





**Notrufnummern / Anschriften**

**Feuerwehr**..... 09/112

**Rettungsleitstelle**..... 09/112 (oder 09/19222)

**Polizei**..... 09/110

**Betriebsärztliche Untersuchungsstelle** : Institut für Arbeits- und Sozialmedizin  
Betriebsärztliche Dienststelle  
Universität Erlangen-Nürnberg  
Harfenstr. 18  
91054 Erlangen  
Tel : 09131 / 85-23666

**Amtliche Meßstelle** für Strahlendosimeter: Auswertungsstelle für Strahlendosimeter  
Ingolstädter Landstr. 1  
85764 Neuherberg

**Amtliche Meßstelle** für Aktivität/Ausscheidungen :

Landesamt für Umweltschutz  
Außenstelle Nordbayern  
Messstelle Radiotoxikologie  
Schloß Steinenhausen  
95326 Kulmbach

## Räume, in denen mit radioaktiven Stoffen umgegangen werden darf

Genehmigt ist der Umgang mit radioaktiven Stoffen in folgendem Umfang :

### (1) Im zentralen Isotopenlabor / Kontrollbereich der Sicherheitsstufe S2

3. OG : Raum 3.053

UG : Raum 1.031 (Lageraum/Abfall)

Umschlossene radioaktive Stoffe als Prüfstrahler

Mit einer Gesamtaktivität bis zum  $1,00 \times 10^2$  der Freigrenze der Anlage III, Tabelle 1, Spalte 2 StrlSchV unter Beachtung der Summenformel

### (2) Raum der Bestrahlungsanlage (U 1.031a, Teilraum von Raum U 1.031 im UG)

Der Umgang ist genehmigt für umschlossene radioaktive Stoffe

Cäsium 137                      bis zu  $5,00 \times 10^{13}$  Bq

### (3) Im zentralen Isotopenlabor, Raum 3.053 im 3. OG und im Abfallagerraum U 1.031 im UG (Kontrollbereiche)

Der Umgang ist genehmigt für offene radioaktive Stoffe

Tritium	bis	$1.85 \times 10^9$	Bq	
Kohlenstoff 14bis	bis	$7.40 \times 10^8$	Bq	
Phosphor 32	bis	$5.55 \times 10^9$	Bq	(150 mCi)
Phosphor 33	bis	$7.40 \times 10^8$	Bq	
Schwefel 35	bis	$1.85 \times 10^9$	Bq	
Calcium 45	bis	$1.85 \times 10^8$	Bq	
Chrom 51	bis	$1.85 \times 10^8$	Bq	
Jod 125	bis	$3.70 \times 10^8$	Bq	(10 mCi !!)
Jod 131	bis	$1.85 \times 10^8$	Bq	(5 mCi)

Der Raum 3.050 im 3.OG ist ein Schleusenraum, in dem nicht mit radioaktiven Stoffen umgegangen wird. Die radioaktiven Stoffe dürfen im Raum U 1.031 im UG nur gelagert werden.

### (4) Überwachungsbereiche / Sicherheitsstufe S0 :

Alle Räume mit der Markierung „Radioaktiv“ / Überwachungsbereich:

0.043 - 0.046, 0.051, 0.053 – 0.054, 0.056 – 0.057, 0.074 - 0.077, 0.081 – 0.084 im EG;  
1.074/1.075, 1.078/1.079, 1.082 – 1.084 im 1. Stock

*Der Umgang ist genehmigt für :*

Phosphor 32	bis	$5.00 \times 10^5$	Bq	(10 $\mu$ Ci !!!)
Schwefel 35	bis	$3.00 \times 10^7$	Bq	(0.5 mCi !!!)

In den Räumen U1.031, 0.083, 1.056, 1.057 und 2.056 dürfen radioaktive Stoffe nur in geschlossenen Behältnissen gehandhabt werden.

### (5) Abfallagerraum (Kontrollbereich) UG : Raum U1.031

Die genehmigten Mengen an Isotopen entsprechen den Angaben für den Kontrollbereich, wobei die **Gesamtaktivität** in allen Bereichen die genehmigten Mengen **NICHT** überschreiten darf. Die Kontrolle der Gesamtmengen und die Einhaltung der Vorschriften wird von den Strahlenschutzbeauftragten überwacht.

