einer beruflichen Strahlenexposition von max. 6 mSv/a, nach Kat. A von 6 bis max. 20 mSv/a. Im letzteren Fall erfolgt zwingend eine wiederkehrende und zu dokumentierende jährliche Untersuchung (§ 54 bis 56 StrlSchV). Ansprechpartner für die Vereinbarungen von Untersuchungsterminen ist der Strahlenschutzbevollmächtigte.

Zusätzlich erfolgt eine Strahlenschutzunterweisung (§ 38 StrlSchV). Sie erfolgt vor Aufnahme der Tätigkeit und ist einmal jährlich vom fachkundigen Strahlenschutzbeauftragten (s. Punkt 3) oder Strahlenschutzbevollmächtigten zu wiederholen, zu dokumentieren und gegenzuzeichnen. Des Weiteren ist über jede Änderung im Bestand radioaktiver Stoffe Buch zu führen. Für die richtige Buchführung ist jeder Experimentator selbst zuständig und verantwortlich (§ 70 StrlSchV).

Betriebliche Strahlenschutzkontrollen werden regelmäßig vorgenommen und die Ergebnisse in dem Betriebsbuch festgehalten, in das auch alle anderen, für den Strahlenschutz wesentlichen Vorgänge eingetragen werden (§ 34, StrlSchV). Kontaminationskontrollen in Außenbereichen erfolgen monatlich, in Kontrollbereichen wöchentlich. Dies gilt nicht für die Gaschromatografen mit ECD-Detektoren. Diese werden jährlich überprüft. Einzusetzende Strahlenschutzmessgeräte werden vor dem Einsatz einer Funktionsprüfung unterzogen.

Auch beim Betrieb von Anlagen mit nicht direkt zugänglichen radioaktiven Strahlern, z.B. Elektroneneinfangdetektoren bei Gaschromatographen müssen solche Anlagen vorher über den Strahlenschutzbevollmächtigten bei der Behörde genehmigt werden und außerdem müssen Strahlenschutzbeauftragte bestellt werden. Auch diese Strahler gelten als „offene“ und nicht als „umschlossene“ Strahler (§ 3 StrlSchV; siehe Anhang 5).

#### **Betrieb von Röntgenanlagen und Störstrahlern**

Der geplante Betrieb von Röntgenanlagen und Störstrahlern ist dem Strahlenschutzbevollmächtigten rechtzeitig schriftlich anzuzeigen. Der Betrieb, seine Veränderung mit der Möglichkeit der Beeinflussung des Strahlenschutzes und die Beendigung des Betriebes einer Röntgenanlage und eines Störstrahlers bedarf entweder einer vorherigen Anzeige an die Aufsichtsbehörde oder einer vorherigen Genehmigung durch diese. Dies erfolgt über den Strahlenschutzbevollmächtigten. Der Betrieb von Störstrahlern ist unter bestimmten Voraussetzungen genehmigungs- und anzeigefrei. Eine gesonderte Strahlenschutzanweisung nach § 15a RöV ist für die Universität Kassel nicht erforderlich.

#### **Arbeiten in fremden Anlagen und Einrichtungen**

Hierzu müssen für die betroffenen Mitarbeiter Strahlenpässe bei der Aufsichtsbehörde beantragt werden. Der Strahlenpass einer beruflich strahlenexponierten Person dient der Bilanzierung der Strahlenexposition im Berufsleben. Der Strahlenpass ist Eigentum der strahlenexponierten Person. Der Genehmigungsinhaber hat dafür zu sorgen, dass die unter seiner Aufsicht stehende Person im Kontrollbereich nur tätig werden, wenn ein vollständig geführter, bei der zuständigen Stelle registrierter Strahlenpass vorliegt. Mit dem Strahlenschutzverantwortlichen der Anlage bzw. Einrichtung muss ein Abgrenzungsvertrag geschlossen werden.

## 5. Weitere Regelungen

Alles weitere und nähere ist in der neuen Strahlenschutzverordnung nachzulesen, die am 01.08.01 in Kraft getreten ist (neue RöV seit 18. Juli 2002 in Kraft). Beide Verordnungen gehen wesentlich über ihre Vorgängerverordnungen hinaus. Die Novellierungen waren notwendig geworden, da die Umsetzung der europäischen Normen in nationales Recht erfolgen mussten. Ein Exemplar der StrlSchV liegt im Vorraum des zentralen Isotopenlabors am Standort Heinrich-Plett-Straße aus und ist im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2001, Teil I, Nummer 38, Seite 1715–1846 veröffentlicht.

Die obersten Strahlenschutzgrundsätze seien nochmals hervorgehoben:

- Rechtfertigung von Tätigkeiten mit ionisierender Strahlung,
- Dosisbegrenzung,
- Vermeidung und Minimierung unnötiger Strahlenexpositionen, bei der Nutzung und Einwirkung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung zivilisatorischen und natürlichen Ursprunges.

Um diese Ziele zu erreichen und im Interesse der Gesundheit aller kann diese Strahlenschutzanweisung auch nicht losgelöst von den Zielen/Auflagen, z.B. des Arbeitsschutzgesetzes, der Laborordnungen usw. betrachtet werden. Vielmehr sollte es ein integraler Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz inklusive der Durchführungsbestimmungen und somit ein „Kettenglied“ innerhalb des Bemühens der Universität Kassel um betriebliche Gesundheitsförderung sein.

### Verhalten im Kontrollbereich (siehe Anhang 3):

Der Aufenthalt im Kontrollbereich darf nicht länger als für den Arbeitsablauf unbedingt nötig sein. Jeder muss darauf achten, die Strahlenexposition für sich und andere so gering wie möglich zu halten. Im Kontrollbereich sind verboten:

- –Essen
- –Trinken
- –Rauchen
- –Verwendung von Gesundheitspflegemitteln
- –Kosmetikmittel.

Die vor Ort geltenden Strahlenschutzanweisungen sind einzuhalten; die vorgeschriebene Schutzkleidung (rote Laborkittel) ist zu tragen. Reinigungskräfte und Wartungspersonal werden gesondert eingewiesen (siehe Anhang 6)

Weitere Einzelheiten sind im Strahlenschutzordner nachzulesen.

