

# Strahlenschutzanweisung

für den Umgang mit radioaktiven Stoffen im Physik-  
Department (Physik I, Geb. 5101)

(gem. § 45 StrlSchV)

1. Organisation des Strahlenschutzes .....	2
2. Genehmigungsumfang .....	6
3. Bestellung, Empfang und Verwahrung radioaktiver Stoffe sowie allgemeine Grundsätze zum Umgang mit ionisierender Strahlung.....	7
4. Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen .....	12
5. Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen .....	16
6. Kontrollbereiche.....	16
7. Sonstiges .....	17
8. Behandlung radioaktiver Abfälle.....	17
9. Körperdosis .....	17
10. Notfälle, Abhandenkommen und Fund radioaktiver Stoffe, Alarmierungen. ....	18
Adressen .....	19
Versuchsanmeldung.....	20
Vertretungsregelung .....	21
Alarmierungsplan.....	22

Für den Umgang mit radioaktiven Stoffen im UGL, im Raum 221 in der Physik II, im Praktikumsbetrieb und auch für die Beschäftigung in fremden Anlagen oder Einrichtungen gemäß § 25 StrlSchV existieren separate Strahlenschutzanweisungen.

---

## Anhang

Adressenliste

Formblatt für Versuchsanmeldung

Die Strahlenschutzanweisung ist allen Personen, die mit radioaktiven Stoffen lt. Genehmigungsbescheid (45-8816.352-26191/2016 vom 18.04.2016) umgehen oder einer davon ausgehenden Strahlenexposition ausgesetzt sein können, vor Beginn ihrer Tätigkeit im Rahmen der erstmaligen Unterweisung gegen Unterschrift zur Kenntnis zu geben.

Die einzelnen Personen verpflichten sich durch ihre Unterschrift zur Einhaltung der in der Strahlenschutzanweisung enthaltenen Bestimmungen und Arbeitsregelungen.

## 1. Organisation des Strahlenschutzes

**Strahlenschutzverantwortlicher ist der Kanzler der TU München**

**vertreten durch den**

**zentraler Strahlenschutzbevollmächtigten und Leiter des**

**Hochschul-Referates 6**

**„Gesundheit, Sicherheit, Strahlenschutz“: Dr. H. Daake (Tel 14688),**

für die Genehmigung des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU):

**Umgang mit radioaktiven Stoffen** (45-8816.352-26191/2016 vom 18.04.2016).

<b>Name</b>	<b>Funktion</b>	<b>Tel./email</b>
S. Morawitz	Strahlenschutzbeauftragte Z62	<b>12682</b> <a href="mailto:morawitz@ph.tum.de">morawitz@ph.tum.de</a>
P. Fischer	Vertretung SSB Z62	<b>12687</b> <a href="mailto:Peter.Fischer@ph.tum.de">Peter.Fischer@ph.tum.de</a>

Strahlenschutzbevollmächtigter vor Ort ist der jeweilige Lehrstuhlinhaber (siehe auch Abbildung).

In den einzlen Lehrstühlen sind folgende Teil- (bzw. Bereichs-) Strahlenschutzbeauftragte nach StrlSchV bestellt:

Organisationseinheit	Name	Tel.
ZTL	Dr. R. Gernhäuser	12440
AP Prof. Fabbietti	Dr. R. Gernhäuser	12440
AP Prof. Resconi	Dr. R. Gernhäuser	12440
FP Prof. Müller-Buschabum (E13)	M. Reus (Scheel)	12450
	L. Spanier	12462
FP Prof. Papadakis (E13a/E59)	M Reus	12450
	L. Spanier	12462
FP Prof. Schönert (E15)	R. Strauß	01792289502
	Andreas Leonhardt	12533
	Andreas Erhart	14375
AP Prof. Oberauer (E60)	R. Strauß (Vertretung)	01792289502
	Andreas Leonhardt	12533
	Andreas Erhart	14375
FP Prof. Pfeiffer (E17)	Dr. K. Achterhold	12559
FP Prof. Paul (E18)	Th. Pöschl	12584
	R. Stoepler (in Vertretung)	14272
	Dr. E. Gutmiedl (in Vertretung)	14265
FP Prof. Böni (E21)	V. Burwitz	14582
AP Prof. Pfleiderer (E51)	V. Burwitz	14582
Z 46 Innenstadt (Vorb./Hör.)	M. Paizoni	22323
	J. Kressierer (in Vertretung)	18720
Z46 FMI (Vorb./Hör.)	J. Kressierer	18720
	Dr. M. Saß (in Vertretung)	18463
Z46 FMI (Praktikum)	Dr. M. Saß	18463
Z46 MW (Vorb./Hör.)	E. Hartmann	15110
	J. Kressierer (in Vertretung)	18720
Z46 MW (Praktikum)	Dr. M. Saß	18720

Strahlenschutzzuständigkeiten an der Fakultät für Physik:

TUM zentral												
Strahlenschutzverantwortlicher												
Kanzler der TUM												
Zentraler Strahlenschutzbevollmächtigter (SSBev)												
HR6 – Sicherheit und Strahlenschutz												
Physik-Department												
Strahlenschutzbevollmächtigte (SSBevO)												
Dr. Gernhäuser (übergeordneter SSBev.)			FP (E 13) Prof. Müller- Buschbaum	FP (E13a) Prof. Papadakis	FP (E 15) Prof. Schönert	FP (E 17) Prof. Pfeiffer	FP (E 18) Prof. Paul	AP Prof. Märkisch (ENE/ E77)	FP Prof. Fierlinger (E66)	FP (E 51) Prof. Pfleiderer	ZA (Z46) Akademisch e Verwaltung Dr. Dressler	ZA (Z62) Strahlen- schutz und Arbeits- sicherheit S. Morawitz
ZA ZTL Dr. Gern- häuser	AP Prof. Fabbietti	FP Prof. Resconi			AP (E60) Prof. Oberauer							
Strahlenschutzbeauftragte (SSB)												
Dr. Gernhäuser			M. Reus L. Spanier (V.)	M. Reus L. Spanier (V.)	R. Strauß A. Erhart (i.V.); A. Leonhardt (i.V.)	Dr. Achterhold	Th. Pöschl; R. Stoepler (Vertr.); Dr. Gutsmiedl (Vertr.)	Th. Pöschl; R. Stoepler (Vertr.)		V. Burwitz,	S. Kressierer, (FMI); Vorb./Hör.), Dr. Saß (FMI, Prakt.) E. Hartmann (MW, Vorb.(Hör); M. Paizoni (MUC)	S. Morawitz P. Fischer (Vertr.)
Z 62 – Strahlenschutzbeauftragte in übergeordneter Funktionen Abteilung für Strahlenschutz und Arbeitssicherheit Fr. Morawitz, Hr. Fischer												

Ein Wechsel der Strahlenschutzbeauftragten sowie eine Änderung ihres innerbetrieblichen Entscheidungsbereiches sind dem LfU unverzüglich über Z62 und HR6 schriftlich anzuzeigen.

