



Autoren: Petra Klein, Petra Acker-Rodriguez, Jens Backsen, Thomas Haug, Charlotte Kaps / Andreas Steege (frühere Version: Barbara Sölter),
Michael Ruppert, Susanne Severitt

Publikationsreihe: FORTSCHRITTE IM STRAHLENSCHUTZ

Juni 2020

**Fachverband für Strahlenschutz e. V., Arbeitskreis Ausbildung (FS-AKA)**

**Muster-
Strahlenschutzanweisungen**

für den Betrieb und die Prüfung, Erprobung, Wartung
und Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen und
Störstrahlern nach §§ 19 und 22 StrlSchG

Inhalt

[1 Allgemeiner Teil 4](#_Toc42172220)

[1.1 Einleitung 4](#_Toc42172221)

[1.2 Rechtliche Grundlage und Genehmigungen, Geltungsbereich 4](#_Toc42172222)

[1.3 Organisation 5](#_Toc42172223)

[1.4 Strahlenschutzbereiche und Zutrittsregelungen 5](#_Toc42172224)

[1.5 Unterweisung und Einweisung 6](#_Toc42172225)

[1.5.1 Unterweisung 6](#_Toc42172226)

[1.5.2 Einweisung 6](#_Toc42172227)

[1.6 Ermittlung der Körperdosis 6](#_Toc42172228)

[1.7 Betriebliche Dosisrichtwerte 8](#_Toc42172229)

[1.8 Ärztliche Überwachung 8](#_Toc42172230)

[1.9 Arbeitsverhalten - allgemein gültige Regeln 8](#_Toc42172231)

[1.10 Sachverständigenprüfungen 9](#_Toc42172232)

[1.11 Führen eines Betriebsbuches 9](#_Toc42172233)

[1.12 Dienstleister und Fremdfirmen 9](#_Toc42172234)

[1.13 Verhalten bei Vorkommnissen oder außergewöhnlichen Betriebszuständen 10](#_Toc42172235)

[1.14 Betriebliche Strahlenschutzkontrollen 10](#_Toc42172236)

[1.15 Beendigung des Betriebes 10](#_Toc42172237)

[2 Tätigkeitsbezogener Teil 11](#_Toc42172238)

[2.1 Betrieb einer Röntgeneinrichtung zur Dickenmessung 11](#_Toc42172239)

[2.1.1 Zuständige Strahlenschutzbeauftragte *[und Gerätebeauftragte]* 11](#_Toc42172240)

[2.1.2 Strahlenschutzbereiche und Zutrittsregelungen 11](#_Toc42172241)

[2.1.3 Ärztliche Überwachung 12](#_Toc42172242)

[2.1.4 Regeln zum Arbeitsverhalten 12](#_Toc42172243)

[2.1.5 Sachverständigenprüfung 13](#_Toc42172244)

[2.1.6 Funktionsprüfung und Wartung 13](#_Toc42172245)

[2.1.7 Betriebsbuch 13](#_Toc42172246)

[2.2 Betrieb eines Basis-, Hoch- oder Vollschutzgerätes oder einer Schulröntgeneinrichtung oder eines Gerätes, das in seiner Konstruktion, Eigenschaft und Betriebsweise einer dieser Einrichtungen entspricht 14](#_Toc42172247)

[2.2.1 Zuständige Strahlenschutzbeauftragte *[und Gerätebeauftragte]* 14](#_Toc42172248)

[2.2.2 Strahlenschutzbereiche und Zutrittsregelungen 14](#_Toc42172249)

[2.2.3 Ärztliche Überwachung 15](#_Toc42172250)

[2.2.4 Regeln zum Arbeitsverhalten 15](#_Toc42172251)

[2.2.5 Sachverständigenprüfung 16](#_Toc42172252)

[2.2.6 Funktionsprüfung und Wartung der Röntgeneinrichtungen 16](#_Toc42172253)

[2.2.7 Messtechnik 16](#_Toc42172254)

[2.2.8 Betriebsbuch 17](#_Toc42172255)

[2.3 Betrieb einer Röntgeneinrichtung in der zerstörungsfreien Prüfung 18](#_Toc42172256)

[2.3.1 Zuständige Strahlenschutzbeauftragte 18](#_Toc42172257)

[2.3.2 Strahlenschutzbereiche und Zutrittsregelungen 18](#_Toc42172258)

[2.3.3 Tätigkeit im Zusammenhang mit Fremdpersonal 21](#_Toc42172259)

[2.3.4 Ärztliche Überwachung 21](#_Toc42172260)

[2.3.5 Regeln zum Arbeitsverhalten 22](#_Toc42172261)

[2.3.6 Sachverständigenprüfung 22](#_Toc42172262)

[2.3.7 Funktionsprüfung und Wartung der Röntgeneinrichtungen 23](#_Toc42172263)

[2.3.8 Messtechnik 23](#_Toc42172264)

[2.3.9 Betriebsbuch 23](#_Toc42172265)

[2.4 Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern 24](#_Toc42172266)

[2.4.1 Zuständige Strahlenschutzbeauftragte *[und Gerätebeauftragte]* 24](#_Toc42172267)

[2.4.2 Strahlenschutzbereiche und Zutrittsregelungen 24](#_Toc42172268)

[2.4.3 Ärztliche Überwachung 25](#_Toc42172269)

[2.4.4 Regeln zum Arbeitsverhalten 25](#_Toc42172270)

[2.4.5 Funktionsprüfung und Wartung 26](#_Toc42172271)

[2.4.6 Betriebsbuch 26](#_Toc42172272)

[2.5 Betrieb eines tragbaren Röntgenfluoreszenz-Analysators 27](#_Toc42172273)

[2.5.1 Zuständige Strahlenschutzbeauftragte 27](#_Toc42172274)

[2.5.2 Strahlenschutz- und Aufenthaltsbereiche 27](#_Toc42172275)

[2.5.3 Ärztliche Überwachung 28](#_Toc42172276)

[2.5.4 Regeln zum Arbeitsverhalten 28](#_Toc42172277)

[2.5.5 Servicearbeiten 29](#_Toc42172278)

[2.5.6 Betriebsbuch 29](#_Toc42172279)

[3 Inkrafttreten 30](#_Toc42172280)

[4 Anlagen 31](#_Toc42172281)

[4.1 Anlage 1: Alarmplan 31](#_Toc42172282)

[4.2 Anlage 2: Aufstellung der Genehmigungen und Anzeigen 32](#_Toc42172283)

[4.3 Anlage 3: Strahlenschutzbeauftragte und Zuständigkeiten 32](#_Toc42172284)

[4.4 Anlage 4: Sicherheitsanweisungen 33](#_Toc42172285)

[4.4.1 Sicherheitsanweisung zu 2.1 Betrieb einer Röntgeneinrichtung zur Dickenmessung 33](#_Toc42172286)

[4.4.2 Sicherheitsanweisung zu 2.2 Betrieb eines Basis-, Hoch- oder Vollschutzgerätes oder einer Schulröntgeneinrichtung 35](#_Toc42172287)

[4.4.3 Sicherheitsanweisung zu 2.3 Betrieb einer Röntgeneinrichtung in der zerstörungsfreien Prüfung 37](#_Toc42172288)

[4.4.4 Sicherheitsanweisung zu 2.4 Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern 39](#_Toc42172289)

[4.4.5 Sicherheitsanweisung zu 2.5 Betrieb eines tragbaren Röntgenfluoreszenz-Analysators 41](#_Toc42172290)

# Allgemeiner Teil

## Einleitung

Der Betrieb von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern kann bei unsachgemäßer Anwendung die Gefahr der äußeren Strahlenexposition mit möglicher Gefährdung von Leben und Gesundheit der eingesetzten Mitarbeiter oder Drittpersonen hervorrufen.

Es sind deshalb alle erforderlichen technischen und organisatorischen Maßnahmen durchzuführen und ständig einzuhalten, damit

unnötige Expositionen vermieden,

unvermeidbare Expositionen so klein wie möglich gehalten und

die Grenzwerte für beruflich exponierte Personen nach § 78 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) und für die Bevölkerung nach § 80 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) nicht überschritten werden.

Es ist zu prüfen, ob nicht andere Verfahren, die keine Expositionen beinhalten, zum gleichen Ergebnis führen.

## Rechtliche Grundlage und Genehmigungen, Geltungsbereich

Diese Strahlenschutzanweisung basiert auf

§ 45 der Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) sowie

dem Genehmigungsbescheid *[Aktenzeichen, Ausstellungsdatum]*.
*(Alternativ: [den in Anlage 2 aufgeführten Genehmigungsbescheiden] empfiehlt sich, wenn mehrere Genehmigungen/Anzeigen im Betrieb vorhanden sind und/oder sich der entsprechende Bestand häufiger ändert. Bei Bedarf kann dann die Anlage 2 ohne Änderung des Anweisungstextes angepasst werden.)*

Zuständige Genehmigungsbehörde ist *[Bezeichnung und Anschrift Genehmigungsbehörde]*.

Zuständige Aufsichtsbehörde ist *[Bezeichnung und Anschrift Aufsichtsbehörde].*

Diese Strahlenschutzanweisung gilt für

*[Firma (Kürzel)
Adresse
Ggf. Gebäudeteile oder Räume]*

Der sachliche Geltungsbereich bezieht sich auf den Betrieb von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern in *[Firmenkürzel].* Mitarbeiter, die entsprechende Tätigkeiten nach StrlSchG ausüben, haben diese Strahlenschutzanweisung genau einzuhalten.

Spezielle Regelungen für die einzelnen Tätigkeiten nach StrlSchG sind im Teil 2: „Tätigkeitsbezogener Teil“ niedergelegt.

Die Beförderung von Röntgeneinrichtungen mit abgeschalteter Strahlungserzeugung (Röntgenröhre) ist weder genehmigungs- noch anzeigepflichtig.

## Organisation

Die Aufgaben des Strahlenschutzverantwortlichen werden wahrgenommen von:

*[Titel Vorname Name (Stellung im Betrieb)
Dienstanschrift]*

Die Strahlenschutzbeauftragten sind:

*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

Vertreter
*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

Die Zuständigkeiten nach Strahlenschutzrecht sind in Anlage 3 „Strahlenschutzbeauftragte und Zuständigkeiten“ dieser Strahlenschutzanweisung beschrieben. *(Bitte in der Anlage eine Übersicht über die sachlichen und örtlichen Zuständigkeiten und die wesentlichen Aufgaben geben. Gibt es nur einen Strahlenschutzbeauftragten und einen Vertreter, kann die Anlage 3 entfallen und die Zuständigkeiten können hier integriert werden. Bei größeren Organisationseinheiten empfiehlt es sich außerdem ein Organigramm des betrieblichen Strahlenschutzes zu erstellen.)*

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 des Strahlenschutzbeauftragten gehen alle Rechte und Pflichten sinngemäß auf seinen Vertreter über]*.

*(Es muss für jeden Zeitpunkt eindeutig festgelegt und bekannt sein, welcher Strahlenschutzbeauftragte verantwortlich ist. So dürfen z. B. beim Betrieb eines Gerätes auch nicht zwei Strahlenschutzbeauftragte gleichzeitig verantwortlich sein.*

*Je nach Anwendungsbereich könnte eine Regelung folgendermaßen aussehen: Wenn ein Gerät in einem abschließbaren Koffer oder Raum gelagert wird, kann der Schlüssel z. B. beim Pförtner hinterlegt werden. Die Ausgabe des Schlüssels erfolgt nur an einen berechtigten Strahlenschutzbeauftragten, der den Empfang quittiert. Amtierender Strahlenschutzbeauftragter ist derjenige, der den Schlüssel in Empfang genommen hat. Das Schlüsselbuch dient als Nachweis.)*

Außerhalb der Betriebszeiten können die Strahlenschutzbeauftragten erreicht werden über:

*[Telefonbereitschaft, Mobiltelefonnummer]*

*[Anlaufstelle, die 24 Stunden besetzt ist (z. B. die Pforte)]*

## Strahlenschutzbereiche und Zutrittsregelungen

Die Zugänge zu Kontrollbereichen sind während der Einschaltzeit und der Betriebsbereitschaft zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung muss deutlich sichtbar mindestens die Worte „Kein Zutritt – Röntgen“ enthalten.