### Verhalten bei sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignissen (siehe Anhang 1)

Ein sicherheitstechnisch bedeutsames Ereignis ist eine Abweichung vom beabsichtigten Betriebsablauf oder –zustand, bei der erhöhte Strahlenexpositionen auftreten oder auftreten können. Erhöhte Strahlenexpositionen liegen vor, wenn die tatsächliche Strahlenexpositionen die für den Normalbetrieb erwarteten Werte um mehr als die üblichen Schwankungsbreite überschreiten, auch wenn dabei die Grenzwerte nicht erreicht werden. Bei sicherheitstechnischen bedeutsamen Ereignissen (z.B. Kontamination, Inkorporation, Diebstahl, Brand) sind der betreffende Strahlenschutzbeauftragte und Strahlen-

schutzbevollmächtigte zusätzlich und unverzüglich zu informieren (siehe Anhang 7).

Besteht bei einer Person der Verdacht der Inkorporation, so ist eine Inkorporationskontrolle (Aktivitätsbestimmungen) durchführen zu lassen, die die betroffene Person zu dulden hat (§111 der StrISchV).

## 6. Anhänge:

- Alarmierungsplan
- Liste der Strahlenschutzbeauftragten mit Zuständigkeiten
- Regeln für das Arbeiten im Isotopenlabor
- Handhabung, Lagerung und Beseitigung von P-32 und S-35 Abfällen
- Betrieb von Gaschromatographen mit Elektroneneinfangdetektor
- Richtlinie für die Reinigungskräfte und Wartungspersonal
- Richtlinie zum Verhalten bei Kontaminationen
- Betrieb des Szintillationsgerätes
- Radioaktive Präparate und Prüfstrahler des FB 10

Die Anhänge 1 – 9 sind Bestandteil dieser Anweisung.

7. Diese Strahlenschutzanweisung ersetzt die Fassung vom 01. Januar 2011 und tritt am 10. März 2014 in Kraft.

Kassel, den 10.03.2014

Der Strahlenschutzverantwortliche der Universität Kassel

In Vertretung:

Dr. Robert Kuhn

**Anhang 1 der Strahlenschutzanweisung der Universität Kassel  
Alarmierungspläne**

**Alarmierungsplan Zentrales Isotopenlabor Standort HPS, Heinrich-Plett-Str. 40**

**Strahlenschutzbeauftragte**

**Telefon**

O. Bertinetti, FB 10	0561-804 4412	(dienstl.)
D. Albert, FB 10	0561-804 4141	(dienstl.)
	0175 2335176	(priv.)

**Strahlenschutzbevollmächtigter**

**Telefon**

Dr. D. Bertinetti, FB 10	0561-804 4229	(dienstl.)
	0561-804 4479	(dienstl.)

**Stellvertreter**

**Strahlenschutzbevollmächtigter**

Dr. C. Bruhn	0561-804 4653	(dienstl.)
--------------	---------------	------------

**Ermächtigter Arzt**

**Telefon**

Dr. med. Johannes Schäfer	0561-701 65 934	(dienstl.)
---------------------------	-----------------	------------

**Notrufe**

**Telefon**

Intern	0561-804 2222	
Extern	0-112	Feuerwehr/Rettungsdienst
	0-110	Polizei

**Leitwarte/Zentrale Betriebstechnik:**

**Telefon**

Intern	0561-804 2345
--------	---------------



**Alarmierungsplan Isotopenlabor Standort Witzenhausen, Nordbahnhof-Str. 1a****Strahlenschutzbeauftragte****Telefon**

Frau A. Sawallisch, FB 11 0561-804 1625 (dienstl.)

Frau G. Dormann, FB 11 0561-804 1672 (dienstl.)

**Strahlenschutzbevollmächtigter****Telefon**

Dr. D. Bertinetti, FB 10 0561-804 4229 (dienstl.)

0561-804 4479 (dienstl.)

**Stellvertreter****Strahlenschutzbevollmächtigter**

Dr. C. Bruhn 0561-804 4653 (dienstl.)

**Ermächtigter Arzt****Telefon**

Dr. med. Johannes Schäfer 0561-701 65 934 (dienstl.)

**Notrufe****Telefon**

Intern 0561-804 2222

Extern 0-112 Feuerwehr/Rettungsdienst

0-110 Polizei

**Leitwarte/Zentrale Betriebstechnik:****Telefon**

Intern 0561-804 2345

**Anhang 2 der Strahlenschutzanweisung der Universität Kassel**  
**Liste der Strahlenschutzbeauftragten mit Zuständigkeiten**  
**(Stand: 10.03.2014)**

**nach Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)**

Bertinetti, Oliver, FB 10 (Mathematik und Naturwissenschaften), Techn. Angestellter der Arbeitsgruppe Biochemie, Tel.: 4412

*Vertretung O. Bertinetti:* Albert, Dirk, Dipl.-Phys., FB 10, Techn. Angestellter der Arbeitsgruppe Techn. Physik, Tel.: 4141  
 Sawallisch, Anja, FB 11 (Ökologische Agrarwissenschaften), zuständig für Gaschromatographen mit ECD im FB 11, Nordbahnhofstr. 1A, Tel.: 1625

*Vertretung A. Sawallisch:* Dormann, Gabriele, FB 11 (Ökologische Agrarwissenschaften), Tel.: 1672

Albert, Dirk, Dipl.-Phys., FB 10, Techn. Angestellter der Arbeitsgruppe Techn. Physik, zuständig für Ionisationsrauchmelder am Standort VI, Tel.: 4141

*Vertretung D. Albert:* N.N.

Thiel, Gerhard, Dr. (seit 1.10.09 pensioniert) und Schwippert, Wolfgang, Dr. (seit 01.01.2014 im Ruhestand) stehen als ehemalige Leiter des Zentralen Isotopenlabors weiterhin beratend zur Verfügung

**nach Röntgenverordnung (RöV)**

Gehrke, Matthias, FB 14 (Bauingenieurwesen), Fachgebiet: Werkstoffe des Bauwesens und Bauchemie, zuständig für die Anlagen des Fachgebietes, Tel.: 2611/2613

*Vertretung Gehrke:* N.N.