Der Strahlenschutzbeauftragte ist in seinem Entscheidungsbereich für die Durchsetzung der erforderlichen Schutzmassnahmen zuständig und gegenüber den Mitarbeitern weisungsberechtigt. Diese müssen seine Anordnungen befolgen. Während der Abwesenheit (Urlaub, Krankheit, Dienstreisen usw.) des Strahlenschutzbeauftragten gehen alle Rechte und Pflichten sinngemäß auf seinen Vertreter über. Ist kein Vertreter vorhanden, ist das Experimentieren bzw. der Umgang mit radioaktiven Stoffen untersagt.

Im Ausnahmefall kann der Strahlenschutzbevollmächtigte (SSBewO) bei Z62 oder auch bei den Strahlenschutzbeauftragten der anderen Lehrstühle nach einer möglichen Vertretung anfragen. Diese Vertretungsregelung muss aber schriftlich (siehe Formblatt im Anhang) erfolgen. Der vertretende Strahlenschutzbeauftragte muss dabei über die Fachkunde auf dem entsprechenden Tätigkeitsgebiet verfügen. Z 62 muss in jedem Fall über eine solche Vertretung informiert werden.

Die einzelnen Bereichs-Strahlenschutzbeauftragten tragen in Ihren Bereichen die Verantwortung im Strahlenschutz.

Sollten sich räumliche Überlappungen von Lehrstühlen ergeben, so ist ein letztverantwortlicher Strahlenschutzbevollmächtigter und –beauftragter gegenüber Z62 zu benennen.

Der zentrale Strahlenschutz (Z62) steht den einzelnen Bereichs-Strahlenschutzbeauftragten beratend zur Seite und übernimmt die Meldungen/Schriftverkehr an die Behörde (z.B. Bestand radioaktiver Quellen, § 25 Meldung, Gesamtbilanzierung). Weitere Aufgaben des Zentralen Strahlenschutzes (Z62) sind u.a. die Dosimetrie der Mitarbeiter der Physik, die ärztlichen Untersuchungen, jährliche allgemeine Unterweisung, Unterstützung bei radioaktiven Transporten, Beschaffung und Entsorgung radioaktiver Stoffe und die jährlich anfallenden Dichtheitsprüfungen der radioaktiven Quellen. Desweiteren kann Z62 auf Anforderung die Vertretung (z.B. bei Krankheit) übernehmen. Eine solche Vertretung ist aber nur gültig, wenn die Anforderung durch den Vertretenden im Formblatt bestätigt wurde.

Da der Zentrale Strahlenschutz (Z62) einen Überblick über alle strahlenschutzrelevanten Ereignisse in der Physik haben muss, müssen die Bereichs-Strahlenschutzbeauftragten Z 62 informieren.

### **Tätigkeitsvoraussetzungen**

Personen, die mit radioaktiven Stoffen umgehen, müssen die notwendigen Kenntnisse im Strahlenschutz besitzen. Diese sind im Rahmen der (Erst-/Wdh.-) Unterweisung und anhand der Strahlenschutzanweisung zu vermitteln.

Die allgemeine Strahlenschutzunterweisung wird von Z 62 durchgeführt.

Für die Unterweisungen vor Ort bzw. am Experiment ist der dort zuständige Bereichsstrahlenschutzbeauftragte verantwortlich. Die Unterlagen (Inhalte, Unterschriften) der Unterweisungen sind aufzubewahren.

Die Unterweisung ist vor dem erstmaligen Umgang und danach mindestens einmal im Jahr gem. § 63 StrlSchV durchzuführen und von den unterwiesenen Personen

gegen Unterschrift zu bestätigen.

## 2. Genehmigungsumfang

### 2.1. Umschlossene radioaktive Stoffe

Im Gesamtbereich der Laborräume des Physik-Departments darf mit umschlossenen radioaktiven Stoffen bis zu einer maximalen Gesamtaktivität des  $1,00 \cdot 10^{+07}$ fachen der Freigrenzen der Anlage 4, Tabelle 1, Spalte 2 StrlSchV unter Beachtung der Summenformel umgegangen werden.

**Wobei darauf geachtet werden muss, dass die Aktivität pro Laborraum das  $1,00 \cdot 10^{+06}$ fache der Freigrenzen Anlage 4, Tabelle 1, Spalte 2 StrlSchV unter Beachtung der Summenformel nicht überschreitet.**

### 2.2. Offene radioaktive Stoffe in fester Form zu messtechnischen Zwecken (Kalibrierpräparate)

Im Gesamtbereich der Laborräumen

- 2102 des Bereichs ZTL
- 1078 und 1269 des Bereichs AP Prof. Bishop,
- 2127 des Bereichs AP Prof. Resconi,
- 2142 des Bereichs AP Prof. Fabbietti,
- 3501 und 3519 des Lehrstuhls E 15,
- 1085, 1760, 1774 und 3549 des Lehrstuhls E 18,
- 1259 der Abteilung Z62 sowie
- „nur zur Lagerung“ im Tresorraum 1277

darf mit offenen radioaktiven Stoffen in fester Form zu messtechnischen Zwecken (Kalibrierstrahler) bis zu einer maximalen Gesamtaktivität von bis zum  $1,00 \cdot 10^{+05}$ fachen der Freigrenzen der Anlage 4, Tabelle 1, Spalte 2 StrlSchV unter Beachtung der Summenformel umgegangen werden. **Je Labor allerdings darf max. bis zum  $1,00 \cdot 10^{+03}$ fachen der Freigrenzen der Anlage 4, Tabelle 1, Spalte 2 StrlSchV unter Beachtung der Summenformel umgegangen werden.**

Offene radioaktive Stoffe in fester Form zu messtechnischen Zwecken haben keine durch Dichtheitsprüfung zertifizierte feste, nichtaktive Hülle. Es handelt sich um radioaktive Stoffe, die von Z 62 registriert wurden und die bei ordentlicher Handhabung abriebfest sind.