Arbeiten im Lagerraum U 1.031 (Transport/Einlagerung) werden ausschließlich von den Strahlenschutzbeauftragten oder von beauftragten Personen unter Überwachung der Strahlenschutzbeauftragten durchgeführt

### **Grundlegende Regeln für Arbeiten mit radioaktiven Stoffen**

- **Der Umgang mit den radioaktiven Stoffen in den oben genannten Räumlichkeiten ist nur bei Anwesenheit des Strahlenschutzbeauftragten oder eines schriftlich benannten und behördlich anerkannten Stellvertreters erlaubt**  
(Auflage 3080)
- **Um ein gefahrloses Arbeiten mit radioaktiven Stoffen zu gewährleisten, wird ALLEN Personen, die mit radioaktiven Stoffen arbeiten, die strikte Erfüllung der nachfolgenden Anweisungen der Betriebsanweisung zur Pflicht gemacht.**
- **Im Falle von jedweden Problemen beim Umgang mit Isotopen sind unverzüglich die Strahlenschutzbeauftragten zu verständigen !**

## Voraussetzungen zum Umgang mit offenen und umschlossenen radioaktiven Stoffen

### VOR Beginn des Umgangs mit radioaktiven Stoffen

- **Tätigkeitsverbote bzw. -beschränkungen** werden von den Strahlenschutzbeauftragten gem. §§ 37, 43 und 45 StrlSchV ausgesprochen und überwacht. Ausgeschlossen vom Umgang mit radioaktiven Stoffen sind insbesondere :
  - Personen unter 18 Jahren
  - Schwangere oder stillende Frauen
  - Personen, die von den Strahlenschutzbeauftragten vom Arbeiten mit Isotopen ausgeschlossen wurden wegen wiederholter Mißachtung der Regeln

### Einweisung und Belehrung

- Vor Aufnahme der Tätigkeiten erfolgt eine **Ersteinweisung** im Umgang mit radioaktiven Stoffen durch einen der Strahlenschutzbeauftragten.
- Die Teilnahme daran wird protokolliert und sowohl von der/dem Belehrtten, als auch dem Strahlenschutzbeauftragten unterzeichnet.
- **Belehrungen** : Personen, die mit radioaktiven Substanzen umgehen, werden jährlich über die gesetzlichen Grundlagen und den Umgang mit Isotopen belehrt (§ 38 StrlSchV)
- Die Teilnahme daran wird protokolliert
- Mit den radioaktiven Stoffen dürfen **NUR** die von den Strahlenschutzbeauftragten benannten und unterwiesenen und im Strahlenschutz belehrten Personen umgehen
- Die Anweisungen der Strahlenschutzbeauftragten sind in Bezug auf den Umgang mit Isotopen verbindlich. Verstöße können im Falle der Wiederholung zu einem Entzug der Erlaubnis zum radioaktiven Arbeiten zur Folge haben
- Im Falle der Anwendung neuer Methoden ist im Zweifelsfalle vor dem Beginn der Arbeiten mit den Strahlenschutzbeauftragten Rücksprache zu halten
- Sofern erforderlich, veranlasst der Strahlenschutzverantwortliche/-beauftragte die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung gem. § 60 StrlSchV

## **Allgemeine Regeln im Umgang mit radioaktiven Stoffen**

**Alle mit radioaktiven Stoffen arbeitenden Personen haben sich mit der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV, Fassung vom 20.07.2001), der geltenden Umgangsgenehmigung (vom 27.06.2003) und der Strahlenschutzanweisung vertraut zu machen**

- Bei Umgang mit offenen, radioaktiven Stoffen muß geeignete Schutzkleidung (Laborkittel, Handschuhe) getragen werden
- Ermittlung der Körperdosis : Bei Arbeiten mit Isotopen sind Filmdosimeter am Oberkörper zu tragen und monatlich durch die Amtliche Meßstelle für Strahldosimeter auszuwerten. Die Sammlung/Versendung erfolgt durch den Strahlenschutzbeauftragten oder eine beauftragte Person. Die Protokolle der Auswertung werden gegen Unterschrift des Strahlenschutzbeauftragten zur Kenntnis genommen und Auswertungsergebnisse den betroffenen Personen gegen Unterschrift mitgeteilt. Ausgenommen von der Überwachung sind Personen, die mit Radionukliden umgehen, deren Betagrenzenergie <300 keV oder Gammaenergie <35 keV ist
- Die Dosimeter werden vom Strahlenschutzbeauftragten, oder einer benannten Person, ausgegeben und monatlich zur Überprüfung an die Auswertungsstelle gesandt.  
(Sammlung bis auf weiteres bei : PD Dr. Dirk Mielenz, Raum 01.063)
- Bei der Handhabung einer Aktivität >500 MBq von Phosphor32 muß zusätzlich ein jederzeit ablesbares Dosimeter verwendet werden und dessen Meßwerte arbeitstäglich abgelesen und protokolliert werden.
- Im Kontroll- und Überwachungsbereich sind alle Tätigkeiten untersagt, die eine Inkorporation von radioaktiven Substanzen ermöglichen. Dazu gehören das Essen, Trinken, Rauchen und die Anwendung von Kosmetika. Lebensmittel dürfen in diesen Räumen nicht aufbewahrt werden.
- Bei allen Arbeiten ist die Menge der Isotopen und die individuelle Strahlenexposition so gering wie möglich zu halten
- Strahlung ist - soweit dies physikalisch möglich ist - in geeigneter Weise abzuschirmen :  