Zinn, Wolfgang, Dr. Ing., FB 15 (Maschinenbau), Fachgebiet: Institut für Werkstofftechnik, Tel.: 3659/3699

*Vertretung W. Zinn:* Franz, Christian, FB 15 (Maschinenbau), Technischer Angestellter des Fachgebietes Werkstofftechnik, Tel.: 7369

Bruhn, Clemens, Dr., FB 10 (Mathematik und Naturwissenschaften), Fachgebiet: Metallorganische Chemie, zuständig für alle Anlagen des FB 10 und INA, Tel.: 4653

*Vertretung C. Bruhn:* Meyl, Markus, FB 10 (Mathematik und Naturwissenschaften), Dipl.-Physiker, Tel.: 4354/4128, zuständig für Röntgendiffraktometer Raum 1261

ermächtigter Arzt vor Ort

[Dr. med. Johannes Schäfer](#); medical airport service GmbH, Zentrum Kassel, 34117 Kassel, Tel.: 0561-701 65 934 / Fax: 0561 701 65 936

## **Anhang 3 der Strahlenschutzanweisung der Universität Kassel Regeln für das Arbeiten in den Isotopenlaboratorien**

### **1) Gesetzliche Grundlagen, Verordnungen und Anweisungen**

Für alle Arbeiten und Betriebsvorgänge in den Isotopenlaboratorien der Universität Kassel gelten die gesetzlichen Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) in der Fassung vom 1. August 2001 sowie die derzeit gültigen Umgangsgenehmigungen. Strahlenschutzverordnung und Umgangsgenehmigungen liegen in den Isotopenlaboratorien zur Einsicht aus. Darüber hinaus ist die vom Präsidenten der Universität Kassel erlassene "Strahlenschutzanweisung der Universität Kassel" dort sichtbar ausgehängt.

Alle in den Isotopenlaboratorien tätigen Personen erhalten ein Exemplar der vorliegenden "Strahlenschutzanweisung" und bestätigen durch Unterschrift deren Kenntnisnahme. Die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen sowie der hier nachfolgend aufgeführten Anweisungen wird von den Strahlenschutzbeauftragten überwacht. Jede im Isotopenlabor tätige Person ist für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlich.

In regelmäßigen Abständen finden Unterweisungen über die Strahlenschutzverordnung statt, zu deren Teilnahme alle im Isotopenlabor tätigen Personen jährlich gesetzlich verpflichtet sind (§ 38 StrlSchV).

### **2) Voraussetzungen für die Arbeitsaufnahme**

Die Isotopenlaboratorien stehen allen Arbeitsgruppen der Fachbereiche für Arbeiten mit radioaktiven Stoffen zur Verfügung. Personen können nur auf Antrag und nach Zustimmung des Strahlenschutzbevollmächtigten tätig werden. Vor Arbeitsbeginn ist das Projekt beim Leiter des Isotopenlabors anzumelden, wobei neben dem Arbeitsvorhaben Art und Menge der zu verwendenden Radionuklide anzugeben sind.

Die Isotopenlaboratorien sind Kontrollbereiche (§ 36 StrlSchV); deshalb sind vor Arbeitsaufnahme die folgenden Forderungen zu erfüllen:

- Dem Strahlenschutzbeauftragten sind zum Zwecke des Strahlenschutzes Angaben über persönliche Daten zu machen (Vorlage siehe Strahlenschutzordner).
- Bei Arbeitsaufnahme müssen die für die Personendosimetrie erforderlichen Gleitschatten-Filmdosimeter vorhanden sein (§ 41 StrlSchV). Dosimeter werden nach einer angemessenen Frist vom Laborleiter / Strahlenschutzbeauftragten der Isotopenlaboratorien bereitgestellt.
- Vor Beginn der Arbeiten müssen alle Personen vom ermächtigten Arzt untersucht werden (§ 60 StrlSchV) bzw. von diesem eine Bescheinigung, die nicht älter als 12 Monate ist, vorlegen, nach der einer Tätigkeit im Kontrollbereich keine gesundheitlichen Bedenken entgegenstehen.
- Vor Arbeitsaufnahme ist die Teilnahme an der Unterweisung durch einen fachkundigen Strahlenschutzbeauftragten oder Strahlenschutzbevollmächtigten der Isotopenlaboratorien erforderlich (§ 38 StrlSchV).

### **3) Arbeitseinschränkungen**

Schwangere und stillende Frauen sowie Personen unter 18 Jahren dürfen im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften nur nach Rücksprache mit dem Strahlenschutzbevollmächtigten und dem Strahlenschutzbeauftragten in den Isotopenlaboratorien arbeiten. Gleiches gilt für Personen im Alter

zwischen 16 und 18 Jahren mit einer behördlicher Genehmigung zum Zweck von Ausbildung und Studium oder für Personen mit Hautverletzungen (§ 43, § 45, § 55 StrlSchV).

Jede beruflich strahlenexponierte Mitarbeiterin ist verpflichtet, eine etwaige Schwangerschaft umgehend dem zuständigen Strahlenschutzbeauftragten mitzuteilen.

#### **4) Betreten und Verlassen der Isotopenlaboratorien**

Der Zugang zu den Isotopenlaboratorien erfolgt für Zutrittsberechtigte Personen grundsätzlich über einen Schleusenbereich (Kategorie C). Die hierfür passenden Schlüssel bzw. Zugangsberechtigungskarten werden vom Hausmeister gegen Unterschrift des Laborleiters und des Strahlenschutzbevollmächtigten ausgegeben. Diese Schlüssel/Zugangsberechtigungskarten dürfen nicht an Dritte weiter gegeben werden. Sie sind nach Beendigung der Arbeiten zurückzugeben.

In den Schleusen ist die vorgeschriebene rote Laborkleidung mit dem Gleitschatten-Filmdosimeter anzulegen.

Bei Verlassen der Laboratorien ist mit Hand-Kleider-Monitoren eine Kontaminationskontrolle durchzuführen (§ 44 StrlSchV). Im Falle einer Kontamination ist der zuständige Strahlenschutzbeauftragte zu benachrichtigen. Dekontaminationen sollten nur von Personen mit entsprechenden Kenntnissen durchgeführt werden (§ 44 StrlSchV, siehe Anhang 7).