### 2.3. Offene radioaktive Stoffe

Im Gesamtbereich der Laborräumen des Physik-Departments darf mit offenen radioaktiven Stoffen bis zu einer maximalen Gesamtaktivität des 1,00fachen der Freigrenzen der Anlage 4, Tabelle 1, Spalte 2 StrlSchV unter Beachtung der Summenformel und nach Zustimmung von Z62 umgegangen werden.

**Z62 ist über jeden Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen zu informieren um die Einhaltung der maximalen Gesamtaktivität überwachen zu können.**

### 2.4. allgemein

Bei einem längerem Nichtgebrauch werden die radioaktiven Stoffe an Z62 zurückgegeben (und bei Bedarf wieder ausgeteilt). Bei kurzfristigem Nichtgebrauch können die radioaktiven Stoffe in den lehrstuhlinterne Tresoren gelagert werden.

Alle radioaktiven Stoffe werden durch Z62 registriert

Die Genehmigung schließt den interbetrieblichen Transport in Schutzbehältern ein.

### **2.5. Voraussetzungen**

Für den in den Punkten 2.1., 2.2. und 2.3. genannten Genehmigungsumfang sind vom jeweiligen Lehrstuhl eine ausreichende Anzahl an Strahlenschutzbeauftragten zu bestellen. Der Umgang darf nur im Rahmen der (dem LfU vorliegenden) Fachlunde erfolgen.

## **3. Bestellung, Empfang und Verwaltung radioaktiver Stoffe sowie allgemeine Grundsätze zum Umgang mit ionisierender Strahlung**

Mit radioaktiven Stoffen dürfen nur die bestellten Strahlenschutzbeauftragten und die von diesen eigens hierfür bestimmten, im Umgang damit und im Strahlenschutz unterwiesenen Personen umgehen.

### **Bestellung, Empfang und Verwahrung**

- 3.1. Die Beschaffung und die Abgabe von radioaktiven Nukliden als auch die Auftragserteilung zur Probenaktivierung durch Bestrahlung an Reaktoren und Beschleunigern muss zur Erfüllung der gesetzlichen Vorschriften über den zentralen Strahlenschutz (Z62) erfolgen, weil dadurch einerseits Registrierung und Einfuhrformalitäten einheitlich abgewickelt und andererseits die Besteller auf eventuell in der Fakultät für Physik vorhandene Bestände hingewiesen werden können. Dies gilt auch für kostenlos ausgeführte Bestrahlungen. Die Bestellung radioaktiver Stoffe sollteso früh wie möglich erfolgen, da die Lieferzeiten u.U. mehrere Wochen betragen.
- 3.2. Sämtliche radioaktive Stoffe werden mit einem internen Bestellschein beim Zentralen Strahlenschutz (Z62) angefordert. Dieser nimmt daraufhin die externe Bestellung vor.
- 3.3. Die Ausgabe der radioaktiven Stoffe erfolgt nach der Registrierung ebenfalls über den zentralen Strahlenschutz (Z62). Der Experimentator/Quellenverantwortliche haftet bis zur Rückgabe an den Strahlenschutz für Verbleib und sachgemäße Behandlung. Die Weitergabe von radioaktiven Stoffen ist ohne vorherige Zustimmung des Strahlenschutzes (Z62) verboten.
- 3.4. Werden radioaktive Stoffe nicht oder vorübergehend nicht mehr benötigt, so **müssen** sie umgehend beim Strahlenschutz (Z62) abgegeben werden; sie werden bei Bedarf dem Experimentator jederzeit wieder ausgehändigt. Die radioaktive Stoffe, mit denen nicht umgegangen wird, müssen in geeignete Schutzbehälter, strahlengeschützt und diebstahlsicher aufbewahrt werden.
- 3.5. Jede Quelle wird vom lehrstuhlinterne Strahlenschutzbeauftragten einem Quellenverantwortlichen zugeordnet. Dieser hat dafür zu

sorgen, dass die Quellen ordnungsgemäß behandelt und sicher verwahrt werden. Er führt das Quellentresorbuch. Der Letztverantwortliche für den sicheren Umgang und die Aufbewahrung der Quellen ist der lehrstuhlinterne Strahlenschutzbeauftragte.

Die lt. Verordnung notwendige jährliche Prüfung auf Dichtheit für einige Quellen wird durch den Zentralen Strahlenschutz (Z62) veranlasst. Sollte von Seiten des Lehrstuhls bzw. des Quellenverantwortlichen Interesse bestehen zusätzliche Quellen, die sonst nicht unter die Prüfpflicht fallen, prüfen zu lassen, muss dies dem Zentralen Strahlenschutz (Z62) mitgeteilt werden.

- 3.6. Quellen die nicht mehr benötigt werden oder beschädigt sind müssen dem Zentralen Strahlenschutz (Z62) übergeben werden
- 3.7. Radioaktive Abfälle müssen über den Zentralen Strahlenschutz entsorgt werden.
- 3.8. Aufgrund der Genehmigung in der Physik müssen alle radioaktiven Präparate registriert werden, auch die, deren Aktivität sich unterhalb der Freigrenze befindet.

#### Voraussetzungen für den Umgang

- 3.9. Vor dem erstmaligen Umgang mit ionisierender Strahlung muss der Experimentator beim Strahlenschutz (Z62) einen ausgefüllten Personalbogen und einen Erfassungsbogen des Helmholtzzentrums abgegeben haben. Vor Beginn der Tätigkeit muss jede strahlenexponierte Person über die Gefahren beim Umgang mit ionisierender Strahlung unterwiesen werden (§ 63 StrlSchV) und soweit es sich um eine Person der Kategorie A handelt, eine strahlenschutzärztliche Untersuchung durch den Betriebsarzt durchgeführt werden. Diese medizinische Untersuchung ist bei strahlenexponiertem Personal der Kategorie A und die Unterweisung für alle strahlenexponierten Personen ist jährlich zu wiederholen (§ 77 StrlSchV).
- 3.10. Die Eingruppierung der Mitarbeiter in strahlenexponierte Personen der Kategorie A bzw. B erfolgt durch die Leiter der Teilinstitute in ihrer Eigenschaft als Strahlenschutzbevollmächtigte vor Ort. Die Einstufung der Mitarbeiter in die Kategorien erfolgt nach § 71 StrlSchV.
- 3.11. Zur Personendosisüberwachung hat jeder Experimentator beim Umgang mit ionisierender Strahlung stets sein amtliches Dosimeter (OSL-Dosimeter bzw. Albedo) zu tragen (§§ 65, 66 StrlSchV). Das Dosimeter ist an einer repräsentativen Stelle des vorderen Körperrumpfes, nach vorn (vom Körper weg), zu tragen. Der Strahlenschutzbeauftragte kann eine andere Trageweise anordnen. Dies muss aber Z62 mitgeteilt werden.