Die allgemeinen Zutrittsrechte sind in § 55 StrlSchV geregelt. Weitere Regelungen zu Zutrittsrechten sind den tätigkeitsbezogenen Anweisungen unter 2. zu entnehmen.

## Unterweisung[[1]](#footnote-1) und Einweisung

### Unterweisung

Personen, die im Rahmen einer anzeige- oder genehmigungsbedürftigen Tätigkeit tätig werden oder denen der Zutritt zu Kontrollbereichen erlaubt ist, sind vor erstmaligem Zutritt gemäß § 63 StrlSchV zu unterweisen. Diese Strahlenschutzanweisung und weitere eventuell bestehende Anweisungen sind in die Unterweisung einzubeziehen.

Bei der Unterweisung ist darauf hinzuweisen, dass eine Schwangerschaft im Hinblick auf das Strahlenrisiko für das ungeborene Kind so früh wie möglich mitzuteilen ist.

Die Unterweisung ist mindestens einmal im Jahr zu wiederholen. Über den Inhalt und den Zeitpunkt der Unterweisung sind Aufzeichnungen zu führen, die von der unterwiesenen Person zu unterzeichnen sind.

Diese Unterweisung kann Bestandteil sonstiger erforderlicher Unterweisungen insbesondere nach arbeitsschutz-, immissionsschutz-, gefahrgut- oder gefahrstoffrechtlichen Vorschriften sein.

### Einweisung

Wird ein neues Gerät, dessen Betrieb dem StrlSchG unterliegt, in Betrieb genommen, ist darauf zu achten, dass die Ersteinweisung gemäß § 98 StrlSchV in die sachgerechte Handhabung, durch eine entsprechend qualifizierte Person des Herstellers oder Lieferanten durchgeführt wird. Für die Einweisung ist eine deutschsprachige Betriebsanleitung vorzuhalten.

Jede weitere Person, die später an dem Gerät tätig werden soll, muss vor Aufnahme der Tätigkeit ebenfalls in die sachgerechte Handhabung eingewiesen werden. Diese Folgeeinweisung kann auch von einem entsprechend qualifizierten Kollegen vorgenommen werden.

Die Erst- und Folgeeinweisungen sind zu dokumentieren, vom Einweiser und dem Eingewiesenen zu unterzeichnen und anschließend *[Aufbewahrungsort in der Firma]* während der gesamten Betriebsdauer des Gerätes aufzubewahren.

## Ermittlung der Körperdosis

Für die rechtlich geforderte Ermittlung der Körperdosen ist die Erfassung von personenbezogenen Daten (Familienname, Vorname, Geburtsdatum und -ort, Geschlecht) erforderlich. Die Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten betrifft die Mitteilung der Personendaten der dosimetrisch überwachten Personen an die amtliche Messstelle und ggf. an die zuständige Behörde sowie die Eintragung der übermittelten Daten in das Strahlenschutzregister beim Bundesamt für Strahlenschutz.

*(Im Vorfeld ist beim Bundesamt für Strahlenschutz anhand der Sozialversicherungsnummer, Name, Vorname, Geburtsname, Geburtsdatum und Geburtsort eine persönliche Kennnummer (SSR-Nummer) zu beantragen. Sie ist für die Zuordnung der personendosimetrischen Überwachungsdaten bei der Messstelle erforderlich.)*

Die dosimetrisch überwachten Personen haben das Recht Auskünfte zu den zu ihrer Person gespeicherten Daten zu erhalten. Sie beantragen persönlich Datenauskunft beim Strahlenschutzregister des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS).

Messungen und Feststellungen zur Ermittlung der Körperdosis hat die betreffende Person zu dulden.

Personen, für die als beruflich exponierte Person vor Aufnahme der Tätigkeit an der *[Anlage, Genehmigungsbereich]* Körperdosen ermittelt wurden – z. B. durch amtliche Dosimetrie, müssen eine Bescheinigung über die bisher erhaltene Dosis von der früheren Beschäftigungsstelle bzw. ihren Strahlenpass vorlegen, bevor sie an der *[Anlage, Genehmigungsbereich]* eingesetzt werden.

1.6.1 An Personen, die sich in einem Strahlenschutzbereich aufhalten, sind die Körperdosen zu ermitteln. Ausnahmen sind in § 64 StrlSchV erläutert. Die Körperdosis ist durch Messung der Personendosis mit einem von der nach Landesrecht zuständigen Messstelle anzufordernden amtlichen Dosimeter zu ermitteln.

Amtliche Dosimeter sind personengebunden. Während der Tätigkeit ist das Dosimeter ständig an der für die Exposition als repräsentativ geltenden Stelle der Körperoberfläche (in der Regel: Vorderseite des Rumpfes oben) zu tragen.

Bei längerer Abwesenheit (z. B. Urlaub) sind die amtlichen Dosimeter dem für die Personendosimetrie Zuständigen, *[Name]*, zu übergeben.

1.6.2 *(Im Folgenden sind Regelungen für den Fall aufgeführt, dass vom Strahlenschutzbeauftragten direkt ablesbare Personendosimeter ausgegeben werden.)*

*[Die Werte von direkt ablesbaren Dosimetern sind [Häufigkeit, Art der Dokumentation] aufzuzeichnen. Bei erhöhter Exposition [Wert] ist der Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.]*

*(Darüber hinaus sind Regelungen für den Fall, dass*

von den eigenen beruflich exponierten Personen ein jederzeit ablesbares Dosimeter angefordert wird,

beruflich exponiertes „Fremdpersonal“ im Kontrollbereich tätig wird,

*zu erstellen.)*

1.6.3 Im Falle eines Vorkommnisses nach Punkt 1.13 sind die Körperdosen zu ermitteln.

Der Missbrauch von Personendosimetern (z. B. mutwillige Bestrahlung) ist untersagt und wird disziplinarisch geahndet.

*[Im Fall des Verlustes eines Dosimeters ist unverzüglich [Herrn/Frau Name] und der zuständige Strahlenschutzbeauftragte zu informieren. Dieser legt die weitere Vorgehensweise (z. B. Ausgabe eines Ersatzdosimeters) fest. Vor dessen Entscheidung darf der Mitarbeiter nicht wieder im Strahlenschutzbereich tätig werden.]*

Sobald der Arbeitgeber über eine Schwangerschaft informiert wird, ist die berufliche Exposition wöchentlich zu ermitteln. Die Mitarbeiterin ist über die Ergebnisse in Kenntnis zu setzen.

Die Ergebnisse der personendosimetrischen Überwachung sind durch den Strahlenschutzbeauftragten zu dokumentieren und auffällige Messwerte sind mit dem Mitarbeiter zu besprechen.

Spezielle anwendungsbezogene Regelungen sind den tätigkeitsbezogenen Anweisungen unter 2. zu entnehmen.

## Betriebliche Dosisrichtwerte

*[Die Festlegung von Dosisrichtwerten wird aufgrund der zu erwartenden geringen Dosis nicht als geeignetes Instrument zur weiteren Optimierung des Strahlenschutzes angesehen. Auf eine zusätzliche Festlegung von Dosisrichtwerten nach § 72 StrlSchV wird deswegen verzichtet. Die Aufzeichnungen zur entsprechenden Prüfung können beim Strahlenschutzbeauftragten eingesehen werden.]*

*(Alternativ:)*

*[Für die Tätigkeiten als beruflich exponierte Person werden entsprechend § 72 StrlSchV betriebliche Dosisrichtwerte festgelegt und die durchzuführenden Maßnahmen bei Überschreiten dieser Richtwerte beschrieben.*

*Bei den Tätigkeiten als beruflich exponierte Person sollen nachfolgend festgelegte betriebliche Dosisrichtwerte nicht überschritten werden:*

*max. Tagesdosis (Bsp. 0,4 mSv)
max. Wochendosis (Bsp. 1 mSv)
max. Monatsdosis (Bsp. 4 mSv)
max. Jahresdosis 20 mSv*

*Die nichtamtliche Tagesdosis ist von jeder beruflich exponierten Person mit einem geeichten jederzeit ablesbaren Personendosimeter täglich zu ermitteln. Bei Überschreitung einer der oben genannten betrieblichen Dosisrichtwerte ist unverzüglich der Strahlenschutzbeauftragte zu verständigen und das weitere Vorgehen abzusprechen.]*

## Ärztliche Überwachung

Beruflich exponierte Personen der Kategorie A dürfen eine Tätigkeit nur aufnehmen, wenn sie von einem ermächtigten Arzt gemäß § 77 StrlSchV innerhalb der letzten 12 Monate vor Aufnahme der Tätigkeit untersucht wurden und dem Strahlenschutzverantwortlichen eine von diesem Arzt ausgestellte Bescheinigung vorliegt, nach der der Tätigkeit keine gesundheitlichen Bedenken entgegenstehen. Die ärztliche Untersuchung ist jährlich zu wiederholen.

Für die Vereinbarung von Untersuchungsterminen mit dem nach Strahlenschutzrecht ermächtigten Arzt ist *[Name, Telefonnummer]* zuständig.

Beruflich exponierte Personen der Kategorie B unterliegen nur einer Untersuchungspflicht, wenn die zuständige Behörde dies angeordnet hat (siehe tätigkeitsbezogene Anweisungen unter 2.).

## Arbeitsverhalten - allgemein gültige Regeln

1.9.1 Der zuständige Strahlenschutzbeauftragte muss grundsätzlich vor Ort verfügbar oder kurzfristig erreichbar sein. Ausnahmen bzw. detaillierte Regelungen sind den tätigkeitsbezogenen Anweisungen zu entnehmen.

1.9.2 Nur unterwiesene Personen dürfen Röntgenstrahlung anwenden und Tätigkeiten in Kontrollbereichen ausüben (vgl. 1.5).

1.9.3 Nur eingewiesene Personen dürfen Röntgeneinrichtungen, deren Betrieb genehmigungs- oder anzeigebedürftig ist bzw. Störstrahler, deren Betrieb genehmigungsbedürftig ist bedienen (vgl. 1.5).

1.9.4 Grundsätzlich gelten beim Betrieb von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern die Grundregeln des Strahlenschutzes:

Abstand halten,

Aufenthaltszeit in unmittelbarer Nähe der Vorrichtung begrenzen,

vorgesehene Abschirmungen benutzen.

Spezielle Verhaltensregelungen sind den tätigkeitsbezogenen Anweisungen unter 2. zu entnehmen.

## Sachverständigenprüfungen

Wiederkehrende Strahlenschutzmessungen durch behördlich bestimmte Sachverständige sind nach der Inbetriebnahme entsprechend § 88 Abs. 4 StrlSchV mindestens alle fünf Jahre an genehmigungs- oder anzeigebedürftigen Röntgeneinrichtungen durchführen zu lassen.

Besondere Prüfungen sind den tätigkeitsbezogenen Anweisungen unter 2. zu entnehmen.

## Führen eines Betriebsbuches

Das Betriebsbuch ist vollständig zu führen. Insbesondere sind die folgenden Betriebsvorgänge festzuhalten:

Erwerb, Abgabe, Umbau der Röntgeneinrichtung / des Störstrahlers *[Name des Zuständigen]*

Wartung- und Instandsetzungsarbeiten *[Name des Zuständigen]*

Ergebnis der Sachverständigenprüfung *[Name des Zuständigen]*

Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb *[Name des Zuständigen]*

*[Anwendungs-/Einschaltzeit] [Name des Zuständigen]*

*(Das Betriebsbuch kann - entsprechend der Genehmigung - ggf. hiervon abweichend oder auch elektronisch geführt werden.)*

## Dienstleister und Fremdfirmen

Bei Tätigkeiten durch Dienstleister oder Fremdfirmen ist grundsätzlich entsprechend der vorherigen Kapitel bezüglich Zutrittsregelungen, Ein- und Unterweisungen und der Ermittlung der Körperdosis zu verfahren.

Personen, die im Strahlenschutzbereich von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern tätig werden müssen, sind vor Beginn der Tätigkeit zu unterweisen. Die Unterweisung ist zu dokumentieren und von der unterwiesenen Person zu unterzeichnen.