Kontaminierte Kleidung ist abzulegen und zu kennzeichnen. Bei Hand- bzw. Hautkontaminationen sind die kontaminierten Partien der betroffenen Person mit Dekontaminationsmitteln zu behandeln, die bei den Waschbecken bereitstehen. Ein Waschvorgang unter fließendem Wasser mit Waschlotion und weicher Bürste sollte die Dauer von 2 Min nicht überschreiten und höchstens einmal wiederholt werden (mechanische Hautverletzungen). Der Dekontaminationseffekt ist zu messen und gemäß den Kontaminationsgrenzwerten der StrlSchV zu beurteilen (§44 StrlSchV inklusive Anlagen und Tabellen). Wird dabei keine zufriedenstellende Reinigung erreicht und besteht der Verdacht auf Inkorporation, so muss möglicherweise eine Inkorporationsmessung durchgeführt und die kontaminierte Person an den ermächtigten Arzt überwiesen werden.

Besucher und Gäste dürfen mit Zustimmung und Unterweisung durch den Strahlenschutzbeauftragten und in Begleitung einer Zutrittsberechtigten Person die Isotopenlaboratorien betreten.

#### **5) Arbeitszeiten**

Arbeiten, die außerhalb der offiziellen Dienstzeiten in den Isotopenlaboratorien durchgeführt werden müssen, sind mit dem Strahlenschutzbeauftragten abzustimmen. Strahlenschutzbeauftragte sind berechtigt, auch außerhalb der Dienstzeiten mit radioaktiven Stoffen umzugehen.

Während der Wartung der Lüftungsanlage müssen Arbeiten mit radioaktiven Stoffen unterbleiben.

#### **6) Geräteausstattung**

Es stehen verschiedene Geräte, u.a. auch im Bereich der Experimentalphysik I ein Gamma-Spektrometer, zur Verfügung. Kleinere Geräte und Laborgegenstände werden nach Bedarf ausgeliehen.

Treten Defekte an Geräten auf, so ist dies dem Leiter des Isotopenlabors / Strahlenschutzbeauftragten

unverzögerlich mitzuteilen.

Den Kontrollbereichen zugeordneten internen Geräte und Gegenstände dürfen die Kontrollbereiche nicht verlassen. Geräte und Gegenstände, die nicht zu den Kontrollbereichen gehören, dürfen nur nach Rücksprache mit den Strahlenschutzbeauftragten im dekontaminierten Zustand (Kontaminationskontrolle!) aus den Kontrollbereichen entfernt werden (§ 44 StrlSchV inklusive Anlagen und Tabellen).

Strahlenschutzmeßgeräte stehen in ausreichender Zahl an verschiedenen Orten permanent zur Verfügung. Es ist zwingend notwendig, sich vor Arbeitsaufnahme mit deren Funktionsweise vertraut zu machen.

Dosimeter werden für die Kontrollbereiche zur Verfügung gestellt. Diese sind Mitte des Monats un- aufgefördert für den Filmwechsel in das in der Schleuse vorgesehene Fach abzulegen bzw. an der im Schleusenbereich aufzubewahrenden Arbeitsschutzkleidung (rote Laborkittel) zu belassen. Die Gleitschatten-Filmdosimeter dürfen das zentrale Isotopenlabor nicht verlassen.

### **7) Bestellung und Entnahme von Radionukliden**

Die Versorgung der Isotopenlaboratorien mit Radionukliden erfolgt im Rahmen der bestehenden bzw. zu beantragenden Umgangsgenehmigungen nach Rücksprache mit den Leitern der Isotopenlaboratorien / Strahlenschutzbeauftragten.

Die Einbringung und Entnahme von anderweitig vorhandenen Radionukliden bedarf der Zustimmung des Strahlenschutzbeauftragten.

### **8) Umgang mit radioaktiven Stoffen**

Beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen sind Arbeitsverfahren zu verwenden, bei denen die Inkorporation dieser Stoffe und die Kontamination der beteiligten Personen normalerweise ausgeschlossen sind oder möglichst gering bleiben (§ 43 StrlSchV).

Die radioaktiven Stoffe dürfen nur für Zwecke der Forschung und Lehre angewendet werden.

Die Lagerung der Radionuklide erfolgt ausschließlich in den gekennzeichneten Schränken/Kühlschränken innerhalb der Kontrollbereiche.

An den Arbeitsplätzen darf sich nur so viel Aktivität befinden, wie für den jeweiligen Zweck erforderlich ist.

### **9) Regeln für das Arbeiten im Isotopenlabor**

Essen, Trinken, Rauchen und Anwendung von Kosmetika sind im Kontrollbereich verboten (§ 43 StrlSchV).

Es dürfen nur unbedingt notwendige und keine persönlichen Gegenstände in den Kontrollbereich gebracht werden (z.B. keine Aktentaschen, Unterlagen, Schmuck, etc.).

Für Kontrollbereiche ist die rote Laborbekleidung zu verwenden. Zusätzlich zu dieser roten Schutzkleidung sind Laborhandschuhe und – in besonderen Fällen (wenn die Gefahr der Kontamination des Fußbodens besteht) – Überschuhe zu tragen. Vor dem Berühren von Türklinken, Telefon, Schreibmaterial

usw. sind die Handschuhe abzulegen.

Vor Verlassen der Laboratorien sind Schutzhandschuhe und Schutzkleidung abzulegen.

\* Vor Beginn der Arbeiten beachten:

Alle verwendeten Mengen der Radionuklide sind sorgfältigst und unerlässlich für die Jahresabfallbilanz zu protokollieren. Diese entnommenen Aktivitäten und die Abschätzungen der Aktivitäten in den erzeugten Abfallmengen sind bis Ende Januar des Folgejahres in die bereit gestellten Vordrucke (siehe Strahlenschutzordner) einzutragen und über den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten an den Strahlenschutzbevollmächtigten zu leiten.

Arbeiten mit radioaktiven Stoffen oder Versuche, bei denen radioaktive Stoffe freigesetzt werden können, sind zuvor mit dem Strahlenschutzbeauftragten zu besprechen.

Mängel an Strahlenschutz-, Kontroll- oder Messeinrichtungen sind unverzüglich dem Strahlenschutzbeauftragten zu melden.

Vor Arbeitsbeginn mit Radionukliden sind Auffangschalen zu benutzen, die mit Folie und saugfähigem Papier ausgelegt sind. Bei durchdringender Strahlung muss der Arbeitsplatz mit Plexiglas bzw. Blei abgeschirmt werden.

Hinweis: Die Dosisleistung darf maximal 3  $\mu\text{Sv/h}$  betragen, damit unter Annahme einer jährlichen Verweilzeit am Arbeitsplatz von 2000 h sich eine maximal zulässige Belastung von 6 mSv/a ergibt (Kontrollbereich Kategorie B; natürliche und zivilisatorische Strahlenexposition in Deutschland zur Zeit im Mittel 4 mSv/a).