Am Ende eines jeden Monats muss das Dosimeter gewechselt werden.

**Bitte bringen Sie zuverlässig die Plakette in das Steckbrett oder zum Strahlenschutz!**

Der Zentrale Strahlenschutz (Z62) schickt die Dosimeter zum Helmholtz-Zentrum zur Auswertung. Sollten Werte größer 0,4 mSv in der Auswertung festgestellt werden, wird der Mitarbeiter schriftlich benachrichtigt.



Je nach Art des Experiments müssen noch zusätzliche Dosimeter, wie z.. Fingerringe oder sofort ablesbare Dosimeter getragen werden. Die Entscheidung wird vom lehrstuhlinterne Strahlenschutzbeauftragten getroffen.

### Schwangerschaft/Stillzeit

Im Fall einer Schwangerschaft muss der Strahlenschutz schnellstmöglichst informiert werden. In dieser Zeit existieren andere Grenzwerte, um das Ungeborene zu schützen.

Tätigkeiten mit offenen radioaktiven Stoffen oder in Bereichen, wo die Gefahr einer Inkorporation bestehen kann (siehe Punkt 3.15), sind während der Schwangerschaft und in der nachfolgenden Stillzeit untersagt.

Einer Tätigkeit mit umschlossenen radioaktiven Stoffen im Kontrollbereich muss der Strahlenschutzbeauftragte zustimmen.

Sollte eine Zustimmung erfolgen, ist eine gesonderte Dosimetrie sowie eine Meldung an die Behörde erforderlich.

### Grundsätze zur Dosisminimierung für den Experimentator

3.12. Beim Umgang mit ionisierender Strahlung sind zur Verringerung der Dosisexposition folgende Punkte zu beachten:

- größtmöglichen Abstand zum Ursprung der Strahlung halten (Benutzung von Zangen, Pinzetten o.ä.),
- Quelle hinter eine, der Strahlenart entsprechend gewählte, so stark wie möglich absorbierende Abschirmung bringen,
- sich nur so lange als unbedingt nötig im Strahlenfeld der Quelle aufhalten.

3.13. Für alle Räume, in denen mit ionisierender Strahlung umgegangen wird bzw. in denen radioaktive Stoffe vorhanden sind, muss sichergestellt sein, dass sie nur mit Schlüssel betreten werden können, d.h. die Zugangstüren müssen mit Schnappschloss und einer selbstschließenden Vorrichtung versehen sein. Ein Aufkeilen dieser Türen ist nicht erlaubt. Personen, die einen eigenen Schlüssel für den Zugang zu Laborräumen haben, verpflichten sich, diesen sicher zu verwahren, ihn keiner anderen Person auszuhändigen sowie das Abhandenkommen des Schlüssels unverzüglich dem zuständigen Lehrstuhlinhaber, Strahlenschutzbeauftragten **und** Z62 zu melden. Der Schlüssel dient ausschließlich dem persönlichen Gebrauch und ist nicht übertragbar. Bei Ausscheiden aus den Diensten der Technischen Universität München bzw. soweit die Tätigkeit in diesen Laborbereichen nicht mehr erforderlich ist, ist der Schlüssel unverzüglich an die Fakultätsverwaltung zurückzugeben.

3.14. Ein Laborraum ist als Kontrollbereich zu behandeln, wenn darin mit Strahlenquellen umgegangen wird, bei denen die Ortsdosisleistung in 0,5 m Abstand von ihrer berührbaren Oberfläche 3  $\mu\text{Sv/h}$  überschreitet.(auf das Thema Kontrollbereiche wird im Punkt 6 eingegangen.)

3.15. Die Abschirmung von Apparaturen bzw. Aufbewahrungsbehältern

muss so ausgelegt sein, dass die Grenzwerte der §§ 78, 80 StrlSchG nicht überschritten werden. Solche Versuchsaufbauten, Aufbewahrungsbehälter oder Arbeitsverfahren, bei denen an der Oberfläche bzw. an einer der Außenwände des benutzten Laborabzugs Dosisleistungswerte größer als 10  $\mu\text{Sv/h}$  auftreten, sind zusätzlich zum Strahlenzeichen mit der Angabe des Dosisleistungswertes zu versehen. Dies ist durch den lehrstuhl internen Strahlenschutzbeauftragten zu überprüfen.

- 3.16. Beim Umgang mit Strahlenquellen in Kontrollbereichen (s. Pkt. 3.14.), sowie mit umschlossenen Strahlern oder Kalibrierpräparaten, die Temperaturen, Drücken oder sonstigen physikalischen Parametern außerhalb der vom Hersteller vorgesehenen Wertebereiche ausgesetzt werden, muss sichergestellt sein, dass der für diesen innerbetrieblichen Entscheidungsbereich zuständige Strahlenschutzbeauftragte innerhalb von 15 min vor Ort sein kann.**

**Ausnahmefall: siehe Punkt 4.17.**

**Spätestens beim Ausbau der Quellen müssen Kontaminationskontrollen an den Quellen durchgeführt werden. Die Ergebnisse müssen mind. 5 Jahre dokumentiert werden.**

- 3.17. Beim Umgang mit offenen  $\beta$ -Strahlern ist besonders auf den Schutz der Augen (kritisches Organ!) und die meist erhebliche Oberflächendosisleistung der Quelle zu achten. Nie mit ungeschützten Augen auf die Quelle schauen (Strahlenschutzbrille, Acrylglas o.ä. benutzen). Der Grenzwert für die Organ-Äquivalentdosis für die Augenlinse von 20 mSv (§ 78 StrlSchG) darf nicht überschritten werden. Personen die eine höhere Organ-Äquivalentdosis von mehr als 15 mSv für die Augenlinse erhalten können sind in Kategorie A einzugruppieren (§ 71 StrlSchV).