Phosphor 32 : Plastik	(Plastikschilde, Plastikbrille, Schutzgefäße)
Jod 125/131 : Blei	(Bleiabschirmung, Bleimantel)
- Arbeiten mit offenen, radioaktiven Stoffen dürfen nur über den bereitgestellten Wannen/Arbeitsflächen erfolgen, um eventuelle Kontaminationen zu sammeln
- Radioaktive Proben müssen mit Datum, Isotop, Aktivität und Name eindeutig beschriftet werden
- Im Kontroll- und Überwachungsbereich ist auf strikte Ordnung und Sauberkeit zu achten
- Geringfügige Kontaminationen müssen sofort entfernt werden und durch geeignete Messung (Monitor, Wischtest) kontrolliert werden. Anfallender Abfall muß ebenfalls sortenrein getrennt werden
- Bei allen vom regulären Betriebsablauf abweichenden Vorkommnissen, insbesondere bei Kontaminationen, Ingestion oder Inhalation von radioaktiven Substanzen ist sofort der Strahlenschutzbeauftragte zu benachrichtigen

**Spezielle Betriebsanweisung für den Raum der Bestrahlungsanlage (U 1.031a,  
Teilraum von Raum U 1.031 im UG)**

**Vor Beginn der Arbeiten :**

- Name, Datum und Tätigkeit sind in das Protokollheft einzutragen
- Der Zugang ist ausschließlich solchen Personen gestattet, die im speziellen Umgang mit der  $\gamma$ -Bestrahlungseinrichtung eingewiesen und belehrt sind und der Strahlenschutzüberwachung unterliegen.
- Die Einhaltung der jeweils vorgesehenen Bestrahlungszeit ist unabhängig von der Anzeige im Display manuell zu dokumentieren und im Protokollbuch zu erfassen.
  
- **Belehrungen** : Personen, die mit radioaktiven Substanzen umgehen, werden jährlich über die gesetzlichen Grundlagen und den Umgang mit Isotopen belehrt (§38 StrlSchV)
- Die Teilnahme daran wird protokolliert
  
- Die Bedienungsanleitung für die  $\gamma$ -Bestrahlungseinrichtung ist durchzulesen und deren Empfang zu quittieren.
- Die Tür ist stets verschlossen zu halten.
- Der Raum ist während des Betriebes zu verlassen.
- An der Anlage dürfen **keine** eigenmächtigen Veränderungen vorgenommen werden.
- Die Schlüssel für den Raum der Bestrahlungsanlage sind gegen Unterschrift bei einer Vertrauensperson in den einzelnen Abteilungen erhältlich und müssen unmittelbar nach Gebrauch zurückgegeben werden. Die Vertrauensperson ist unmittelbar für das Verbleiben des Schlüssels verantwortlich.
- Defekte Kontrolllampen sind sofort auszuwechseln
- Die Anlage ist gemäß § 66 Abs. 2 StrlSchV zu warten
- Eine jährliche Dichtheitsprüfung gemäß § 66 Abs. 4 StrlSchV ist durchzuführen.

Im Falle einer betriebsbedingten Störung ist unverzüglich der Strahlenschutzbeauftragte zu informieren.

## **Spezielle Betriebsanweisung für den Kontrollbereich Sicherheitsstufe S2/ Raum 3.053**

- Der Zugang zum Kontrollbereich ist ausschließlich solchen Personen gestattet, die im Umgang mit Isotopen eingewiesen und belehrt sind und der Strahlenschutzüberwachung unterliegen.
- Die Tür des Kontrollbereichs ist stets verschlossen zu halten  
Reinigungspersonal darf nur unter Aufsicht des Strahlenschutzbeauftragten oder einer von ihm benannten Person den Raum betreten

### ***Vor Beginn der Arbeiten :***

- Name, Datum und Tätigkeit sind in das Protokollheft einzutragen
- Vor Beginn der Arbeiten soll der Arbeitsplatz mit geeigneten Messgeräten geprüft werden (Handmonitor, evtl. Wischtest)
- Kontaminationen sind einem der Strahlenschutzbeauftragten mitzuteilen. Später festgestellte Kontaminationen werden der arbeitenden Person zugeordnet und sind von dieser zu entfernen !!!