Abfallbehälter sind bereit zu stellen, alle Handgriffe zu durchdenken. Laborgeräte für den Umgang mit hohen Aktivitäten sind gemäß Einweisung sorgsam zu trennen von solchen, die nur für niedrige Aktivitäten verwendet werden.

Bei Arbeiten mit harten Beta-Strahlern und bei der Gefahr des Verspritzens von Flüssigkeiten muss eine Schutzbrille getragen werden.

Da Tritium ( $\text{H-3}$ ) wegen seiner niedrigen Beta-Energie nur sehr schwer bzw. nicht mit dem Handmonitor gemessen werden kann, ist hier besondere Sorgfalt geboten, um den Arbeitsplatz sauber und kontaminationsfrei zu halten.

\* Während der Arbeiten beachten:

Keine Geräte und Gegenstände mit kontaminierten Handschuhen anfassen, Handschuhe häufig wechseln, dabei Hautkontamination vermeiden! Das Tragen von kontaminierten Schutzhandschuhen ist untersagt (laufend kontrollieren!).

Pipettieren mit dem Mund ist verboten! Pipettierhilfen sind zu benutzen!

\* Nach Beendigung der Arbeiten beachten:

Dekontaminationen dürfen nur von Personen mit den dafür notwendigen Kenntnissen vorgenommen werden (§ 44 StrlSchV).

Der Arbeitsplatz und benutzte Geräte sind mit einem Handmonitor auf mögliche Kontamination zu prüfen und gegebenenfalls zu dekontaminieren (s.u.). Kontaminierte Geräte müssen als solche eindeutig gekennzeichnet werden (§ 39 StrlSchV, § 44 StrlSchV).

\* Vorgehensweise im Falle einer Kontamination

Betroffene Flächen sind eindeutig zu kennzeichnen und abzusperren! Unmittelbar danach ist der Strahlenschutzbeauftragte zu benachrichtigen.

Prinzipielle Vorgehensweise:

- Kontamination nicht durch überhastete Reinigung verschleppen!
- bei Kontamination mit einer Flüssigkeit ist die Flüssigkeit mit einem Einmaltuch vorsichtig aufzunehmen.
- zu dekontaminierende Flächen werden abschnittsweise gesäubert, wobei man vom Rand in Richtung Zentrum vorgeht.
- der Dekontaminationserfolg ist mit einem Handmonitor zu überprüfen.
- in Abhängigkeit vom Ergebnis ist eine erneute Dekontamination vorzunehmen.
- der Verlauf der Dekontamination ist detailliert zu dokumentieren.
- Kontaminierte Schutzkleidung und Schutzmittel sind in den dafür vorgesehenen Abfallbehältern in Raum 1106 zu sammeln.

#### **10) Besondere Vorfälle, allgemeine Sicherheit**

Bei Kontaminationen, Dosisüberschreitungen, Verdacht auf Inkorporation ist in jedem Fall und unverzüglich der Strahlenschutzbeauftragte zu benachrichtigen. Bei sonstigen Störfällen oder Unfällen (Brände, Wasserschäden, Störfälle mit Chemikalien usw.) gelten außerdem die Brandschutzordnung sowie die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften für die Laboratorien der Universität Kassel. Neben Feuerwehr, Rettungsdiensten etc. ist ebenfalls in jedem Fall und unverzüglich der Strahlenschutzbeauftragte und Strahlenschutzbevollmächtigte zu benachrichtigen.

Für das Löschen kleinerer Laborbrände befindet sich in den Laborbereichen eine ausreichende Anzahl von Feuerlöschern. Es ist unbedingt notwendig, sich mit der Funktionsweise der Feuerlöscher vertraut zu machen und sich ihre Standorte einzuprägen.

Bei allen Bränden, die nicht mit den im Labor vorhandenen Mitteln gelöscht werden können, ist unverzüglich die Feuerwehr über den am Schleusenausgang angebrachten Feuermelder zu benachrichtigen.

Der gekennzeichnete Fluchtweg aus den Isotopenlaboratorien dürfen nicht durch abgestellte Gegenstände blockiert werden.

Im Falle eines Brandes ist der im Flur angebrachte Gas-Notastaster (nur Witzenhausen) zu betätigen.

Im Schleusenbereich befindet sich ein Verbandskasten; in den Laboratorien sind Not- und Augenduschen installiert.

#### **11) Behandlung radioaktiver Abfälle**

Die Entsorgung aller entstandenen radioaktiven Abfälle erfolgt über den Strahlenschutzbevollmächtig-

ten / Strahlenschutzbeauftragten der Isotopenlaboratorien. Die Zwischenlagerung bzw. Lagerung der Abfälle zum Zwecke der Entsorgung bzw. des Abklingens erfolgt in den hierfür vorgesehenen und gekennzeichneten Räumen der Isotopenlaboratorien. Für die ordnungsgemäße Verpackung, Deklaration und vollständige Ablieferung der Abfälle sind die Verursacher verantwortlich.

Eine Beseitigung von radioaktiven Abfällen unter Inanspruchnahme der Freigrenzen (etwa durch Verdünnung oder Aufteilung) ist nicht erlaubt (§ 79 StrlSchV).

Leere Verpackungen und Behältnisse dürfen nicht als normaler Abfall beseitigt werden (§ 68 StrlSchV).

Die radioaktiven Abfälle sind bereits am Ort ihrer Entstehung nach folgenden Kriterien getrennt zu sammeln: Nach verschiedenen Nukliden, brennbar bzw. nicht brennbar, fest bzw. flüssig, Tierkadaver gesondert (eingeschweißt, tiefgefroren), siehe Anhang 3.

Vor dem Einfüllen jeglicher Abfälle in die dafür vorgesehenen Behältnisse sind alle Kennzeichnungen als radioaktiver Stoff unbedingt zu entfernen! Scharfkantige und spitze Gegenstände sind so zu verpacken, dass das Behältnis nicht beschädigt werden kann und Verletzungen des Abfallbeseitigungspersonals ausgeschlossen sind.

Flüssige Abfälle müssen in bruchsicHERen Behältern aufbewahrt werden, Glasbehälter müssen in einer hinreichend großen Auffangwanne stehen.