Ggf ist eine geeignete Augendosimetrie erforderlich. Zur Überwachung der Teilkörperdosimetrie der Hände sind ggf. Fingerringdosimeter zu verwenden!

- 3.18. Werden Messgeräte/-systeme nicht nur zu Forschungszwecken sondern auch für Strahlenschutzmessungen verwendet, so muss ihre Funktionstüchtigkeit regelmäßig überprüft und dokumentiert werden (§ 90 StrlSchV). Gleichzeitig müssen eichfähige Geräte regelmässig (lt. der Plakette vom Eichamt) geeicht werden. Bitte wenden Sie sich hierzu an den Zentralen Strahlenschutz (Z62).
- 3.19. Je ein Exemplar des Strahlenschutzgesetzes, der Strahlenschutzverordnung, des Genehmigungsbescheides und der Strahlenschutzanweisung in der jeweils gültigen Fassung müssen in dem im Genehmigungsgegenstand genannten Bereich ständig verfügbar sein (muss nicht als Papierform sein).
- 3.20. Existieren für Laborbereiche oder für die Bedienung bestimmter Apparaturen sowie für radiochemische Verfahren eigene, zusätzliche

Betriebsanweisungen, so sind auch diese genauestens einzuhalten.

### Aktivierungsproben

3.21. Aktivierte Proben dürfen weder zersägt, zerschnitten oder anderweitig bearbeitet werden.

Nach dem Umgang mit den Aktivierungsproben muss mit Hilfe von Wischtests sichergestellt werden, dass es an keiner Stelle des Arbeitsplatzes zu Kontaminationen kam. Die Ergebnisse der Kontaminationsüberprüfung sind zu dokumentieren.

Es darf zu keinem direkten Hautkontakt mit der aktivierten Probe kommen (Benutzung von Pinzetten oder Handschuhen ist notwendig und anschließend gegebenenfalls deren fachgerechte Entsorgung).

### Transport

3.22. Werden radioaktive Stoffe auf dem TU-Gelände von einem Gebäude in ein anderes transportiert (z.B. Beschleuniger → Physik-Department), so erfolgt dies zwangsläufig über öffentliche Verkehrswege, da die TU über kein abgeschlossenes Campusgelände verfügt. Die Transporte unterliegen somit der Gefahrgutverordnung Straße (GGVSEB/ADR). Alle Transporte dieser Art müssen deshalb die Vorschriften der GGVSEB/ADR erfüllen, d.h. sie dürfen nur in entsprechenden Behältern mit entsprechend ausgerüsteten Fahrzeugen und nur von Personen mit entsprechender schriftlicher Erlaubnis durchgeführt werden. Die Abteilung Strahlenschutz kann bei solchen Transporten bei z.B. Erstellung der Transportpapiere behilflich sein. **Es dürfen nur radioaktive Stoffe transportiert werden, die, die der Beförderung als freigestellte Versandstücke unterliegen.**

Z 62 muss über die radioaktiven Transporte informiert werden (und nach dem Transport eine Kopie des Transportpapiers erhalten).

### Unterweisung

3.23. Die Teilnahme an der jährlichen Strahlenschutzunterweisung ist für Mitarbeiter, die Umgang mit ionisierender Strahlung haben, zwingend vorgeschrieben und muss durch Unterschrift bestätigt werden (§ 63 StrlSchV). Der jeweilige Termin wird durch Aushang, auf der Strahlenschutz-Internetseite und/oder durch Rundmail bekannt gegeben. Bei der jährlichen Unterweisung von Z 62 handelt es sich um eine allgemeine Unterweisung. Sie ersetzt nicht die erforderliche arbeitsplatzbezogene Unterweisung. Eine arbeitsplatzbezogene Unterweisung wird vom lehrstuhlinternalen Strahlenschutzbeauftragten durchgeführt und dokumentiert.

### Beschilderung

3.24. Die Räume, in denen laut Genehmigungsbescheid mit radioaktiven Stoffen umgegangen werden darf, sind mit dem Strahlenzeichen gem.

§ 91 StrlSchV und dem Kennzeichen für die Gefahrengruppe gem. § 54 StrlSchV an Raumzugängen zu kennzeichnen. Die Beschilderungen sind als Metallblechprägeschilder auszuführen. Die Kennzeichnung muss das Wort „RADIOAKTIV“ enthalten. Bei Kontrollbereichen muss gem. § 53 StrlSchV das Wort „KONTROLLBEREICH“ enthalten sein.

Die Beschilderung muss fest (mit Metallschrauben, Metallhaken) angebracht werden.

#### Hinweise:

Leichtsinniger Umgang mit radioaktiven Stoffen, durch die der Experimentator sich selbst oder andere gefährdet, haben den Entzug der Umgangserlaubnis zur Folge. Bei Unklarheiten in puncto Vorgehensweise oder durchzuführende Maßnahmen immer Rücksprache mit der Strahlenschutzabteilung halten.

## **4. Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen**

#### Definition

- 4.1. Umschlossene radioaktive Stoffe sind gem. § 5 Abs. 35 StrlSchG radioaktive Stoffe, die von einer festen, inaktiven Hülle umschlossen oder in festen inaktiven Stoffen ständig so eingebettet sind, dass bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung ein Austritt radioaktiver Stoffe mit Sicherheit verhindert wird (Dichtheitszertifikat durch den Hersteller); eine Abmessung muss mindestens 0,2 cm betragen.

Bei Präparaten mit Aktivitäten von mehr als dem 100fachen der Freigrenze und einer Halbwertszeit größer 100 Tagen, muss die Dichtheit jährlich von einem Sachverständigen überprüft werden.

#### Umgangsort

- 4.2. Der Genehmigungsumfang zum Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen ist im Punkt 2.1 beschrieben.
- 4.3. Eine Veränderung des Umgangsorts ist sofort dem zentralen Strahlenschutz Z62 zu melden.
- 4.4. Umschlossene radioaktive Stoffe dürfen nicht verändert werden; sie sind gegen Beschädigung zu schützen. Ein beschädigtes umschlossenes radioaktives Präparat darf nicht mehr weiterverwendet werden; es ist unter geeigneten Vorsichtsmaßnahmen, wie sie für den Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen erforderlich sind, zu verwahren.

Z62 ist bei Verdacht auf ein beschädigtes Präparat unverzüglich zu verständigen.