Sofern beim Einsatz in Strahlenschutzbereichen die Arbeit einer Person im Kalenderjahr zu einer effektiven Dosis von mehr als 1 mSv führen könnte oder die Tätigkeit selber genehmigungsbedürftig ist, ist vor Aufnahme der Arbeit sicherzustellen, dass das dienstleistende Unternehmen die entsprechende Genehmigung besitzt.

Benötigt der Dienstleister für seine Tätigkeit eine entsprechende Genehmigung sind die Aufgaben und Pflichten beider Unternehmen vertraglich voneinander abzugrenzen. Die Festlegung von Schutzmaßnahmen und eine anlagenspezifische Unterweisung müssen in jedem Fall durchgeführt werden. Die Arbeiten sind im Betriebsbuch zu dokumentieren.

Spezielle Regelungen sind den tätigkeitsbezogenen Anweisungen unter 2. zu entnehmen.

## Verhalten bei Vorkommnissen oder außergewöhnlichen Betriebszuständen

Ein Vorkommnis ist eine Abweichung vom beabsichtigten Betriebsablauf oder Betriebszustand, bei der unbeabsichtigte Expositionen auftreten oder auftreten können. Unbeabsichtigte Expositionen liegen vor, wenn die tatsächlichen Expositionen die für den Normalbetrieb erwarteten Werte um mehr als die übliche Schwankungsbreite überschreiten, auch wenn dabei die Grenzwerte nicht erreicht werden. Diese Möglichkeit könnte gegeben sein z. B. bei einer technischen Störung bzw. einer Störung im Betriebsablauf.

Um unbefugte Einwirkungen Dritter auf die Röntgeneinrichtungen und Störstrahler zu verhindern sind folgende Maßnahmen zu ergreifen: *[z. B. Zugangskontrolle, Betätigung eines Schlüsselschalters]*

Beim Eintreten eines Vorkommnisses ist jeder Mitarbeiter verpflichtet, unverzüglich den Strahlenschutzbeauftragten persönlich oder telefonisch zu benachrichtigen. Darüber hinaus gelten die betrieblichen Meldeordnungen (siehe hierzu auch Anlage 1 Alarmplan).

Der Strahlenschutzbeauftragte prüft, ob ggf. die Kriterien nach StrlSchV Anlage 15 für ein bedeutsames Vorkommnis erfüllt sind. Er erfasst die Ursachen und Auswirkungen, trifft Maßnahmen zur Behebung und Begrenzung der Auswirkungen und legt Regelungen zur Vermeidung ähnlicher Vorkommnisse fest.

## Betriebliche Strahlenschutzkontrollen

Die Strahlenschutzbeauftragten haben die Einhaltung sämtlicher Vorschriften dieser Strahlenschutzanweisung zu kontrollieren. Die Häufigkeit der Kontrollen ist auf die Belange des Betriebes abzustimmen. Festgestellte Mängel sind zu dokumentieren und deren sofortige Beseitigung zu veranlassen.

Schwerpunkte bei der Kontrolle sind wie folgt:

die Aktualität von Genehmigungsunterlagen, Prüfberichten der Sachverständigenund Anlagen zur Strahlen­schutzanweisung

Überprüfung des Betriebsbuches

Überprüfung der Funktionstüchtigkeit derRöntgeneinrichtung bzw. des Störstrahlers sowie der Warn- und Sicherheitseinrichtungen

Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Dosis- und Dosisleistungsmessgeräte

Einhaltung der Vorschriften zum Arbeitsverhalten durch die sonst tätigen Personen

Besondere Maßnahmen sind den tätigkeitsbezogenen Anweisungen unter 2. zu entnehmen.

## Beendigung des Betriebes

Wird eine Röntgeneinrichtung, deren Betrieb der Genehmigung oder der Anzeige bedarf, oder ein Störstrahler, dessen Betrieb der Genehmigung bedarf, außer Betrieb genommen, so ist der zuständige Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren. Der Strahlenschutzbeauftragte sorgt dafür, dass der Strahlenschutzverantwortliche und die zuständige Behörde unverzüglich in Kenntnis gesetzt werden (§ 21 StrlSchG).

# Tätigkeitsbezogener Teil

Verzeichnis

* 1. Betrieb einer Röntgeneinrichtung zur Dickenmessung
	2. Betrieb eines Basis- Hoch- oder Vollschutzgerätes oder einer Schulröntgeneinrichtung oder eines Gerätes, das in seiner Konstruktion, Eigenschaft und Betriebsweise einer dieser Einrichtungen entspricht
	3. Betrieb einer Röntgeneinrichtung in der zerstörungsfreien Prüfung
	4. Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern
	5. Betrieb eines tragbaren Röntgenfluoreszenz-Analysators
	6. *[Eventuell um weitere Tätigkeiten ergänzen]*

## Betrieb einer Röntgeneinrichtung zur Dickenmessung

*[Genaue Bezeichnung der genehmigungsbedürftigen Dickenmesseinrichtung]* im*[Institution und Standort]*

Die Dickenmesseinrichtung dient zur berührungslosen Messung der Dicke von *[zu prüfendes Material]* mit Hilfe der Röntgenstrahlung.

### Zuständige Strahlenschutzbeauftragte *[und Gerätebeauftragte]*

Der zuständige Strahlenschutzbeauftragte ist:

*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

Vertreter
*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

*(An dieser Stelle sollten zusätzlich die Personen genannt werden, die bestimmte Strahlenschutzaufgaben unter Aufsicht des Strahlenschutzbeauftragten wahrnehmen werden, z. B. ein für die Einweisung zuständiger Gerätebeauftragter.)*

### Strahlenschutzbereiche und Zutrittsregelungen

Beim Betrieb der Röntgenmesseinrichtung entsteht *[kein, ein]* Überwachungsbereich[[2]](#footnote-2) *[bis in …cm Abstand].*

*[Personen haben zu Überwachungsbereichen nur Zutritt, wenn*

*sie darin eine dem Betrieb dienende Aufgabe wahrnehmen,*

*es für die Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist*

*sie Besucher sind.]*

Der Betrieb der Röntgenmesseinrichtung erzeugt *[keinen, einen]* betretbaren Kontrollbereich[[3]](#footnote-3) *[bis in …cm Abstand]*.

*[Den Kontrollbereich dürfen betreten:*

*Personen, welche darin tätig werden müssen, damit die vorgesehenen Betriebsvorgänge durchgeführt oder aufrecht erhalten werden können*

*Auszubildende und Studierende, sofern dies zur Erreichung des Ausbildungsziels erforderlich ist*

*Sonstige Personen, z. B. Besucher (sofern die zuständige Behörde dies gestattet hat)]*

*[Schwangere Personen dürfen den Kontrollbereich nur betreten, wenn der Strahlenschutzbeauftragte dies gestattet hat. Durch dosimetrische Überwachung ist sicherzustellen, dass der Grenzwert für die Dosis für das ungeborene Kind vom Zeitpunkt der Mitteilung der Schwangerschaft bis zu deren Ende 1 mSv nicht überschreitet.]*

*[Im Kontrollbereich sind amtliche Personendosimeter zu tragen. (Die in den Auflagen der Genehmigung zusätzlich verlangten Dosismessgeräte und Dosisleistungswarngeräte sind zu tragen, und an dieser Stelle mit aufzuführen.)]*

### Ärztliche Überwachung

Bei Einhaltung der Regeln dieser Strahlenschutzanweisung ist eine Zuordnung in die Kategorie A der beruflich exponierten Personen und eine ärztliche Überwachung nach § 77 StrlSchV nicht erforderlich. *(Enthält die Genehmigung eine Auflage zur ärztlichen Untersuchung beruflich exponierter Personen der Kategorie B, ist dieser Absatz entsprechend der Nebenbestimmung zu formulieren.)*

### Regeln zum Arbeitsverhalten

Bei der Verwendung der Röntgenmesseinrichtung sind neben den allgemeinen Verhaltensregeln aus Punkt 1.9 die folgenden Regelungen zu beachten (siehe hierzu auch Anlage 4 Sicherheitsanweisung):

Mit der Röntgenmesseinrichtung dürfen nur die Personen umgehen, die unterwiesen wurden und eine entsprechende Einweisung in die Handhabung der Messeinrichtung erhalten haben.

Die Röntgenmesseinrichtung ist nur bestimmungsgemäß zu verwenden.

Die Röntgenmesseinrichtung ist vor der Erstinbetriebsetzung und danach regelmäßig einer Sichtkontrolle auf Beschädigung zu unterziehen.

Es dürfen keine Veränderungen an der Röntgenmesseinrichtung vorgenommen werden, die den Strahlenschutz beeinträchtigen können. Der Umbau von Abschirmungen, Überbrückung von Verriegelungen oder ähnliche Eingriffe sind nicht zulässig.

Bei Verdacht auf Beschädigung der Röntgenmesseinrichtung oder Funktionseinschränkung einer Schutzvorrichtung ist die Messeinrichtung nicht mehr zu verwenden und der Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.

Die Kennzeichnung der Röntgenmesseinrichtung darf nicht entfernt werden.

Fragen zum Betrieb der Röntgenmesseinrichtung sind an den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten zu richten.

Das Strahlenschutzgesetz und die Strahlenschutzverordnung sind am Arbeitsplatz zur Einsicht bereit zu halten.

*[Eventuelle sonstige Besonderheiten eintragen.]*

### Sachverständigenprüfung

Die Röntgeneinrichtung ist vor der ersten Inbetriebnahme und danach wiederkehrend innerhalb von 5 Jahren von einem Sachverständigen zu überprüfen. Zuständig für die Sachverständigenprüfung ist *[Name],* Tel.: *[Telefonnummer].*

Ein Austausch des Röntgenstrahlers bzw. der Wechsel des in der Genehmigung angegebenen Standortes der Röntgeneinrichtung erfordert eine erneute Sachverständigenprüfung.

*(Lässt die Genehmigung den Austausch bauartzugelassener Strahleinheiten zu, muss der Wechsel der zuständigen Behörde mitgeteilt werden.)*

### Funktionsprüfung und Wartung

2.1.5.1 Mit der Firma *[Name, Anschrift, Ansprechpartner, Telefonnummer]* wurde ein Wartungsvertrag abgeschlossen. Wartungsarbeiten an der Röntgenmesseinrichtung dürfen nur von dieser Firma durchgeführt werden. Wartungsarbeiten werden im Betriebsbuch aufgezeichnet. Für die Vereinbarung von Wartungsterminen ist *[Name]* Tel.:*[Telefonnummer]* zuständig. Über die beabsichtigte Wartung ist der Strahlenschutzbeauftragte im Vorfeld zu informieren.

*(Werden diese Wartungsarbeiten eigenverantwortlich durchgeführt, so sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gesondert festzulegen.)*

*[z. B.: Wartungsarbeiten an der Röntgenmesseinrichtung dürfen nur bei abgeschalteter Hochspannung durchgeführt werden. Während der Durchführung der Arbeiten ist die Röntgenmesseinrichtung gegen unbefugtes Einschalten zu sichern. …]*

*[2.1.5.2 Werden geeichte Personendosimeter oder Dosisleistungsmessgeräte verwendet, sind diese rechtzeitig vor Ablauf der Eichgültigkeit [Herrn/Frau Name] zur Verlängerung der Gültigkeitsdauer zur Verfügung zu stellen.]*

### Betriebsbuch

Das Betriebsbuch wird *[Ort]* aufbewahrt. Es ist vollständig zu führen.