Handhabung der flüssigen Abfälle LSC–Abfälle mit Szintillator und andere Flüssigkeiten werden in den Entsorgungsbehältern des autorisierten Abholdienstes gesammelt. Die spezifische Aktivität der Nuklide darf nicht größer sein als in Anlage III, Tabelle 1, Spalte 9 der StrlSchV aufgelistet bzw. als im Genehmigungsbescheid festgelegt.

Handhabung der festen Abfälle P-32 und S-35: Siehe Anhang 4.

Handhabung der Tierkadaver: Tierkadaver werden in schwarze Kunststoffbeutel (Raum 1106) eingeschweißt und im Tiefkühlteil des Kühlschranks im Raum 1102 zwischengelagert. In allen Fällen gilt: Die Entsorgung jeglicher Abfälle erfolgt über den Leiter des Isotopenlabors / Strahlenschutzbeauftragten.



## Anhang 4 der Strahlenschutzanweisung der Universität Kassel

### Richtlinie für die Handhabung, Lagerung und Beseitigung von P-32 und S-35 Abfällen in den Isotopenlaboratorien

Grundlage: Genehmigungsbescheid Nr. 33/03 vom 10.11.2003 des Staatlichen Umweltamtes Kassel, Regierungspräsidium Kassel

Wegen der Entsorgung der kurzlebigen Nuklide (Halbwertszeiten <100 Tagen) Phosphor-32 (P-32) und Schwefel-35 (S-35) – ist schon zu Beginn der experimentellen Verwendung dieser Stoffe – folgendes zu beachten:

1. Alle Abfälle sind bei der Entstehung am Arbeitsplatz getrennt nach Nukliden (P-32 bzw. S-35) entsprechend folgender Abfallkategorien zu sammeln:

a. fest – brennbar und nicht brennbar: in Plastikbeuteln

Scharfkantige und spitze Gegenstände (Glas, Kanülen usw.) sind so zu verpacken, dass die Beutel nicht durchstossen werden können. Auf jedem Beutel müssen mit Filzschreiber (!) das darin enthaltene Nuklid sowie das Datum der Abfallentstehung vermerkt werden; keine Aufkleber „radioaktiv“ oder das Strahlenwarnzeichen verwenden. Die Beutel werden in Raum 1105 in Behältern aus Plexiglas oder hinter anderen Abschirmungen zwischengelagert.

b. flüssig – brennbar (org. Lösungsmittel): in Glas- oder geeigneten Polyethylen-Flaschen

Die Flaschen sind mit dem in ihnen enthaltenen Nuklid (P-32 bzw. S-35) und dem Datum der Abfallentstehung zu kennzeichnen. Zusätzlich muss angegeben sein, ob darin chlorierte Kohlenwasserstoffe enthalten sind. Gefüllte Flaschen sind in einem Abzug oder in den Gefahrstoffschränken in Raum 1106 oder 1109 zwischenzulagern.

c. flüssig – nicht brennbar (wässrig): in zentralen Sammel tanks

S-35 Abwasser wird über die Ablauftrichter in den Arbeitsplatten der beiden mittleren Labortische in Raum 1109 (2 Stück, s. Kennzeichnung) den Sammelbehältern (2 Stück à 30 L) zugeführt. Die Behälter befinden sich in den Labortisch-Unterschränken, je einer auf jeder Seite. Sie sind mit Füllstandsanzeigern versehen, die zu beachten sind!

P-32-Abwasser wird der „Zentralen Auffang- und Abklinganlage“ im Kellergeschoss zugeführt. Zwei der dafür vorgesehenen Ausgussbecken befinden sich jeweils im rechten Seitenbereich der beiden mittleren Labortische in Raum 1109 ; ein Ausgussbecken befindet sich im linken Labortisch in Raum 1105 (s. Kennzeichnungen).

2.) Die entsprechend 1. a) und 1. b) gesammelten und zwischengelagerten Teilmengen werden regelmässig vom Leiter des Isotopenlabors / Strahlenschutzbeauftragten übernommen, in die für die endgültige Entsorgung vorgesehenen Behälter überführt und beschriftet.

Die Beschriftung muss die im Genehmigungsbescheid Nr. 33/03 vom 10.11.2003 des Staatlichen Umweltamtes Kassel, Regierungspräsidium Kassel unter B: Auflagen, Absatz 6 aufgeführten Angaben enthalten. Die Abklingzeit von mindestens 10 Halbwertszeiten beginnt mit dem Datum der zuletzt eingefüllten Teilmenge.

(Diese „Strahlenschutzanweisung“ ist Bestandteil unserer Sondergenehmigung zur Beseitigung kurzlebiger Radionuklide wie konventionelle Laborabfälle.)

## **Anhang 5 der Strahlenschutzanweisung der Universität Kassel Richtlinie zum Betrieb von Gaschromatographen mit Elektroneneinfangdetektor (GC mit ECD)**

### **Funktionsbeschreibung**

Für die elektrische Detektion der im GC aufgetrennten Substanzen werden Elektronen benötigt. Diese werden von einer fest eingebauten Ni 63 - Metalloberfläche abgegeben, die im Gehäuse aufgalvanisiert oder aufgedampft ist ( $\beta$ -Strahlung). Die Aktivität beträgt normalerweise mehrere 100 MBq pro Gerät. Die maximale Energie der abgegebenen Elektronen beträgt 65,87 keV, die meisten Elektronen haben jedoch eine wesentlich niedrigere „Durchschlagskraft“. Läge die Probe völlig frei, so betrüge die maximale Reichweite in Luft weniger als 80 mm, eingebaut in Aluminium wird sie schon von einer Wandstärke von weniger als 0,04 mm vollständig abgeschirmt. Daraus folgt, dass keine Strahlung durch das Gehäuse des Detektors nach außen dringen kann, da es viel zu dick ist und außerdem noch im Gehäuse des GC eingebaut ist. An dem Detektor wird ein „Abgasschlauch“ angeschlossen, der an eine Absaugung oder direkt ins Freie führt. Sollte (und das ist theoretisch denkbar) eine geringe Menge Ni-Metall verdampfen oder in Form einer chem. Verbindung den Detektor verlassen, so würde sie sich im kalten Schlauch wieder niederschlagen bzw. sich dort wieder abscheiden. Eine Wandstärke von etwa 0,3 mm Kunststoff ist aber auch schon zur vollständigen Strahlungsabschirmung ausreichend.