Das beschädigte Präparat darf jedoch unter Beachtung der jeweiligen Transportvorschriften, nur über Z62, an die Lieferfirma – ggf. zur Instandsetzung – zurückgegeben oder über die GRB entsorgt werden

(siehe Punkt 3.6 und 3.7.)

- 4.5. Die Abgabe radioaktiver Stoffe ist dem LfU innerhalb eines Monats unter Vorlage eines Abgabennachweises (z.B. Bestätigung des Empfängers) anzuzeigen (Meldung an Behörde über Z62).
- 4.6. Vor Aufnahme des Umgangs mit neu erworbenen umschlossenen radioaktiven Stoffen ist eine Bescheinigung über die Dichtheit des Strahlers dem LfU vorzulegen (Herstellerbescheinigung, Sachverständigen-Prüfbescheinigung zur letzten Dichtheitsprüfung). Der Termin der Dichtheitsprüfung darf gem. Genehmigungsbescheid bei Übernahme vom Hersteller nicht mehr als 6 Monate, bei Übernahme von Dritten nicht länger als der Zeitabstand für die Wiederholungsprüfungen zurückliegen.
- 4.7. Umschlossene Strahler mit einer Halbwertszeit von mehr als 100 Tagen, deren Aktivität das 100fache der Freigrenzen der Anlage 4, Tabelle 1, Spalte 2 StrlSchV überschreitet, sind im Abstand von 12 Monaten von einem bestimmten Sachverständigen auf die Dichtheit ihrer Umhüllung (§ 89 StrlSchV) prüfen zu lassen (wird jährlich über Z62 veranlasst).
- 4.8. Ergibt sich der Verdacht auf Beschädigung oder Undichtheit, so dürfen die Strahler nicht mehr weiter verwendet werden und sind Z62 zu melden. Z62 lässt diese unverzüglich von einem der behördlich bestimmten Sachverständigen überprüfen. Der Anwender hat daher die Vorrichtungen, soweit zugänglich, bzw. die Strahler in angemessenen Zeitabständen auf sichtbare Schäden zu untersuchen.

Verdacht auf Undichtheit besteht, wenn

- 4.9. Sichtbare Schäden wie Kerben, Risse, Scheuer- oder Korrosionsstellen an der Umhüllung der radioaktiven Stoffe festgestellt werden oder
- 4.10. Die Vorrichtung mechanisch oder thermisch beschädigt wurde.
- 4.11. Die Kontrollen unter 3.15. eine Kontamination ergaben.

#### Versuchsanmeldung

- 4.12. Bei allen neuen Experimenten muss eine Versuchsanmeldung geschrieben und bei Z 62 abgegeben werden. Gleichzeitig empfiehlt sich ein Blindversuch.

#### Verantwortung

- 4.13. Alle radioaktiven Stoffe dürfen nur im vorherigen Einverständnis mit dem Strahlenschutz (Z62) in Empfang genommen oder weitergegeben werden. Der Empfänger haftet für Verbleib und Zustand der Quelle. Nicht auffindbare Präparate sind sofort beim Strahlenschutz (Z62) zu melden. Zusätzlich sind beschädigte bzw. undichte Quellen sofort zu isolieren. Sie dürfen erst nach Freigabe durch den Strahlenschutz (Z62) wieder verwendet werden.

#### Kennzeichnung

- 4.14. Alle Geräte, Vorrichtungen, Schutz- und Aufbewahrungsbehältnisse und Umhüllungen, die radioaktiven Stoffe enthalten sind deutlich und gut sichtbar mit dem Strahlenzeichen (Flügelrad) zu kennzeichnen (§91 StrlSchV). Die Kennzeichnung ist möglichst an der Quelle selbst

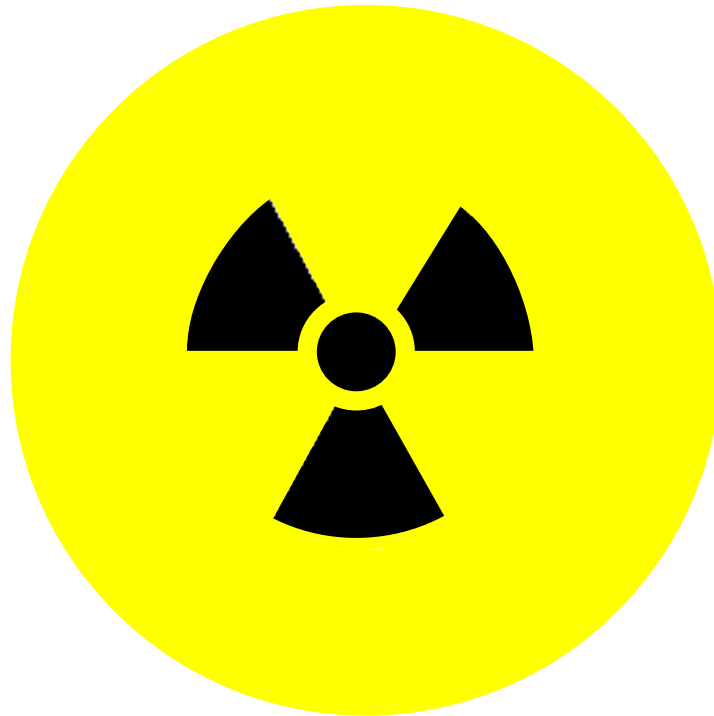
oder auf ihrer unmittelbaren Umhüllung anzubringen. Die Kennzeichnungspflicht gilt für alle Aufbewahrungs- und Transportbehälter, sowie für Apparaturen und Apparaturenteile, welche radioaktive Stoffe enthalten (siehe Muster für die Kennzeichnung). Die Kennzeichnung an der Apparatur sollte die Angaben Nuklid, Aktivität, Bezugsdatum, Dosisleistung und Name oder den Worten „Radioaktiv“ oder „Vorsicht Strahlung“ enthalten. Wird die Quelle entfernt, so sind die Kennzeichen an Apparaturen ausnahmslos zu beseitigen.

**Sämtliche Kennzeichen sind so unkenntlich zu machen, dass das Strahlenzeichen und alle Hinweise auf strahlung oder Radioaktivität nicht mehr als solches zu erkennen sind.**

### Aufbewahrung

- 4.15. Für die vorübergehende Aufbewahrung der Quellen in den Laboren sind diese in unbrennbaren und gekennzeichneten Behältern einzuschließen (abschließbare Stahlschränke, Tresore). Quellen, die länger nicht benutzt werden, sind dem Strahlenschutz (Z62) zu übergeben; sie werden den Experimentatoren bei Bedarf jederzeit wieder ausgehändigt.
  