### ***Generelle Regeln bei radioaktiven Arbeiten :***

- Alle radioaktiven Proben müssen eindeutig (Name, Isotop, Aktivität, Datum) beschriftet werden. Unbeschriftete oder ungenügend beschriftete Proben können vom Strahlenschutzbeauftragten ohne Nachfrage entsorgt werden !
- Nicht-radioaktive Proben dürfen **NICHT** als radioaktive Proben kenntlich gemacht werden (zB. mit Klebeband „Vorsicht Radioaktivität“)
- Alle radioaktiven Proben sind in den bereitgestellten und entsprechend markierten Schutzgefäßen in Kühl-/Gefrierschränken zu lagern
- Radioaktiv kontaminierte Gegenstände sollen sofort in geeigneter Weise (Wischen mit feuchten Tüchern, Pico-Clean Lösung) dekontaminiert werden. Der Erfolg der Reinigung ist durch Messung (Monitor, Wischtest) zu kontrollieren. Ist eine vollständige Dekontamination nicht zu erreichen, müssen die Gegenstände entweder entsorgt oder entsprechend markiert und gelagert werden.
- Bei Problemfällen immer die Strahlenschutzbeauftragten benachrichtigen

### ***Nach Beendigung der Arbeit :***

- Nicht-radioaktive Gegenstände sollen nach der Kontrolle auf Kontamination aus dem Labor verbracht werden.
- Alle nicht benötigten Geräte/Hilfsmittel sollen aus dem Labor verbracht werden
- Geräte/Materialien sollen ausschließlich in den laboreigenen (Markierung !) Fächern gelagert werden.
- Jeder Nutzer des Labors soll einen Zustand der Ordnung herbeiführen.
- Vor Verlassen des Kontrollbereichs muß der Arbeitsplatz, der Körper und die Kleidung auf Kontamination geprüft werden und ein entsprechender Eintrag im Protokollbuch erfolgen
- Die arbeitstäglichen Kontaminationskontrollen sind in das Protokollheft einzutragen.

### ***Strafmaßnahmen zur Einhaltung der Regeln :***

- Um eine Einhaltung der Regeln zu erreichen, behält sich der/die Strahlenschutzbeauftragte/n das Recht vor, Zuwiderhandlungen zu protokollieren und bei mehrfacher Zuwiderhandlung den Ausschluß von den Arbeiten anzuordnen.

### **Spezielle Betriebsanweisung für die Labors der Sicherheitsstufe S1**

- **Für das Arbeiten in Labors der Sicherheitsstufe S1 gelten ebenso die allgemeinen Regeln für den Umgang mit Isotopen**
- Die Arbeitsflächen und -bereiche, in denen mit radioaktiven Materialien umgegangen wird, müssen in eindeutiger Weise markiert werden
- Die Arbeitsflächen müssen nach Beendigung der Arbeiten auf Kontamination hin überprüft werden.
- Die Benutzung der Labors muß protokolliert werden.
- Die Durchführung arbeitstäglicher Kontaminationsmessungen sind zu protokollieren.
- Radioaktive Abfälle müssen in geeigneten Behältnissen in den Kontrollbereich verbracht und dort in entsprechender Weise entsorgt werden. Die Entsorgung wird von den Strahlenschutzbeauftragten überwacht.

### **Spezielle Betriebsanweisung für die Labors der Sicherheitsstufe S0 (Betrieblicher Überwachungsbereich)**

- **Für das Arbeiten in Labors der Sicherheitsstufe S0 gelten ebenso die allgemeinen Regeln für den Umgang mit Isotopen in entsprechender Weise**
- Die Arbeitsflächen und -bereiche, in denen mit radioaktiven Materialien umgegangen wird, müssen in eindeutiger Weise markiert werden
- Die Arbeitsflächen müssen nach Beendigung der Arbeiten arbeitstäglich auf Kontamination hin überprüft werden.
- Die Arbeiten sollen auf
- Radioaktive Abfälle müssen in geeigneten Behältnissen in den Kontrollbereich verbracht und dort in entsprechender Weise entsorgt werden. Die Entsorgung wird von den Strahlenschutzbeauftragten überwacht.