Wird der Gaschromatograph sachgemäß betrieben und werden die Auflagen des Genehmigungsbescheides eingehalten, ist eine Gefährdung von Experimentator, anderen Personen und der Umwelt auszuschließen.

### **Auflagen**

Da es sich nach der Definition der StrlSchV (§ 3) um ein Gerät mit einem offenen radioaktiven Stoff handelt, muss die Eingangstür des Labors mit einem Strahlenwarzeichen, das aus nicht brennbarem Material bestehen muss, dauerhaft gekennzeichnet werden. Außerdem gelten neben den Auflagen des Genehmigungsbescheides, auch die anderen anerkannten Richtlinien für Laboratorien, der Schutz gegen Abhandenkommen von Gerät und Vandalismus und der vorsorgliche Brandschutz (Feuerlöscher) in besonderem Maße auch für den Aufstellungsraum eines GC mit ECD.

### **Grundlage des Betriebes**

Standort HPS: Umgangsgenehmigung vom 30. Oktober 1992 – 53 h 262 – 29 / 92 Bm / Fz mit den dort aufgeführten Auflagen.

Standort Witzenhausen, FB11, Nordbahnhofstr. 1a: Genehmigungsbescheid Nr. 04/02 mit den dort aufgeführten Auflagen.

### **Alarmierungsplan**

Bei sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignissen (z.B. Kontamination, Inkorporation, Diebstahl, Brand) ist der Strahlenschutzbeauftragte zusätzlich und unverzüglich zu informieren.

Besteht bei einer Person der Verdacht auf Inkorporation von Ni-63, so ist eine Inkorporationskontrolle (z.B. Aktivitätsbestimmung an Urinproben) durchführen zu lassen, die die betroffene Person zu dulden hat (§ 111 StrlSchV).



**Anhang 6 der Strahlenschutzanweisung der Universität Kassel  
Richtlinie für die Reinigungskräfte und das Wartungspersonal nach §38 der StrlSchV**

**Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln:**

Räume werden nicht betreten, wenn sie durch das Schild "Vorsicht / Radioaktiv / Nicht betreten" gekennzeichnet sind (siehe Strahlenschutzordner). Dieses Schild fehlt, wenn keine Gefahr besteht.

**Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln in Kontrollbereichen:**

Kontrollbereiche sind durch Schilder "Kontrollbereich, Radioaktiv" gekennzeichnet. Die Räume und Flure außerhalb des Kontrollbereiches werden normal gereinigt. Schwangere Frauen dürfen die Kontrollbereiche nicht betreten und auch nicht auf Anforderung dort arbeiten. Verhalten im Gefahrenfall: Sofort einen Strahlenschutzbeauftragten informieren! (Anhang 1) Erste Hilfe erfolgt nur über den Strahlenschutzbeauftragten und den Ersthelfer. Sachgerechte Entsorgung nur über den Strahlenschutzbeauftragten.

## Anhang 7 der Strahlenschutzanweisung der Universität Kassel Richtlinie zum Betrieb bei Kontaminationen und Strahlenunfällen

Im Falle eines Falles:

- Ruhe bewahren – erst überlegen – dann handeln
- Helfen Sie Verletzten! – Erste Hilfe hat Vorrang (Ersthelfer)
- Informieren Sie gemäß des Alarmierungsplanes (Anhang 1)

Soweit möglich und nur im Rahmen des von Ihnen Überschaubaren – Schäden begrenzen, z.B. bei Hautkontaminationen schnell handeln und dekontaminieren (s.u.)

Vermeiden Sie die Verschleppung von Kontamination, d.h. kontaminierte Kleidung ablegen, Verbrauchsmaterial sammeln, Aufsaugmittel und Schutzhandschuhe deponieren, gegebenenfalls Schuhe wechseln oder am Ort verbleiben.

Kontaminationen: Treten Oberflächenkontaminationen auf, sind Dekontaminationsmaßnahmen einzuleiten, die zum Ziel haben, erstere zu entfernen oder zumindest zu reduzieren sowie eine Inkorporation und eine weitere Ausbreitung zu verhindern. Als Grenzwerte sind die Werte in Anlage III, Tabelle 1, Spalte 4 der Strahlenschutzverordnung einzuhalten.

Sind in Tabelle 1, Spalte 4 keine Werte angegeben so gelten folgende Werte:

- spontan zerfallende Alphastrahler oder Radionuklide: 0,1 Bq/cm,<sup>2</sup>
- Beta- und Gammastrahler, soweit sie nicht unter Buchstabe c genannt: 1 Bq/cm,<sup>2</sup>
- Elektroneneinfangstrahler und Betastrahler mit einer maximalen Betagrenzenergie von 0,2 Megaelektronenvolt: 100 Bq/cm.<sup>2</sup>

Wird die Oberflächenkontaminationsmessung im Labor mithilfe eines geeigneten Kontaminationsmonitors durchgeführt, kann man sich zur Umrechnung der angezeigten Impulsraten an folgenden Werten orientieren:

Beta/Gammastrahler (Untergrund: 5 –10 ips): 10 ips entsprechen je nach Nuklid ~ 0,2 Bq/cm<sup>2</sup> Alpha-Strahler (Untergrund: 0 ips): 5 ips entsprechen ~ 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>

Je nach Art der Kontamination sind folgende Maßnahmen einzuleiten:

Kontamination	Maßnahmen
Personen	Möglichst an dem momentanen Aufenthaltsort verbleiben um eine weitere Ausbreitung der Kontamination zu verhindern.
Hände	Zunächst Waschen mit lauwarmem Wasser unter Verwendung von milder Reinigungslotion. Um Hautverletzungen zu vermeiden, falls notwendig nur weiche Handbürsten benutzen. Der Waschvorgang soll 2 Min nicht überschreiten (ein Waschgang reicht in der Regel). Der Vorgang ist nur dann zu wiederholen, wenn die flächenbezogene Aktivität > 10 Bq/cm <sup>2</sup> beträgt und der Hautzustand es zulässt (Grenzwerte siehe auch: §44 StrlSchV, Anlage 3)
Mit Ausnahme geringfügiger Kontaminationen der Hände, der Schutzkleidung oder der Schuhe müssen alle Kontaminationen im Betriebsbuch dokumentiert werden.	
Räume und Geräte	Dekontamination erfolgt zusammen mit dem Strahlenschutzbeauftragten. Betroffenen Stellen sind zu sperren und zu kennzeichnen.