*(Die einzelnen Bestandteile des Betriebsbuches können durchaus auch an verschiedenen Orten bedient werden: z. B. Anwendungs-/Einschaltzeit über EDV; Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb in einem Heft an der Anlage; Ergebnis der Sachverständigenprüfung im Prüfbericht in der Strahlenschutzakte.)*

## Betrieb eines Basis-, Hoch- oder Vollschutzgerätes oder einer Schulröntgeneinrichtung oder eines Gerätes, das in seiner Konstruktion, Eigenschaft und Betriebsweise einer dieser Einrichtungen entspricht

*(Wenn das Gerät nicht bauartzugelassen ist, aber in seinen Eigenschaften einem Basis-, Hoch- oder Vollschutzgerät oder einer Schulröntgeneinrichtung entspricht, ist in der Überschrift und an den anderen Stellen der Anweisung zusätzlich die technische Bezeichnung des Gerätes zu nennen - z. B. „Diffraktometer“.)*

*[Genaue Bezeichnung der Röntgeneinrichtung]*im*[Institution und Standort]*

*[Der / Die / Das]* *[technische Bezeichnung, z. B. Diffraktometer oder Modellbezeichnung]* dient zur *[Anwendungen kurz beschreiben]* mit Hilfe der Röntgenstrahlung. *[Es entspricht in seiner Bauart einem Basisschutzgerät / Hochschutzgerät / Vollschutzgerät / einer Schulröntgeneinrichtung (je nach Bezeichnung im Sachverständigenprüfbericht).]*

### Zuständige Strahlenschutzbeauftragte *[und Gerätebeauftragte]*

Der zuständige Strahlenschutzbeauftragte ist:

*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

Vertreter
*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

*(An dieser Stelle sollten zusätzlich die Personen genannt werden, die bestimmte Strahlenschutzaufgaben unter Aufsicht des Strahlenschutzbeauftragten wahrnehmen werden, z. B. ein für die Einweisung zuständiger Gerätebeauftragter.)*

### Strahlenschutzbereiche und Zutrittsregelungen

Beim Betrieb *[technische Bezeichnung des Gerätes]* entsteht *[kein, ein]* Überwachungsbereich[[4]](#footnote-4) *[bis in … cm Abstand]*.

*[Personen haben zu Überwachungsbereichen nur Zutritt, wenn*

*sie in diesem Bereich eine dem Betrieb dienende Aufgabe wahrnehmen,*

*sie Auszubildende oder Studierende sind und es für das Erreichen ihres Ausbildungszieles erforderlich ist oder*

*sie Besucher sind.]*

Der Betrieb des *[technische Bezeichnung des Gerätes]* erzeugt *[keinen, einen]* betretbaren Kontrollbereich[[5]](#footnote-5) *[bis in … cm Abstand]*.

*[Den Kontrollbereich dürfen betreten:*

*Personen, die zur Durchführung oder Aufrechterhaltung der in diesem Bereich vorgesehenen Betriebsvorgänge tätig werden müssen*

*Auszubildende und Studierende, sofern dies zum Erreichen des Ausbildungsziels erforderlich ist*

*(Die zuständige Behörde kann gestatten, dass auch anderen Personen der Zutritt zu Strahlenschutzbereichen erlaubt werden kann, wenn ein angemessener Schutz dieser Personen gewährleistet ist. Betretungsrechte auf Grund anderer gesetzlicher Regelungen bleiben unberührt.)*

*[Schwangere Personen dürfen den Kontrollbereich nur betreten, wenn der Strahlenschutzbeauftragte dies gestattet hat. Durch dosimetrische Überwachung ist sicherzustellen, dass der Grenzwert für die Dosis für das ungeborene Kind vom Zeitpunkt der Mitteilung der Schwangerschaft bis zu deren Ende 1 mSv nicht überschreitet. In diesem Fall ist die berufliche Exposition arbeitswöchentlich zu erfassen und diese unverzüglich der schwangeren Person mitzuteilen. Die Zutrittserlaubnis für schwangere Personen ist zu dokumentieren. Die Aufzeichnungen sind ab dem Zutritt fünf Jahre aufzubewahren.]*

*[Im Kontrollbereich sind amtliche Personendosimeter zu tragen. (Die in den Auflagen der Genehmigung zusätzlich verlangten Dosismessgeräte und Dosisleistungswarngeräte sind zu tragen, und an dieser Stelle mit aufzuführen.)]*

Beim Betrieb des *[technische Bezeichnung des Gerätes]* entstehen keine Sperrbereiche außerhalb des Schutzgehäuses.

### Ärztliche Überwachung

Bei Einhaltung der Regeln dieser Strahlenschutzanweisung ist eine Zuordnung in die Kategorie A der beruflich exponierten Personen und eine ärztliche Überwachung nach § 77 StrlSchV nicht erforderlich. *(Enthält die Genehmigung eine Auflage zur ärztlichen Untersuchung beruflich exponierter Personen der Kategorie B, ist dieser Absatz entsprechend der Nebenbestimmung zu formulieren.)*

### Regeln zum Arbeitsverhalten

Bei der Verwendung des *[technische Bezeichnung des Gerätes]* sind neben den allgemeinen Verhaltensregeln aus Punkt 1.9 die folgenden Regelungen zu beachten (siehe hierzu auch Anlage 4 Sicherheitsanweisung):

Mitder Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes*] dürfen nur die Personen umgehen, die unterwiesen wurden und eine entsprechende Einweisung in die sachgerechte Handhabung anhand der Betriebsanleitung erhalten haben.

Die Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes*] ist nur bestimmungsgemäß zu verwenden.

Die Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes*] ist vor dem ersten in Betrieb nehmen und danach regelmäßig einer Kontrolle auf Beschädigung zu unterziehen.

Es dürfen keine Veränderungen an der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes*] vorgenommen werden, die den Strahlenschutz verändern können. Umbauten in jeglicher Form sind unzulässig oder bedürfen der Absprache mit dem Strahlenschutzbeauftragten.

Bei Verdacht auf Beschädigung der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes]* oder Funktionseinschränkung einer Schutzvorrichtung ist das Gerät nicht mehr zu verwenden und der Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.

Die Kennzeichnungen an der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes]* dürfen nicht entfernt werden.

Das Strahlenschutzgesetz und die Strahlenschutzverordnung sind am Arbeitsplatz zur Einsicht bereit zu halten.

*[Eventuelle sonstige Besonderheiten eintragen.]*

### Sachverständigenprüfung

Die Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung]* ist vor dem ersten in Betrieb nehmen und wiederkehrend innerhalb von 5 Jahren von einem Sachverständigen zu überprüfen. Zuständig für die Sachverständigenprüfung ist *[Name],* Tel.: *[Telefonnummer].*

Ein Austausch des Röntgenstrahlers bzw. der Wechsel des in der Genehmigung angegebenen Standortes der Röntgeneinrichtung erfordert eine erneute Sachverständigenprüfung.

*(Lässt die Genehmigung den Austausch bauartzugelassener Strahleinheiten zu, muss der Wechsel der zuständigen Behörde mitgeteilt werden.)*

### Funktionsprüfung und Wartung der Röntgeneinrichtungen

Die Wartung und Funktionsprüfung findet *[Häufigkeit nach Bedarf]* statt. Wartungen dürfen nur von Firmen mit der entsprechenden Genehmigung durchgeführt werden.

*(Wurde ein Wartungsvertrag geschlossen, ist dieser Absatz wie folgt zu formulieren:*

*Mit der Firma [Name, Anschrift, Ansprechpartner, Telefonnummer] wurde ein Wartungsvertrag abgeschlossen. Wartungsarbeiten an der Röntgeneinrichtung [technische Bezeichnung] dürfen nur von dieser Firma durchgeführt werden. Wartungsarbeiten werden im Betriebsbuch aufgezeichnet. Für die Vereinbarung von Wartungsterminen ist [Name], Tel.: [Telefonnummer] zuständig. Über die beabsichtigte Wartung ist der Strahlenschutzbeauftragte im Vorfeld zu informieren.)*

Handlungsanweisung für Wartungsarbeiten:

*[z. B. Wartungsarbeiten der Röntgeneinrichtung [technische Bezeichnung] dürfen nur bei abgeschalteter Hochspannung durchgeführt werden. Während der Durchführung der Arbeiten ist die Röntgeneinrichtung [technische Bezeichnung] gegen unbefugtes Einschalten zu sichern. …]*

*(Liegt eine Genehmigung für die eigenverantwortliche Durchführung der Wartungsarbeiten – wie z. B. Justierarbeiten bei geöffnetem Gehäuse – vor, so sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gesondert festzulegen.)*

### Messtechnik

*(Fordert die Genehmigung die Ermittlung der Personendosis oder Überwachung der Ortsdosisleistung sind geeichte Messgeräte notwendig. Die Auflagen der Genehmigung sind an dieser Stelle zusätzlich aufzuführen. Der Absatz ist dann wie folgt zu formulieren:*

*Die amtlichen Personendosimeter sind [Zeitraum] an [Name] Tel.: [Telefonnummer] auszuhändigen.*

*Messgeräte sind vor jedem Einsatz von ihrem Benutzer auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen.*

*Geeichte Personendosimeter und/ oder Dosisleistungsmessgeräte sind rechtzeitig vor Ablauf der Eichgültigkeit von [Herrn/Frau Name] zur Verlängerung der Gültigkeitsdauer dem Eichamt zu übergeben und den exponierten Personen danach zur Verfügung zu stellen.)*

### Betriebsbuch

Vom Führen eines Betriebsbuches kann abgesehen werden.

*(Enthält die Genehmigung eine Auflage zur Führung eines Betriebsbuches, sind die in der Genehmigung geforderten Punkte in das Betriebsbuch aufzunehmen. Der Absatz ist dann wie folgt zu formulieren:*

*Das Betriebsbuch wird [Ort] aufbewahrt. Es ist vollständig zu führen. Zuständig für die Führung des Betriebsbuches ist [Name], Tel.: [Telefonnummer].)*

*(Die einzelnen Bestandteile des Betriebsbuches können durchaus auch an verschiedenen Orten bedient werden: z. B. Anwendungs-/Einschaltzeit über EDV; Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb in einem Heft an der Anlage; Ergebnis der Sachverständigenprüfung im Prüfbericht in der Strahlenschutzakte.)*

## Betrieb einer Röntgeneinrichtung in der zerstörungsfreien Prüfung

*[Genaue Bezeichnung der genehmigungsbedürftigen Röntgeneinrichtung]* bei der *[Institution und Standort – entweder ortsfester und / oder ortsveränderlicher Betrieb]*

Die Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung]* verfügt über einen Röntgenstrahler *[mit Bauartzulassung / ohne Bauartzulassung].*

Die Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung]* wird in der technischen Radiografie zur Grobstrukturuntersuchung an *[*Schweißnähten, Gussteilen, fest eingebauten Bauteilen usw.*]* ortsfest und / oder ortsveränderlich eingesetzt.

*(Tragbare Röntgenfluoreszenz-Analysatoren werden gesondert in Kapitel 2.5 betrachtet.)*

### Zuständige Strahlenschutzbeauftragte

Der zuständige Strahlenschutzbeauftragte für die Gesamtleitung ist:

*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

Vertreter
*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

Die zuständigen Strahlenschutzbeauftragten für die ortsveränderlichen Einsätze sind:

*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

### Strahlenschutzbereiche und Zutrittsregelungen

#### Ortsfester Betrieb

Beim ortsfesten Betrieb der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung]* entsteht *[kein, ein]* Überwachungsbereich[[6]](#footnote-6) *[bis in …cm Abstand zum Röntgenraum oder z. B. bis zu angrenzenden Räumen]*.

*[Personen haben zu Überwachungsbereichen nur Zutritt, wenn*

*sie in diesem Bereich eine dem Betrieb dienende Aufgabe wahrnehmen,*

*sie Auszubildende oder Studierende sind und es für das Erreichen ihres Ausbildungszieles erforderlich ist oder*

*sie Besucher sind.]*

*(Es dürfen keine Dauerarbeitsplätze im Überwachungsbereich akzeptiert werden. Für den Aufenthalt auf dem allgemeinen Betriebsgelände (z. B. Korridore, Arbeitsplätze Beschäftigter, die nicht mit der Durchstrahlungsprüfung in Zusammenhang stehen) ist der Nachweis zu erbringen, dass für alle Personen, die nicht als beruflich exponierte Personen eingestuft sind, 1 mSv effektive Dosis im Kalenderjahr nicht überschritten werden kann. Wenn möglich sollten daher die Wände des Röntgenraumes oder die Abgrenzungen eines Prüfplatzes auch den Überwachungsbereich einschließen.)*

Beim ortsfesten Betrieb der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung]* wird *[kein, ein]* betretbarer Kontrollbereich[[7]](#footnote-7) *[bis in …cm Abstand zum Röntgenraum]* erzeugt.