### **Handhabung Kontaminationsmessgeräte**

- Kontaminationsmessgeräte müssen vor Gebrauch auf den Ladezustand (Taste) geprüft werden. Bei zu niedrigem Batteriestatus : Batterien wechseln.
- Die Geräte (Berthold LB122) sind keine Messgeräte zur Bestimmung der Aktivität der Probe, sondern zur Messung der Oberflächenkontamination !!!
- Zur Messung der Oberflächenkontamination verwendetes Isotop (Gesamt Beta, 32P, 35S etc) wählen und nahe an der Oberfläche messen
- **Mechanische Verletzung der Messfläche sind unbedingt zu vermeiden !**
- Zur Messung von 32P : Messgerät mit Schutzfolie verwenden, um Beschädigungen zu vermeiden
- Bei Problemen in der Handhabung oder Defekten, die Strahlenschutzbeauftragten kontaktieren
- Die Kontaminationsmessgeräte werden regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft und gewartet
- Gem. § 67 StrlSchV entsprechen die Kontaminationsgeräte den Messzwecken und sind in ausreichender Zahl vorhanden.



Flüssigmüllproben werden direkt in 2 ml Szintillationsflüssigkeit im Szintillationszähler freigemessen. Festmüllproben werden zerkleinert und ebenfalls in 2 ml Szintillationsflüssigkeit gemessen. „Radioaktiv“-Zeichen und –Markierungen werden vor der Entsorgung entfernt oder unkenntlich gemacht. Die Messergebnisse und die Logistik der Fässer werden vom Strahlenschutzbeauftragten durch EDV dokumentiert und ans LfU versendet.

- Die Protokollierung der Abfallentsorgung und die jährlichen Meldungen an die Aufsichtsbehörde gemäß § 70 StrlSchV erfolgen ausschließlich durch PD Dr. Dirk Mielenz und Ferdinand Reiser.

## **Notfälle**

### **FEUER**

- Bei Ausbruch eines Feuers soll ein Löschversuch (Feuerlöscher, Rettungsdecke) unternommen werden, wenn dies ohne Risiko der eigenen Sicherheit möglich ist
- Die im Labor vorhandenen Duschen können zur Löschung von Brandunfällen verwendet werden. Dabei geht der Schutz vor Personenschäden über die Vermeidung von Kontaminationen hinaus !!
- Wenn nötig : Feuerwehr alarmieren **Tel : 09/112**
- Falls eine Flucht aus der Eingangstür des Kontrollbereichs nicht mehr möglich ist, kann das Fenster durch Abschlagen des Schutzes über den Öffnungshebeln geöffnet werden. Dies gilt in allen Labors der Sicherheitsstufen S1-S3.

### **Kontamination**

- Bei Kontaminationen der Haut sind sofort mit Wasser/Seife zu entfernen. Bürsten, die zu einer Verletzung der Haut führen, dürfen nicht verwendet werden.
- Bei Kontamination der Kleidung ist diese sofort zu entfernen und in geeigneter Weise entweder zu lagern oder zu entsorgen. Kontaminierte Kleidung darf nicht der allgemeinen Reinigung zugeführt werden.
- Kontaminationen der Augen sind durch Spülung mit der Augendusche sofort zu entfernen.

### **Inhalation/Inkorporation :**

- Maßnahmen werden vom Strahlenschutzbeauftragten eingeleitet
- Bei wesentlichen Änderungen der Expositionsbedingungen sind die Inkorporationsmöglichkeiten und die Notwendigkeit einer regelmäßigen Inkorporationsüberwachung entsprechend der „Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen“ vom 20.12.1993 (Gemeinsames Ministerialblatt 1994 Nr. 7 Seite 285 ff) Nr. 3 in Verbindung mit dem LfU-Hinweisblatt zur Ermittlung der Notwendigkeit regelmäßiger Inkorporationsüberwachungen zu beurteilen. Die Beurteilung ist dem LfU jeweils vorzulegen.

### **Personenunfall**

- Soweit möglich, sind Wunden im Rahmen der Erstversorgung zu desinfizieren und zu verbinden (Erste Hilfe Kasten)
- Der Personenschutz hat absoluten Vorrang !!
- Die evtl. nötige weitere Versorgung durch einen Arzt ist einzuleiten :

**Notarzt : Tel : 09/112**

(oder 09/19222)

### **Diebstahl**

- Im Falle des Abhandenkommens von radioaktiven Stoffen sind umgehend die Strahlenschutzbeauftragten für weitere Maßnahmen zu benachrichtigen.

---

Erlangen, im September 2018

Strahlenschutzbeauftragte : PD Dr. Dirk Mielenz  
Ferdinand Reiser  
Dr. Anja Lux