- 4.16. Ein Quellenwechsel in Versuchsaufbauten (z.B. in Kryostaten) darf nur im Beisein des im Lehrstuhl verantwortlichen Strahlenschutzbeauftragten oder dessen Vertreter stattfinden.

Muster für Kennzeichnung



Radioaktiv oder

Vorsicht - Strahlung

$^{60}\text{Co}$       80  $\mu\text{Sv/h}$

37 MBq      1.7.2011

Name      (Telefon)

## 5. Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen

### Definition

- 5.1. Als offene radioaktive Stoffe sind alle radioaktiven Stoffe zu bezeichnen, welche die Definition für umschlossene radioaktive Stoffe (siehe vorheriges Kapitel) nicht erfüllen.
- 5.2. In den unter 2.2. genannten Räumen darf mit offenen radioaktiven Strahlern in fester Form zu messtechnischen Zwecken im Gesamtbereich bis zum  $1,00 \cdot 10^{+05}$ fachen der Freigrenzen der Anlage III Tabelle 1 Spalte 2 StrlSchV unter Beachtung der Summenformel umgegangen werden. **Je Laborraum darf jedoch nur bis zum  $1,00 \cdot 10^{+03}$ fachen der Freigrenzen der Anlage 4, Tabelle 1, Spalte 2 StrlSchV unter Beachtung der Summenformel umgegangen werden.**
- 5.3. Mit offenen radioaktiven Stoffen, die nicht unter 5.2. fallen, darf **unter Beachtung der Summenformel** und mit Zustimmung von Z 62 in den gesamten Laborräumen des Physik-Departments **insgesamt** nur bis zum 1,00-fachen der Freigrenze der Anlage 4, Tabelle 1, Spalte 2 StrlSchV umgegangen werden.

Der Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen (z.B. Abfüllen, Dosieren usw.) darf, soweit möglich, nur über Wannen, die mit genügend saugfähigem Material ausgelegt sind, erfolgen.

Gelagert werden die radioaktiven Stoffe im Tresorraum 1277 (Z62) oder (bei kurzfristigem Nichtgebrauch) in den Laborräumen vorhandenen Tresoren.

## 6. Kontrollbereiche

(Genehmigung Auflage 3121: Ein Labor ist als Kontrollbereich zu behandeln, wenn darin mit Strahlenquellen umgegangen wird, bei denen die Ortsdosisleistung in 0,5 m Abstand von ihren berührbaren Oberflächen  $3 \mu\text{Sv/h}$  überschreitet.)

- 6.1. Sollte es lt. Genehmigung zu Kontrollbereichen kommen, müssen die Vorschriften der Strahlenschutzverordnung eingehalten werden.
- 6.2. Alle Personen im Kontrollbereich müssen dosimetrisch überwacht werden. Dazu tragen sie ein amtliches Dosimeter, welches durch Z62 ausgegeben wird. Gleichzeitig trägt die Person ein jederzeit ablesbares Dosimeter, um eine Strahlenexposition kurzfristig feststellen zu können. Die Messwerte des ablesbaren Dosimeters sind arbeitstäglich abzulesen.
- 6.3. Der Raum ist als Kontrollbereich entsprechend zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung muss das Wort „Vorsicht – Strahlung“ enthalten. Gleichzeitig muss der Zusatz KONTROLLBEREICH enthalten sein. Die Beschilderung muss in Metallblech-Prägeschildern erfolgen und fest (Metallschrauben/haken) angebracht werden.
- 6.4. Der Raum ist gegen unbefugten Zutritt zu sichern.
- 6.5. Der Strahlenschutzbeauftragte muss jederzeit erreichbar und innerhalb von 15 min vor Ort sein können.



## 7. Sonstiges

Bei allen Tätigkeiten mit offenen radioaktiven Stoffen, sind arbeitstäglich Kontaminationskontrollen durchzuführen. Diese sind zu dokumentieren und aufzubewahren.

## 8. Behandlung radioaktiver Abfälle

- 8.1. Die Abgabe radioaktive Abfälle erfolgt grundsätzlich über Z 62 an die Landessammelstelle Bayern (GRB) (§ 5 Abs. 4 AtEV). Radioaktive Abfälle dürfen gem. § 6 AtEV auch an Hersteller und Lieferanten derartiger Substanzen zurückgegeben werden, sofern diese für die Übernahme der radioaktiven Abfälle eine Genehmigung der zuständigen Behörde besitzen.
- 8.2. Die radioaktiven Abfälle müssen lt. aktueller Annahmebedingungen der GRB sortiert und entsprechend abgegeben werden.
- 8.3. Feste radioaktive Abfälle sind in die Kategorien "fest brennbar" und "fest nicht-brennbar" zu trennen. Für die Kategorie "fest brennbar" gilt, dass diese Abfälle in PE-Tüten eingeschweißt werden müssen, deren Kantenlängen die Maße **30 cm x 40 cm** nicht überschreiten. (Entsprechende Vorkehrungen schon beim Experimentieren treffen!).
- 8.4. PVC muss getrennt gesammelt und darf zum nicht brennbaren Abfall gegeben werden.
- 8.5. Latex-Handschuhe müssen getrennt zu allen anderen Abfällen gesammelt werden.
- 8.6. Ein Eindampfen von flüssigen radioaktiven Stoffen ist verboten!
- 8.7. Radioaktiv verunreinigte Flüssigkeiten dürfen nur in Abwasserbehältern gesammelt werden und nicht in die Kanalisation eingeleitet werden. Die Behälter, die zur Aufbewahrung radioaktiver Stoffe in flüssiger Form dienen, sind in Sicherheitswannen aufzustellen, die den Behälterinhalt aufnehmen können.

**Es ist strengstens verboten, radioaktive Stoffe unkontrolliert der Außenluft, dem Abwasser oder dem allgemeinen Müll zuzuführen.**

## 9. Körperdosis (§ 64 StrlSchV)

Bei allen Personen, die mit radioaktiven Stoffen umgehen bzw. in Strahlenschutzbereichen tätig werden und dabei eine mögliche effektive Dosis von 1 mSv, eine Organ-Äquivalentdosis von 15 mSv für die Augenlinse und eine lokale Hautdosis von 50 mSv im Kalenderjahr erreichen können, ist die Körperdosis nach § 65 StrlSchV zu ermitteln.