*[Den Kontrollbereich dürfen betreten:*

*Personen, die zur Durchführung oder Aufrechterhaltung der in diesem Bereich vorgesehenen Betriebsvorgänge tätig werden müssen*

*Auszubildende und Studierende, sofern dies zum Erreichen des Ausbildungsziels erforderlich ist]*

*(Die zuständige Behörde kann gestatten, dass auch anderen Personen der Zutritt zu Strahlenschutzbereichen erlaubt werden kann, wenn ein angemessener Schutz dieser Personen gewährleistet ist. Betretungsrechte auf Grund anderer gesetzlicher Regelungen bleiben unberührt.)*

*[Schwangere Personen dürfen den Kontrollbereich nur betreten, wenn der Strahlenschutzbeauftragte dies gestattet hat. Durch dosimetrische Überwachung ist sicherzustellen, dass der Grenzwert für die Dosis für das ungeborene Kind vom Zeitpunkt der Mitteilung der Schwangerschaft bis zu deren Ende 1 mSv nicht überschreitet. In diesem Fall ist die berufliche Exposition arbeitswöchentlich zu erfassen und diese unverzüglich der schwangeren Person mitzuteilen. Die Zutrittserlaubnis für schwangere Personen ist zu dokumentieren. Die Aufzeichnungen sind ab dem Zutritt fünf Jahre aufzubewahren.]*

*[Im Kontrollbereich sind amtliche Personendosimeter zu tragen. (Die in den Auflagen der Genehmigung zusätzlich verlangten Dosismessgeräte und Dosisleistungswarngeräte sind zu tragen, und an dieser Stelle mit aufzuführen.)]*

*[Ggf. weitere Auflagen ergänzen]*

Beim ortsfesten Betrieb der Röntgeneinrichtung entsteht ein nicht betretbarer Sperrbereich[[8]](#footnote-8) innerhalb des Röntgenraumes. Sperrbereiche außerhalb des Durchstrahlungsraumes sind unzulässig. Der Aufenthalt innerhalb des Röntgenraumes während der Durchstrahlungsarbeiten ist unzulässig. Durch sicherheitstechnische Maßnahmen [*erläutern, z. B. Türkontakte, Lichtschranken, etc.*] ist sichergestellt, dass der Röntgenstrahler abschaltet sobald der Durchstrahlungsraum betreten wird. Ein unbewusstes Hineingelangen in den Sperrbereich, auch mit einzelnen Körperteilen, ist damit ausgeschlossen.

*(Strahlenschutzbereiche werden im Rahmen der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) / technischen Radiographie / Durchstrahlungsprüfung i. d. R. nach den Vorgaben der StrlSchV und DIN 54113-1 festgelegt. Die individuelle Festlegung der Strahlenschutzbereiche, z. B. Reduzierung der Aufenthalts- oder Einschaltzeit sollte an dieser Stelle kurz dargelegt werden.*

*DIN 54113-1: Die höchstzulässige Ortsdosisleistung für die Kontrollbereichsgrenze im ortsfesten Betrieb ergibt sich aus der effektiven Dosis an der äußeren Kontrollbereichsgrenze (6 mSv im Kalenderjahr) und der Einschaltzeit der Röntgeneinrichtung.)*

#### Ortsveränderlicher Betrieb

Im ortsveränderlichen (ambulanten) Betrieb der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung]* ist organisatorisch sicherzustellen, dass unbeteiligte Personen keine effektive Dosis von mehr als 1 mSv im Kalenderjahr erhalten können. Als unbeteiligt gelten alle Personen, die keine in der Genehmigung aufgeführten Tätigkeiten durchführen, wie z. B. Beschäftigte des Auftraggebers.

Zur Minimierung der möglichen Strahlenexposition sind Blenden zur Eingrenzung des Nutzstrahlfeldes zu verwenden. Die Geometrie des zu durchstrahlenden Werkstückes ist bestmöglich auszunutzen. Es ist zusätzlich darauf zu achten, dass der Kontrollbereich beim Betrieb von ortsveränderlichen Röntgeneinrichtungen für die zerstörungsfreie Prüfung so klein wie möglich gehalten wird (z. B. durch Einsatz zusätzlicher Abschirmung).

Im ortsveränderlichen Betrieb der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung]* sind ortsveränderliche Kontrollbereichsgrenzen nach DIN 54113*[[9]](#footnote-9)* festzulegen.

*(Strahlenschutzbereiche werden im Rahmen der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) / technischen Radiographie / Durchstrahlungsprüfung i. d. R. nach den Vorgaben der StrlSchV und DIN 54113-1 festgelegt. Die individuelle Festlegung der Strahlenschutzbereiche, z. B. Reduzierung der Aufenthalts- oder Einschaltzeit sollte an dieser Stelle kurz dargelegt werden.*

*DIN 54113-1: Der Kontrollbereich muss im ortsveränderlichen Betrieb so abgegrenzt sein, dass eine Person, die sich an der Kontrollbereichsgrenze aufhält, keine höhere effektive Dosis als 120 μSv je Woche akkumulieren kann. Ohne weitere Angaben wird als Strahlzeit 3 h je Woche, bei 50 Arbeitswochen im Kalenderjahr angesetzt. Damit ergibt sich eine zulässige Dosisleistung von 40 μSv/h an der ortsveränderlichen Kontrollbereichsgrenze. Auch bei einer Verringerung der Strahlzeit darf die Dosisleistung von 40 μSv/h nicht überschritten werden.)*

*(Mit Zustimmung der zuständigen Aufsichtsbehörde kann bei Durchstrahlungsprüfungen an Verkehrswegen (fließender Verkehr, Autobahn) eine höhere Ortsdosisleistung zugelassen werden. Zur Abschätzung der Passagedosis ist die DIN 54113-3 heranzuziehen.)*

Der Kontrollbereich ist zu kennzeichnen und so zu beaufsichtigen, dass er nicht von Personen betreten werden kann, die nicht mit den Prüfungen betraut sind. Die praktische Vorgehensweise beim Einrichten des ortsveränderlichen Kontrollbereiches besteht aus den Einzelschritten:

1. Abschätzen oder Berechnen der Kontrollbereichsgrenze
2. Abgrenzung des Kontrollbereiches
3. Kennzeichnung der Kontrollbereichsgrenze
4. Kontrolle der zulässigen Ortsdosisleistung

Ein Einschalten der Röntgeneinrichtung ausschließlich zum Zweck der Bestimmung der Kontrollbereichsgrenze mit dem Dosisleistungsmessgerät ist nicht zulässig. Abgrenzung und Kennzeichnung müssen vor Beginn der Durchstrahlungsarbeiten durchgeführt werden.

Das Betreten des Kontrollbereiches durch unbefugte Personen muss sowohl durch ortsveränderliche Absperrmittel (z. B. Absperrband, Ketten, Seile) als auch durch den Strahlenschutzbeauftragten vor Ort verhindert werden. Kann ausgeschlossen werden, dass unbeteiligte Personen den Kontrollbereich unbeabsichtigt betreten, ist die Abgrenzung nicht erforderlich (kontrollierter Zugang).

Alle Zugänge müssen durch ein Warnschild gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung ist immer aufrecht zu erhalten.

Die durch Abschätzen oder Berechnen festgelegte Kontrollbereichsgrenze muss während des ersten Betriebes mittels eines geeigneten Dosisleistungsmessgerätes geprüft und eventuell korrigiert werden. *(Für die Messung sind Messgeräte mit geeigneten Messbereichen zu verwenden. Die Messungen dürfen nur mit geeichten Messgeräten durchgeführt werden.)*

Die Ortsdosisleistung ist wie folgt zu ermitteln:

*[Methode der Dosisleistungsbestimmung je nach verwendetem Messgerät konkret festlegen].*

Beim ortsveränderlichen Betrieb sind bei jeder Änderung der Betriebsweise die Strahlenschutzbereiche erneut festzulegen.

*[Die Regelungen sind um weitere relevante Punkte zu ergänzen.]*

*(Bei Tätigkeiten außerhalb des eigenen Werksgeländes ist insbesondere § 8 des Arbeitsschutzgesetzes („Zusammenarbeit mehrerer Arbeitgeber“) zu beachten.)*

Vom Einrichten eines Sperrbereiches kann gemäß § 53 Absatz 5 StrlSchV abgesehen werden, wenn der Kontrollbereich so abgegrenzt und gekennzeichnet wird, dass unbeteiligte Personen diesen nicht unbeabsichtigt betreten können.

### Tätigkeit im Zusammenhang mit Fremdpersonal

Bei Arbeiten von Personen der Firma *[Name]* mit der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung]* der Firma *[Name]* ist darauf zu achten, dass 1 mSv als effektive Dosis im Kalenderjahr nicht überschritten wird.

Kann dies nicht sichergestellt werden, ist wie folgt zu verfahren:

Anzeige nach § 26 StrlSchG bei der zuständigen Behörde *[Bezeichnung]* durch die Firma *[Name]*

Registrierung eines Strahlenpasses für *[Name]* Mitarbeiter der Firma *[Name]*

Abgrenzung der Aufgaben und Pflichten zwischen Firma *[Name]* und Firma *[Name]*

*(Hinweis: Die Firma, die Personal verleiht, ist gemäß § 26 StrlSchG verpflichtet Anzeige zu erstatten.)*

### Ärztliche Überwachung

Bei Einhalten der Regeln dieser Strahlenschutzanweisung ist keine effektive Dosis von mehr als 6 mSv im Kalenderjahr zu erwarten. Eine Zuordnung in die Kategorie A der beruflich exponierten Personen und eine ärztliche Überwachung nach § 77 StrlSchV ist nicht erforderlich. *(Enthält die Genehmigung eine Auflage zur ärztlichen Untersuchung beruflich exponierter Personen der Kategorie B, ist dieser Absatz entsprechend der Nebenbestimmungen zu formulieren.)*

*(Sollte eine Zuordnung des Personals als beruflich exponierte Personen der Kategorie A erforderlich sein, so ist eine ärztliche Überwachung nach § 77 StrlSchV bindend. Im Folgenden ist die Regelung für den Fall aufgeführt, dass Personen in die Kategorie A eingestuft werden.)*

 *[Jede beruflich exponierte Person der Kategorie A muss innerhalb eines Jahres vor Beginn der Tätigkeit von einem ermächtigten Arzt untersucht worden sein. Diese Untersuchung ist innerhalb eines Jahres zu wiederholen. Statt einer erneuten Untersuchung kann eine Beurteilung ohne Untersuchung erfolgen, wenn in den vergangenen zwölf Monaten eine Untersuchung durchgeführt wurde. Es dürfen keine gesundheitlichen Bedenken gegen einen Einsatz im Kontrollbereich bestehen.*

*Für die Vereinbarung von Untersuchungsterminen mit dem nach Strahlenschutzrecht ermächtigten Arzt ist [Name], Tel.: [Telefonnummer] zuständig.*

*Die ärztliche Bescheinigung ist im Original an [Name], Tel.: [Telefonnummer] weiterzuleiten.]*

### Regeln zum Arbeitsverhalten

Bei der Verwendung der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung]* in der Durchstrahlungsprüfung sind neben den allgemeinen Verhaltensregeln aus Punkt 1.9 und Punkt 2.3.2 die folgenden Regelungen zu beachten (siehe hierzu auch Anlage 4 Sicherheitsanweisung):

Mit der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes]* dürfen nur die Personen umgehen, die unterwiesen wurden und eine entsprechende Einweisung in die sachgerechte Handhabung anhand der Betriebsanleitung erhalten haben.

Die Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes]* ist nur bestimmungsgemäß zu verwenden.

Die Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes]* ist vor dem ersten in Betrieb nehmen und danach regelmäßig einer Kontrolle auf Beschädigung zu unterziehen.

Messgeräte sind vor Beginn der Durchstrahlungsprüfung auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen (*ggf. Verfahren ergänzen*). Bei Defekt oder Verlust von Messgeräten muss die Durchstrahlungsprüfung unverzüglich abgebrochen werden.