**Anhang 8 der Strahlenschutzanweisung der Universität Kassel****Richtlinie zum Betrieb des Wallace 1409 Szintillationsgerätes im Raum 1103 des Zentralen Isotopenlabors**

Das oben aufgeführte Szintillationsgerät besitzt eine amtliche Bauartzulassung und enthält einen umschlossenen Strahler. Sollten sich im Verlauf des Betriebes nur der Verdacht einer Funktionsstörung oder eine Abweichungen von erwarteten Kontroll- und Messwerten ergeben, sind die Strahlenschutzbeauftragten umgehend zu benachrichtigen, um eine unmittelbare Überprüfung der Anlage einzuleiten zu können.

### Anhang 9 der Strahlenschutzanweisung der Universität Kassel

#### Radioaktive Präparate und Prüfstrahler des FB 10, die für die Lehre/Ausbildung von Studenten eingesetzt werden

Die nachfolgend aufgeführten Präparate werden im FB 10, Mathematik und Naturwissenschaften, gemäß der unten stehenden Tabelle aufbewahrt. Die Verantwortlichkeit unterliegt gemäß den „Sicherheitsvorschriften für die Laboratorien der Universität Kassel“ den in der gleichen Tabelle aufgeführten Zuständigen.

Nuklid		Präparatekennzeichnung Bauartzulassungs- Nr.	Gravur,	Angegebene Aktivität (kBq)	durch ermittelte (kBq) bezogen auf 01.03.96	HLfU Aktivität	Lagerung	Zuständige
1.	Ra-226	Leybold 546 45 Bauart NW 7/65		333	220		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R1308, Tresor	Experimentalphysik III, Prof. Dr. Baumert
1a	Ra-226	Leybold 546 45 Bauart NW 7/65		333	220		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R1308, Tresor	Experimentalphysik III, Prof. Dr. Baumert
2.	Ra-226	Leybold 546 45 Bauart NW 7/65		333	430		Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
3.	Cs-137	Amersh.-Buchler S 4770 Nds 159/78		3700	2.000		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R. 1308, Tresor	Experimentalphysik III, Prof. Dr. Baumert
4.	Co-60	Phywe 09097.40 Bauart Nds 19 - S 1645		1480	46		Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
5.	Sr-90	Phywe 09034.03 Bauart Nds 16 - S 1668		111	30		Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
6.	Sr-90	Phywe 09034.03 Bauart Nds 16 - S 3372		111	30		Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
7.	Na-22	Amersh.-Buchler S 5477 Nds 162/178		1.850	56		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R1308,	Experimentalphysik III, Prof. Dr. Baumert

					Tresor	
8.	Am-241	Phywe 09090.10 Bauart Nds 17 - S 1555	370		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R1308, Tresor	Experimentalphysik III, Prof. Dr. Baumert
9.	Am-241	Phywe 09090.10 Bauart Nds 17 - S 4151	370		Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
10.	Th-nat (1)	Leybold 546 36	18,5 - 37	Th-232: 35	Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
11.	Th-nat (2)	Leybold 546 36 Bauart NW 6/65	37	Th-232: 36	Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
12.	Th-nat (3)	Leybold 546 36 Bauart NW 6/65	37	Th-232: 40	Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
13.	U-nat			U-238: 240 U-235: 5,4 Ra-226: 200	Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
14.	U-nat			U-238: 44 U-235: 1,3 Ra-226: 4,7	Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
15.	Po-210	Phywe 09030.01 Bauart Nds 9	37	kein Nachweis von Gamma- od. Beta-Strahlung	Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
16.	Sr-90	Amersh.-Buchler Code-Nr. SSET05M Pröp.Nr. S 9450-9454	74		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R1308, Tresor	Experimentalphysik III, Prof. Dr. Baumert
17.	Am-241	Amersh.-Buchler Code-Nr. SSET05M Pröp.Nr. S 9450-9454	74		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R1147, verschlossener Abschirmbehälter	Experimentalphysik II, Prof. Dr. R. Matzdorf
18.	Na-22	Amersh.-Buchler Code-Nr. SSET05M	74		Standort HPS, AVZI,	Experimentalphysik II,



		Präp.Nr. S 9450-9454			Praktikumsraum R1147, verschlossener Abschirmbehälter	Prof. Dr. R. Matzdorf
19.	Co-60	Amersh.-Buchler Code-Nr. SSET05M Präp.Nr. S 9450-9454	74		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R1147, verschlossener Abschirmbehälter	Experimentalphysik II, Prof. Dr. R. Matzdorf
20.	Gemisch	Amersh.-Buchler Code-Nr. SSET05M Präp.Nr. S 9450-9454	333		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R1147, verschlossener Abschirmbehälter	Experimentalphysik II, Prof. Dr. R. Matzdorf
21.	Cs-137	Phywe 09096.50 Bauart Nds 18-S 2762	1850 (500·Ci)		Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
22.	Am-241	Keine Bezeichnung			Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
23.	Tl-240	Keine Bezeichnung			Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Strahlenschutzbeauftragte
24	Sm	9 x 1g (neun einzelne Gebinde)			Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Chemische Hybridmaterialien, Prof. Dr. R. Pietschnig
25	U-azetat	Σ 220 g (fünf einzelne Gebinde)			Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Zentrales Chemikalienlager, Dr. M. Krug
26	U-azetat	500 ml, 1,6%			Standort HPS, IBC, Zentrales Isotopenlabor R1106, Schrank H4	Zentrales Chemikalienlager, Dr. M. Krug
27	Ca-60		2200 (40 µCi)		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R. 1308, Tresor	Experimentalphysik III, Prof. Dr. Baumert
28	Gemisch	Pechblende (U, Th, Ra, Pb, Fe-haltig)			Standort HPS, AVZI,	Experimentalphysik III, Prof.

					Praktikumsraum R. 1308, Tresor	Dr. Baumert
29	Gemisch	5 Glühstrümpfe in 2 Glasbehältern (Th- haltig)			Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R. 1308, Tresor	Didaktik der Physik, Prof. Dr. Rita Wodzinski
30	Ra-226		48 (1,3 $\mu$ Ci)		Standort HPS, AVZI, Praktikumsraum R. 1308, Tresor	Didaktik der Physik, Prof. Dr. Rita Wodzinski