## 10. Notfälle, Abhandenkommen und Fund radioaktiver Stoffe, Alarmierungen

- 10.1. Bei Notfällen verständigen sie unsere Werksfeuerwehr unter Tel.: 112. (Sollten sie mit dem Handy anrufen, verwenden sie bitte die Telefonnummer: 089/289-112.)
- 10.2. Beim Abhandenkommen bzw. Auffinden von radioaktiven Stoffen informieren sie ihren Bereichs-Strahlenschutzbeauftragten und den Zentralen Strahlenschutz (Z62). Bei entsprechender Notwendigkeit werden auch das HR6 bzw. die Aufsichtsbehörde informiert (siehe S.20).
- 10.3. Bei Unfällen mit radioaktiven Stoffen oder in Strahlenschutzbereichen, in denen der Verunfallte einer erhöhten Strahlung oder Kontamination ausgesetzt ist, informieren sie den die Feuerwehr über Tel.: 112 und den Zentralen Strahlenschutz (Z62). Infolge wird das HR6 und die Behörde informiert.

Die Strahlenschutzanweisung, sowie das Strahlenschutzgesetz und die Strahlenschutzverordnung müssen ständig am Ort der Tätigkeit verfügbar gehalten werden. (Sie müssen nicht in Papierform vorliegen.) (§46 StrlSchV) -> siehe 3.18.

Diese Strahlenschutzanweisung tritt am 01.06.2019 in Kraft.

Garching, 16.05.2019

-----  
Prof. Dr. J. Barth  
Dekan Fakultät für Physik

-----  
S. Morawitz  
Zentrale Strahlenschutzbeauftragte des  
Fakultät für Physik (Z 62)

## Adressen

### Aufsichtsbehörde

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160

86179 Augsburg

Telefon: **824-5319** direkt über Behördennetz, **ohne** 01 als Vorwahl  
(von jedem TU-Telefon aus möglich), oder über das Netz  
der dt. Telekom:

**0821 / 9071-5305**

### ermächtigter Arzt

Dr. med. Regina Rank

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik

Boltzmannstr. 2

85748 Garching

Telefon: **089 / 289 14000**

Mobil: **089 / 289 3299 1410**

### amtliche Messstelle für Personendosimetrie

Helmholtz Zentrum München

Auswertungsstelle

Otto - Hahn - Ring 6

81739 München

Telefon: **089 / 3187-2220**

### Messstelle für die Messung der Aktivität der Ausscheidungen

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz

Außenstelle Nord

Schloss Steinenhausen

95326 Kulmbach

Telefon: **09221 / 604-0**

### zuständiges Ministerium

Bayerisches Staatsministerium für

Landesentwicklung und Umweltfragen

Rosenkavalierplatz 2

81925 München

Telefon: **089 / 9214-0**

### Hochschulreferat 6 (HR6)

Walther-Meißner-Straße 1

85748 Garching

Tel.: (Dr. Daake) 089/289-14688

(P. Sabath) 089/289-14680



## Versuchsanmeldung

Experimentator: .....Versuchsbeginn (Datum): .....

Umgangsort: .....Dosisleistung (in 30 cm Abstand): .....

Verwendungszweck der Probe: .....

Angaben zur Probe:

Nuklide

Aktivitäten

Masse

Form/Zustand

Genauere Versuchsbeschreibung (was soll mit der Probe wann und wie geschehen):

Welche Strahlenschutzmaßnahmen werden ergriffen?

.....  
Datum / Unterschrift, Experimentator

.....  
Datum / Unterschrift, Strahlenschutzbeauftragter  
des Physik-Departments



## Vertretungsregelung

Während der Abwesenheit des lehrstuhlinterne Strahlenschutzbeauftragten

Herr / Frau \_\_\_\_\_

im Zeitraum vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_

während der Arbeitszeit von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_

übernimmt

Herr / Frau \_\_\_\_\_

die Vertretung für den Strahlenschutzbeauftragten.

Außerhalb der oben angegebenen Zeiten darf kein Umgang mit radioaktiven Stoffen bzw. ionisierender Strahlung oder Tätigkeiten in Kontrollbereichen bzw. betrieblichen Überwachungsbereichen erfolgen.

Sollten nur teilweise (z.B. für bestimmte Experimente) Aufgaben übernommen werden, werden diese im Folgenden genauer definiert:

---

---

---

---

---

---

---

---

.....  
Datum / Unterschrift  
Strahlenschutzbevollmächtigter

.....  
Datum / Unterschrift  
lehrstuhlinterner SSB

.....  
Datum / Unterschrift  
SSB in Vertretung



## Alarmierungsplan

Im Brandfall ist die Feuerwehr zu verständigen

112  
Mobil 089/289-112  
089/289-12024

Feuerwehrezentrale

Bei unmittelbarer Gefahr für Leib und Leben ist die Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst zu verständigen

110 / 112

Zentraler Strahlenschutz der Physik (Z62)  
 (beim Verlust von Quellen, Kontaminationen oder sonstigen strahlenschutzrelevanten Ereignissen)

089/289-12682  
089/289-12687

### HR6 Sicherheit und Strahlenschutz

Sollte Z 62 nicht erreichbar sein, ist das HR6 (Hochschulreferat 6) zu verständigen

Dr. H. Daake 089/289-14688  
Peter Sabath 089/289-14680

Außerhalb der üblichen Dienstzeiten oder soweit Z62 oder HR6 nicht zeitnah erreichbar sind, sind

- das Bayerischen Landesamt für Umwelt (Aufsichtsbehörde)
- das Lagezentrum im Bayerischen Staatsministerium des Innern zu informieren

### Landesamt für Umweltschutz (LfU)

Sollte das HR6 nicht erreichbar sein, ist das LfU (Landesamt für Umweltschutz) zu informieren

0821/ 9071-5305  
(R. Pfeiffer)

### Bayerisches Staatsministerium des Innern

Bei Vorkommnissen gemäß §72 Abs. 3 StrlSchG + §107 StrlSchV + § 108 Abs. 1, Satz 1 i.V. m. Anlage 14 bzw. §167 + 169 StrlSchV ist unverzüglich das Lagezentrum des Bayer.

Staatsministeriums des Innern

089/2192-20

und gegebenenfalls die nächste Polizeidienststelle zu verständigen .