Es dürfen keine Veränderungen an der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes]* vorgenommen werden, die den Strahlenschutz verändern können. Umbauten in jeglicher Form sind unzulässig oder bedürfen der Absprache mit dem Strahlenschutzbeauftragten.

Bei Verdacht auf Beschädigung der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes]* oder Funktionseinschränkung einer Schutzvorrichtung ist das Gerät nicht mehr zu verwenden und der Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.

Die Kennzeichnungen an der Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung des Gerätes]* dürfen nicht entfernt werden.

Fragen zum Betrieb *[technische Bezeichnung des Gerätes]* sind an den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten zu richten.

Das Strahlenschutzgesetz und die Strahlenschutzverordnung sind am Arbeitsplatz zur Einsicht bereit zu halten.

*[Eventuelle sonstige Besonderheiten eintragen.]*

### Sachverständigenprüfung

Die Röntgeneinrichtung *[technische Bezeichnung]* ist vor dem ersten in Betrieb nehmen und wiederkehrend innerhalb von 5 Jahren von einem Sachverständigen zu überprüfen. Zuständig für die Sachverständigenprüfung ist *[Name],* Tel.: *[Telefonnummer].*

Ein Austausch des Röntgenstrahlers bzw. der Wechsel des in der Genehmigung angegebenen Standortes der Röntgeneinrichtung erfordert eine erneute Sachverständigenprüfung.

*(Lässt die Genehmigung den Austausch bauartzugelassener Strahleinheiten zu, muss der Wechsel der zuständigen Behörde mitgeteilt werden.)*

### Funktionsprüfung und Wartung der Röntgeneinrichtungen

Die Wartung und Funktionsprüfung findet *[Häufigkeit nach Bedarf]* statt. Wartungen dürfen nur von Firmen mit der entsprechenden Genehmigung durchgeführt werden.

*(Wurde ein Wartungsvertrag geschlossen, ist dieser Absatz wie folgt zu formulieren:*

*Mit der Firma [Name, Anschrift, Ansprechpartner, Telefonnummer] wurde ein Wartungsvertrag abgeschlossen. Wartungsarbeiten an der Röntgeneinrichtung [technische Bezeichnung] dürfen nur von dieser Firma durchgeführt werden. Wartungsarbeiten werden im Betriebsbuch aufgezeichnet. Für die Vereinbarung von Wartungsterminen ist [Name], Tel.: [Telefonnummer] zuständig. Über die beabsichtigte Wartung ist der Strahlenschutzbeauftragte im Vorfeld zu informieren.)*

Handlungsanweisung für Wartungsarbeiten:

*[z. B. Wartungsarbeiten der Röntgeneinrichtung [technische Bezeichnung] dürfen nur bei abgeschalteter Hochspannung durchgeführt werden. Während der Durchführung der Arbeiten ist die Röntgeneinrichtung [technische Bezeichnung] gegen unbefugtes Einschalten zu sichern. …]*

*(Liegt eine Genehmigung für die eigenverantwortliche Durchführung der Wartungsarbeiten – wie z. B. Justierarbeiten bei geöffnetem Gehäuse – vor, so sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gesondert festzulegen.)*

### Messtechnik

*(Fordert die Genehmigung die Ermittlung der Personendosis oder Überwachung der Ortsdosisleistung sind geeichte Messgeräte notwendig. Die Auflagen der Genehmigung sind an dieser Stelle zusätzlich aufzuführen. Der Absatz ist dann wie folgt zu formulieren:*

*Die amtlichen Personendosimeter sind [Zeitraum] an [Name], Tel.: [Telefonnummer] auszuhändigen.*

*Messgeräte sind vor jedem Einsatz von ihrem Benutzer auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen.*

*Geeichte Personendosimeter und/ oder Dosisleistungsmessgeräte sind rechtzeitig vor Ablauf der Eichgültigkeit von [Herrn/Frau Name] zur Verlängerung der Gültigkeitsdauer dem Eichamt zu übergeben und den exponierten Personen danach zur Verfügung zu stellen.)*

### Betriebsbuch

Vom Führen eines Betriebsbuches kann im ortsfesten Betrieb abgesehen werden.

*(Enthält die Genehmigung eine Auflage zur Führung eines Betriebsbuches, sind die in der Genehmigung geforderten Punkte in das Betriebsbuch aufzunehmen. Der Absatz ist dann wie folgt zu formulieren:*

*Das Betriebsbuch wird [Ort] aufbewahrt. Es ist vollständig zu führen. Zuständig für die Führung des Betriebsbuches ist [Name], Tel.: [Telefonnummer].)*

*(Die einzelnen Bestandteile des Betriebsbuches können durchaus auch an verschiedenen Orten bedient werden: z. B. Anwendungs-/Einschaltzeit über EDV; Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb in einem Heft an der Anlage; Ergebnis der Sachverständigenprüfung im Prüfbericht in der Strahlenschutzakte.)*

## Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern

*[Genaue Bezeichnung der anzeigepflichtigen Tätigkeit]*im*[Institution und Standort]*

Ein erhöhtes Gefährdungspotenzial besteht während dieser Tätigkeiten vor allem dann, wenn Schutzvorrichtungen außer Funktion gesetzt werden müssen oder der Schaltzustand der Anlage nicht ohne weiteres erkennbar ist.

### Zuständige Strahlenschutzbeauftragte *[und Gerätebeauftragte]*

Der zuständige Strahlenschutzbeauftragte ist:

*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

Vertreter
*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

*(An dieser Stelle sollten zusätzlich die Personen genannt werden, die bestimmte Strahlenschutzaufgaben unter Aufsicht des Strahlenschutzbeauftragten wahrnehmen werden, z. B. ein für die Einweisung zuständiger Gerätebeauftragter.)*

### Strahlenschutzbereiche und Zutrittsregelungen

Bei der Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern entsteht *[kein, ein]* Überwachungsbereich[[10]](#footnote-10) *[bis in …cm Abstand].*

*[Personen haben zu Überwachungsbereichen nur Zutritt, wenn*

*sie darin eine dem Betrieb dienende Aufgabe wahrnehmen,*

*es für die Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist*

*sie Besucher sind.]*

Die Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern erzeugt *[keinen, einen]* betretbaren Kontrollbereich[[11]](#footnote-11) *[bis in …cm Abstand]*.

*[Den Kontrollbereich dürfen betreten:*

*Personen, welche darin tätig werden müssen, damit die vorgesehenen Betriebsvorgänge durchgeführt oder aufrecht erhalten werden können*

*Auszubildende und Studierende, sofern dies zur Erreichung des Ausbildungsziels erforderlich ist*

*Sonstige Personen, z. B. Besucher (sofern die zuständige Behörde dies gestattet hat)*

*[Schwangere Personen dürfen den Kontrollbereich nur betreten, wenn der Strahlenschutzbeauftragte dies gestattet hat. Durch dosimetrische Überwachung ist sicherzustellen, dass der Grenzwert für die Dosis für das ungeborene Kind vom Zeitpunkt der Mitteilung der Schwangerschaft bis zu deren Ende 1 mSv nicht überschreitet.]*

*[Im Kontrollbereich sind amtliche Personendosimeter zu tragen. Die in den Auflagen der Genehmigung zusätzlich verlangten Dosismessgeräte und Dosisleistungswarngeräte sind zu tragen.]*

### Ärztliche Überwachung

Bei Einhaltung der Regeln dieser Strahlenschutzanweisung ist eine Zuordnung in die Kategorie A der beruflich exponierten Personen und eine ärztliche Überwachung nach § 77 StrlSchV nicht erforderlich. *(Enthält die Genehmigung eine Auflage zur ärztlichen Untersuchung beruflich exponierter Personen der Kategorie B, ist dieser Absatz entsprechend der Nebenbestimmung zu formulieren.)*

*(Sollte eine Zuordnung des Personals als beruflich exponierte Personen der Kategorie A erforderlich sein, so ist eine ärztliche Überwachung nach § 77 StrlSchV bindend. Im Folgenden ist die Regelung für den Fall aufgeführt, dass Personen in die Kategorie A eingestuft werden.)*

*[Jede beruflich exponierte Person der Kategorie A muss innerhalb eines Jahres vor Beginn der Tätigkeit von einem ermächtigten Arzt untersucht worden sein. Diese Untersuchung ist jährlich zu wiederholen. Es dürfen keine gesundheitlichen Bedenken gegen einen Einsatz im Kontrollbereich bestehen.*

*Für die Vereinbarung von Untersuchungsterminen mit dem nach Strahlenschutzrecht ermächtigten Arzt ist [Name], Tel.: [Telefonnummer] zuständig.]*

### Regeln zum Arbeitsverhalten

Bei der Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern sind neben den allgemeinen Verhaltensregeln aus Punkt 1.9 die folgenden Regelungen zu beachten (siehe hierzu auch Anlage 4 Sicherheitsanweisung):

Mit den Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern dürfen nur die Personen umgehen, die unterwiesen wurden und eine entsprechende Einweisung in die Handhabung der Röntgeneinrichtung oder des Störstrahlers erhalten haben.

Vor Arbeitsbeginn ist der Schaltzustand der Röntgeneinrichtung oder des Störstrahlers zu kontrollieren.

Die Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung ist nur bestimmungsgemäß durchzuführen.

Unnötige Strahlzeiten sind zu vermeiden.

*[Ein Aufenthalt bei Strahlbetrieb ist im Röntgenraum (Kontrollbereich) nur bei zwingender Notwendigkeit und unter Verwendung von Schutzeinrichtungen (z. B. Abschirmwände, Schutzkleidung, Dosisleistungswarner) und / oder Schutzmaßnahmen (ausreichender Abstand, Beschränkung der Strahlrichtung, der Einschaltzeit und Betriebswerte) zulässig. (Dies gilt für Tätigkeiten an Röntgeneinrichtungen)]*

Der für die Anlage zuständige Mitarbeiter muss sicherstellen, dass während des Betriebs mit Strahlung sich nur Personen im Raum aufhalten, die eine dem Betrieb der Anlage dienende Aufgabe erfüllen.

Müssen aus technischen Gründen Sicherheitsvorrichtungen außer Funktion gesetzt werden, so sind anderweitig geeignete Sicherheitsmaßnahmen in Absprache mit dem Strahlenschutzbeauftragten zu treffen.

Während der Wartungsarbeiten ist die Röntgeneinrichtung bzw. der Störstrahler gegen unbefugtes Einschalten zu sichern.

Fragen zu den Tätigkeiten an Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern sind an den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten zu richten.

 Das Strahlenschutzgesetz und die Strahlenschutzverordnung sind am Arbeitsplatz zur Einsicht bereit zu halten.

Bei erkannten Mängeln an Schutzvorrichtungen, die im Rahmen des Kundendienstes nicht behoben werden können, sind sowohl der Kunde als auch der eigene Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.

*[Eventuelle sonstige Besonderheiten eintragen.]*

### Funktionsprüfung und Wartung

*[Werden geeichte Personendosimeter oder Dosisleistungsmessgeräte verwendet, sind diese rechtzeitig vor Ablauf der Eichgültigkeit [Herrn/Frau Name] zur Verlängerung der Gültigkeitsdauer zur Verfügung zu stellen.]*

### Betriebsbuch

Das Betriebsbuch wird *[Ort]* aufbewahrt. Es ist vollständig zu führen.

*(Die einzelnen Bestandteile des Betriebsbuches können durchaus auch an verschiedenen Orten bedient werden: z. B. Anwendungs-/Einschaltzeit über EDV; Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb in einem Heft an der Anlage; Ergebnis der Sachverständigenprüfung im Prüfbericht in der Strahlenschutzakte.)*

## Betrieb eines tragbaren Röntgenfluoreszenz-Analysators

*[Genaue Bezeichnung der genehmigungsbedürftigen Röntgeneinrichtung]*bei der *[Institution und Standort]*

Der tragbare Röntgenfluoreszenz-Analysator (RFA) *[technische Bezeichnung]* verfügt über einen Röntgenstrahler. Er wird ortsveränderlich und / oder ortsfest zur Materialanalyseverwendet.

Ein erhöhtes Gefährdungspotenzial besteht während dieser Tätigkeit bei unsachgemäßem Umgang.

### Zuständige Strahlenschutzbeauftragte

Der zuständige Strahlenschutzbeauftragte ist:

*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

Ggf. Vertreter
*[Titel Vorname Name]*Dienstsitz :
Telefon :

### Strahlenschutz- und Aufenthaltsbereiche

Bei sachgemäßem Betrieb sind keine Strahlenschutzbereiche gemäß StrlSchV einzurichten. Personen halten sich nur außerhalb des Gefährdungsbereiches auf.

Abhängig von der Art des Einsatzes und der zur untersuchenden Materialprobe entsteht beim Betrieb des tragbaren RFA eventuell ein Gefährdungsbereich. Dieser ist abhängig vom Öffnungswinkel des Nutzstrahlbündels, der *[Öffnungswinkel eintragen]* beträgt. Ein Gefährdungsbereich kann insbesondere bei kleinen Materialproben und/oder Materialien mit geringer Dichte und/oder Dicke entstehen. Bei Proben mit geringerer Dichte ist auch die Rückstreuung zu beachten.

Im Nutzstrahlbereich kann in Abhängigkeit von Hochspannung, Röhrenstrom und Abstand eine hohe Dosisleistung *[Dosisleistung eintragen]* auftreten. *(Diese Dosisleistung ist der Bedienungsanleitung, dem Sachverständigenprüfbericht oder weiteren Unterlagen zu entnehmen.)*

*(Für den Betrieb des Röntgenfluoreszenz-Analysators ist organisatorisch sicherzustellen, dass keine Personen, sowohl Bedienpersonal als auch Drittpersonen, eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv im Kalenderjahr bzw. eine lokale Hautdosis (Hände, Unterarme, Füße und Knöchel) von mehr als 50 mSv im Kalenderjahr erhalten.)*

*[Die Strahlzeit pro Anwender des Röntgenfluoreszenz-Analysators ist auf x Stunden pro Jahr beschränkt.]*

*(Abhängig vom verwendeten Gerät muss die Strahlzeit pro Anwender eventuell nicht beschränkt werden, da aufgrund der Vorgabe der Benutzung des Zubehörs gewährleistet ist, dass die Grenzwerte für „nicht beruflich exponierte Personen“ nicht erreicht werden – unabhängig von der Anwendung oder Gesamtmesszeit pro Anwender.)*

Zur Minimierung einer möglichen Exposition von Personen ist der Röntgenfluoreszenz-Analysator ausschließlich bestimmungsgemäß zu benutzen. Es ist darauf zu achten, dass ggf. vorhandenes spezielles Zubehör (z. B. Probekammern, Halterungen für kleine Proben sowie Abschirmungen von Streustrahlung) verwendet wird.

Der Betrieb des tragbaren Röntgenfluoreszenz-Analysators ist nur zulässig, wenn sich keine anderen Personen im Gefährdungsbereich des Nutzstrahlbündels aufhalten. Während des Betriebes des RFA ist der Aufenthalt nur in dem Bereich gestattet, welcher der Nutzstrahlung abgewandt ist. Außerhalb der Nutzstrahlung ist bei bestimmungsgemäßer Anwendung ein genereller Abstand von *[1,5 m]* seitlich vom Nutzstrahlbündel als ausreichend anzusehen.

### Ärztliche Überwachung

Bei Einhaltung der Regeln dieser Strahlenschutzanweisung ist eine Zuordnung des Bedienpersonals zu den beruflich exponierten Personen der Kategorie A oder B und damit eine ärztliche Überwachung nach § 77 StrlSchV nicht erforderlich.

### Regeln zum Arbeitsverhalten

Bei der Verwendung des Röntgenfluoreszenz-Analysators sind neben den allgemeinen Verhaltensregeln aus Punkt 1.9 die folgenden Regelungen zu beachten (siehe hierzu auch Anlage 4 Sicherheitsanweisung):

Mit dem tragbaren RFA dürfen *[innerhalb des Betriebsgeländes]* nur die Personen umgehen, die über die möglichen Gefahren, die anzuwendenden Sicherheits- und Schutzmaßnahmen sowie über die Inhalte der Genehmigung unterwiesen wurden und anhand der in deutscher Sprache verfassten Bedienungsanweisung eine entsprechende Einweisung in die sachgerechte Handhabung des RFA erhalten haben. Dieses muss dokumentiert werden. Passwort oder Schlüssel dürfen nur diesen Personen zugänglich gemacht werden.

*[Außerhalb des Betriebsgeländes darf der tragbare RFA nur entsprechend den in der Betriebsgenehmigung festgelegten Bestimmungen und ggf. nur von einem in der Genehmigung benannten Personenkreis verwendet werden.]*

Der ortsveränderliche Einsatz außerhalb des Betriebsgeländes ist der für den Einsatzort zuständigen Aufsichtsbehörde *[Frist gemäß Genehmigung]* vor dem Einsatz schriftlich anzuzeigen. Falls die schriftliche Anzeige nicht rechtzeitig erfolgen kann, ist das weitere Vorgehen mit der Behörde fernmündlich abzustimmen.

Der tragbare RFA ist nur bestimmungsgemäß zu verwenden. Die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung sind zu beachten.

Der tragbare RFA ist vor der Benutzung einer Sichtkontrolle auf Verschmutzung oder Beschädigung (z. B. Verschmutzung der Fensterfolie des Analysators, Beschädigungen am Analysatorgehäuse) zu unterziehen. Eine Verschmutzung des Strahlenaustrittfensters kann die Schutzabschaltung bei Messung ohne Material verhindern.

Es ist die ordnungsgemäße Funktion der automatischen Abschaltung bei freier Strahlung in Luft zu kontrollieren.

Die Funktionsfähigkeit der Warnleuchten ist während jeder ersten Messung nach dem Einschalten des Analysators zu prüfen.

Sollte bei der Anwendung des RFA die Materialprobe das Austrittsfenster nicht vollständig abdecken, ist der Gefährdungsbereich zu beachten. Kleinere Gegenstände dürfen keinesfalls mit der Hand vor das Strahlenaustrittsfenster gehalten werden. Es sollten *[hier vorhandene alternative Probenhalterungen wie Probenkammern etc. nennen]* verwendet werden.

Im Gegensatz zu Messungen von dichten Metallproben kann bei der Messung von Proben aus Kunststoffen oder anderen leichten Materialien sicherheitsrelevante Streustrahlung auftreten. Eine ggf. notwendige Abdeckung zur Eingrenzung der Streustrahlung ist zu verwenden.

Während des Betriebs darf der RFA nicht auf andere Personen oder eigene Körperteile gerichtet werden. Es muss sichergestellt sein, dass sich auch bei vorhandener, das Fenster vollständig abdeckender Materialprobe keine Person im Gefährdungsbereich des Strahlenganges befindet. Bei Messungen mit dem RFA an Proben auf einem Tisch aus Holz oder Kunststoff muss eine mindestens 5 mm starke Eisenplatte (o. ä.) zwischen Tisch und Probe gelegt werden. Ggf. muss der Gefährdungsbereich, in dem eine erhöhte Strahlung auftreten kann, abgesichert werden. Vor dem Auslösen des RFA muss sich der Bediener davon überzeugen, dass sich keine Person innerhalb des Gefährdungsbereichs aufhält. *(Bei mobilen Einsätzen sind die Auflagen der Genehmigung in diese Anweisung zu übernehmen)*. Das Bedienpersonal sollte bei Einhandbetrieb die nicht am Gerätegriff befindliche Hand nicht in unmittelbarer Nähe zur Materialprobe aufstützen.

Das Analysegerät darf im messbereiten Zustand nicht unbeaufsichtigt (d.h. ohne die Anwesenheit eines für die Anwendung unterwiesenen Mitarbeiters) abgelegt werden.

Nach Beendigung der Messaufgaben ist der RFA unverzüglich in einen unbedienbaren Zustand zu versetzen (z. B. mittels Software, Schlüsselschalter, Entfernen des Akkus) und gegen unbefugten Zugriff zu sichern. *[Eine unberechtigte Benutzung ist ggf. durch getrennte Aufbewahrung von RFA und Schlüssel bzw. Speicherkarte zu verhindern.]* Das RFA ist wieder am vorgesehenen Ort aufzubewahren.

Es dürfen keine Veränderungen an dem RFA vorgenommen werden, die den Strahlenschutz verändern können. Der Umbau von Abschirmungen, Überbrückung von Verriegelungen oder ähnliche Eingriffe sind nicht zulässig.

Bei Verdacht auf Beschädigung des RFA oder Funktionseinschränkung einer Schutzvorrichtung ist der RFA nicht mehr zu verwenden und der Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.

Die Kennzeichnungen an der Röntgeneinrichtung dürfen nicht entfernt werden.

Fragen zum Betrieb des Röntgenfluoreszenz-Analysators sind an den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten zu richten.

Das Strahlenschutzgesetz und die Strahlenschutzverordnung werden *[hier Ort und Art – z. B. als Dateien - eintragen]* zur Einsicht bereit gehalten.

Bei der Verwendung des RFA sind mitzuführen: Kopie des Genehmigungsbescheides, Bedienungsanleitung für den RFA in deutscher Sprache, letzter Prüfbericht des Sachverständigen, Betriebsbuch, *[Strahlenschutzanweisung, Bestellung zum Strahlenschutzbeauftragten, weitere Dokumente]*.

Bei außergewöhnlichen Ereignisabläufen ist unverzüglich die Batterie bzw. der Akku des RFA zu entfernen und der Strahlenschutzbeauftragte zu informieren.

*[Eventuelle sonstige Besonderheiten eintragen.]*

### Servicearbeiten

Servicearbeiten am Röntgenfluoreszenz-Analysator dürfen nur vom Hersteller *[Name, Anschrift, Ansprechpartner, Telefonnummer]* oder von vom Hersteller autorisierten Firmen *[Name, Anschrift, Ansprechpartner, Telefonnummer]* durchgeführt werden. Servicearbeiten werden im Betriebsbuch aufgezeichnet. Für die Vereinbarung von Servicearbeiten ist *[Name] Tel.:[Telefonnummer]* zuständig. Über den beabsichtigten Service ist der Strahlenschutzbeauftragte im Vorfeld zu informieren.

### Betriebsbuch

Über die Einsätze des tragbaren RFA ist ein Betriebsbuch zu führen. Es wird *[Ort]* aufbewahrt. Es ist vollständig zu führen.

# Inkrafttreten

Diese Strahlenschutzanweisung ersetzt alle bisher gültigen Strahlenschutzanweisungen nach *[RöV, StrlSchG und StrlSchV]*. Sie tritt am *[Datum]* in Kraft.

Ort, den

Einrichtungs- oder Betriebsleiter und
Strahlenschutzverantwortlicher

zur Kenntnis genommen

…………………………. Ort, den

Strahlenschutzbeauftragte(r)

…………………………. Ort, den

Strahlenschutzbeauftragte(r)

# Anlagen

## Anlage 1: Alarmplan

|  |
| --- |
| **Alarmplan** |
| **Strahlenschutzverantwortlicher***[Titel Vorname Name]***Strahlenschutzbeauftragte***[Titel Vorname Name]**[Titel Vorname Name]* …**Durchgangsarzt***[Titel Vorname Name]***Ermächtigter Arzt nach StrlSchV***[Titel Vorname Name]***Fachkraft für Arbeitssicherheit***[Titel Vorname Name]* | : Tel.: : Tel.: *[z. B. Strahlenschutz-Mobiltelefon]*: Tel.: : Tel.: : Tel.:  Mobil :  |
| **Außerhalb der Dienstzeit sind je nach Zuständigkeit folgende Stellen zu informieren** |
| ***[z. B. Allgemeiner Bereitschaftsdienst, Pforte,Zentrale …]*** **Notdienst****Feuerwehr****Polizei** | : Tel.: : Tel.: : Tel.: : Tel.:  |

## Anlage 2: Aufstellung der Genehmigungen und Anzeigen

***Beispiel:***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Nr.*** | ***Genehmigung /Anzeige (AZ\*/BZ\*)*** | ***Prüftermine§ 88 Abs. 4Nr. 1 StrlSchV*** | ***Anlagen-bezeichnung*** | ***Aufstellungs-ort*** | ***zuständiger SSB\*\**** |
| ***1*** | *Anzeige vom 11.11.2015**(BZ\*: HE/1357/01)§ 4 Abs. 3* | *11/2020* | *DiffraktometerXYZ* | *EG Raum … bei Nichtnutzung; sonst ortsveränderlich* | *S1\*\*\***(S2)\*\*\*\** |
| ***2*** | *Genehmigung vom 11.11.2017mit Nachtrag vom …(AZ\*: G/12345…/GG)§ 5 Abs. 1* | *entfällt(oder entsprechend Nebenbestimmung zur Genehmigung)* | *TEM: ABC …* | *KG Raum …* | *S2**(S1)* |
| ***3*** | *Genehmigung vom 27.05.2015(AZ\*: FF/1245…/FF)§ 3 Abs. 1* | *04/2020* | *Diffraktometer DEF* | *1. OG großes Röntgenlabor* | *S1**(S2)* |
| ***…*** | *…* | *…* | *…* | *…* | *…* |

*\* AZ = Aktenzeichen; BZ = Bauartzulassungszeichen
\*\* SSB = Strahlenschutzbeauftragter
\*\*\* S1: Vergleiche Punkt 1.3 (oder Anlage 3)
\*\*\*\* Die Angaben in Klammern geben die Vertretungsregelung wieder*

## Anlage 3: Strahlenschutzbeauftragte und Zuständigkeiten

*[Entsprechende Liste]*

*(Falls Anlage 2 ausgeführt wird, ist hier nur die Bezeichnung wer S1, S2 usw. ist, notwendig. Die Zuordnung der Zuständigkeiten erfolgt in diesem Fall in Spalte 6 der Tabelle zu Anlage 2.*

*Falls es nicht anlagenbezogene Zuständigkeiten gibt – z. B. wenn die Zuständigkeit für alle Funktionsprüfungen und die Terminverfolgung der wiederkehrenden Sachverständigenprüfungen im gesamten Unternehmen bei einem Strahlenschutzbeauftragten liegt – empfiehlt es sich, dies hier gesondert aufzuführen.)*

## Anlage 4: Sicherheitsanweisungen

### Sicherheitsanweisung zu 2.1 Betrieb einer Röntgeneinrichtung zur Dickenmessung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Firmenname*** | **SICHERHEITSANWEISUNG****zur Strahlenschutzanweisung „*Dickenmessung*“**Geltungsbereich .......... (Werk, Gebäude, Raum, Ort,…….. )Betrieb:............ ........; Anlage:......................... | Gültig ab: .....................Version: ........... .......…………………………..………..Unterschrift des StrahlenschutzbeauftragtenGegenzeichnung (Betriebsleitung):……………………. |
| **ANWENDUNGSBEREICH** |
| **Röntgenmesseinrichtung(en) zur Dickenmessung****Hersteller: ......................................, Typ:..............................................****Betriebsart: „Produktion“** *Hinweis****:*** *Die Betriebsart „Produktion“ setzt voraus, dass die Sicherheitsvorrichtungen vorhanden und wirksam sind.Diese Sicherheitsanweisung gilt n i c h t für An- oder Abbau der Vorrichtung bzw. deren Lagerung oder für Wartungs- und Instandsetzungstätigkeiten an der Vorrichtung.* |
| **GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT** |
| Strahlenzeichen.gif | Warnhinweis: Röntgeneinrichtungen erzeugen ionisierende Strahlung (Röntgenstrahlung).Bei unsachgemäßem Umgang kann es zu Strahlenexpositionen von Mitarbeitern oder Dritten kommen. |
| **SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN2)** |
| Mit der Röntgenmesseinrichtung dürfen nur die Personen umgehen, die unterwiesen wurden und eine entsprechende Einweisung in die Handhabung erhalten haben.Nicht in den Strahlengang fassen. Die Messeinrichtung nur bestimmungsgemäß verwenden.Vor Einschalten der Röntgenröhre bzw. Öffnen des Strahlenganges durch Sichtkontrolle prüfen, dass die Sicherheitsvorrichtungen inkl. der Warneinrichtungen vorhanden sind.Keine Veränderungen an der Messeinrichtung vornehmen, die den Strahlenschutz beeinträchtigen können. Der Betrieb ohne Abschirmung, Überbrückung von Verriegelungen oder ähnliche Eingriffe sind nicht zulässig.Warnschilder oder optische Warneinrichtungen nicht entfernen oder verdecken.Bei längerem Stillstand ist die Röntgenröhre abzuschalten. Ist ein Schlüsselschalter vorhanden, ist der Schlüssel zu ziehen und bei ......................... zu hinterlegen.1)Justierarbeiten, Montage- und Demontagearbeiten u. ä. in unmittelbarer Umgebung der Röntgenmesseinrichtung sind nur bei abgeschalteter Röntgenröhre zulässig. Über Ausnahmen entscheidet der Strahlenschutzbeauftragte.Bei Verdacht auf Beschädigung der Röntgenmesseinrichtung, Funktionseinschränkung einer Schutzvorrichtung oder sonstigen Unregelmäßigkeiten ist die Messeinrichtung nicht mehr zu verwenden und der Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.Fragen zum Betrieb der Röntgenmesseinrichtung sind an den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten zu richten. |
| **WARTUNG UND INSTANDSETZUNG** |
| Für Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten an der Röntgenmesseinrichtung, insbesondere An- oder Abbau der Vorrichtung, u. ä. ist ausschließlich die Firma............................. (bzw. Fachabteilung(en) ............................................................................) einzuschalten.1) |
| **VERHALTEN BEI STÖRUNGEN** |
| Bei sicherheitsrelevanten Ereignissen (z. B.: Beschädigung, Brand), die die Röntgenröhre, den Strahlerverschluss, die Abschirmung oder Warneinrichtungen betreffen: Abstand haltenNotausschalter betätigen (ggf. Hochspannung anderweitig unterbrechen)Strahlenschutzbeauftragten unverzüglich informierenWeisungen des Strahlenschutzbeauftragten abwartenBei Verdacht auf erhöhte Exposition von Mitarbeitern oder Dritten unverzüglich den Strahlenschutzbeauftragten informieren*Betriebliche Meldeordnung(en) berücksichtigen 1)* |
| **VERHALTEN BEI UNFÄLLEN; ERSTE HILFE3)** |
| Verletzte rettenUnfallstelle sichernErste-Hilfe-Maßnahmen / Rettungskette einleitenArzt und / oder Rettungswagen alarmierenVorgesetzten und Strahlenschutzbeauftragten informierenDokumentation im Verbandbuch**NOTRUF: Ersthelfer** |
| **ALARMPLAN1)** |
| Betriebsleitung: Name:............................................. Tel.:............................Strahlenschutzbeauftragter: Name:............................................. Tel.:............................Fachpersonal „Strahlenschutz“: Name(n) ......................................... Tel.:............................Ermächtigter Arzt („Strahlenschutzarzt“): Name:............................................. Tel.:............................Sicherheitsfachkraft: Name:............................................. Tel.:............................Außerhalb der Dienstzeit ist folgende Stelle zu informieren: ............................ Tel.:............................ |

Erläuterungen :

1) Entsprechend der Genehmigung, der betriebsinternen Regelungen oder der sonstigen Gegebenheiten einzutragen.

2) Dies ist ein Vorschlag für die Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln. Es muss geprüft werden, ob eventuelle Anpassungen an die Gegebenheiten vor Ort notwendig werden.

3) Diese Punkte sind stark von (konventionellen) arbeitsschutzrelevanten Überlegungen geprägt. Strahlenunfälle im eigentlichen Sinn mit der Möglichkeit akuter Strahlenschäden sind hinreichend sicher ausgeschlossen und bedürfen Einzelfallentscheidungen des Strahlenschutzbeauftragten.

### Sicherheitsanweisung zu 2.2 Betrieb eines Basis-, Hoch- oder Vollschutzgerätes oder einer Schulröntgeneinrichtung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Firmenname*** | **SICHERHEITSANWEISUNG****zur Strahlenschutzanweisung „*z. B. Diffraktometer*“**Geltungsbereich .......... (Werk, Gebäude, Raum, Ort,…….. )Betrieb:............ ........; Anlage:......................... | Gültig ab: .....................Version: ........... .......…………………………..………..Unterschrift des StrahlenschutzbeauftragtenGegenzeichnung (Betriebsleitung):……………………. |
| **ANWENDUNGSBEREICH** |
| ***[z. B. Diffraktometer]* (Basis- / Hoch- / Vollschutzgerät/ Schulröntgeneinrichtung)****Hersteller: ......................................, Typ:..............................................****Betriebsart: „Produktion“** *Hinweis****:*** *Die Betriebsart „Produktion“ setzt voraus, dass die Sicherheitsvorrichtungen vorhanden und wirksam sind.Diese Sicherheitsanweisung gilt n i c h t für Wartungs-, Instandsetzungs- oder Justierarbeiten an der Vorrichtung.* |
| **GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT** |
| Strahlenzeichen.gif | Warnhinweis: Röntgeneinrichtungen erzeugen ionisierende Strahlung (Röntgenstrahlung).Bei unsachgemäßem Umgang kann es zu Strahlenexpositionen von Mitarbeitern oder Dritten kommen. |
| **SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN2)** |
| Die Röntgeneinrichtung dürfen nur die Personen bedienen, die unterwiesen wurden und eine entsprechende Einweisung in die Handhabung erhalten haben.Röntgeneinrichtung nur bestimmungsgemäß verwenden.Die Röntgeneinrichtung ist vor Inbetriebnahme einer Kontrolle auf Beschädigung zu unterziehen.Keine Veränderungen am Gerät vornehmen, die den Strahlenschutz beeinträchtigen können.Umbauten in jeglicher Form sind unzulässig.Warnschilder oder optische Warneinrichtungen nicht entfernen oder verdecken.Bei längerem Stillstand ist die Röntgenröhre abzuschalten. Ist ein Schlüsselschalter vorhanden, ist der Schlüssel zu ziehen und sicher zu verwahren.1)Bei Verdacht auf Beschädigung, Funktionseinschränkung einer Schutzvorrichtung, eines Messgerätes oder sonstigen Unregelmäßigkeiten ist die Röntgeneinrichtung nicht mehr zu verwenden und der Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.Fragen zum Betrieb der Röntgenmesseinrichtung sind an den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten zu richten. |
| **WARTUNG UND INSTANDSETZUNG** |
| Zu Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten an der Röntgeneinrichtung ist ausschließlich die Firma...................................................... (bzw. Fachabteilung(en) ............................................................................) berechtigt.1) |
| **VERHALTEN BEI STÖRUNGEN** |
| Bei sicherheitsrelevanten Ereignissen (z. B.: Beschädigung, Brand), die die Röntgenröhre, die Abschirmung oder Warneinrichtungen betreffen: Notausschalter betätigen (ggf. Hochspannung anderweitig unterbrechen)Strahlenschutzbeauftragten unverzüglich informierenWeisungen des Strahlenschutzbeauftragten abwartenBei Verdacht auf erhöhte Exposition von Mitarbeitern oder Dritten unverzüglich den Strahlenschutzbeauftragten informieren*Betriebliche Meldeordnung(en) berücksichtigen 1)* |
| **VERHALTEN BEI UNFÄLLEN; ERSTE HILFE3)** |
| Verletzte rettenUnfallstelle sichernErste-Hilfe-Maßnahmen / Rettungskette einleitenArzt und / oder Rettungswagen alarmierenVorgesetzten und Strahlenschutzbeauftragten informierenDokumentation im Verbandbuch**NOTRUF: Ersthelfer** |
| **ALARMPLAN1)** |
| Betriebsleitung: Name:............................................. Tel.:............................Strahlenschutzbeauftragter: Name:............................................. Tel.:............................Fachpersonal „Strahlenschutz“: Name(n) ......................................... Tel.:............................Ermächtigter Arzt („Strahlenschutzarzt“): Name:............................................. Tel.:............................Sicherheitsfachkraft: Name:............................................. Tel.:............................Außerhalb der Dienstzeit ist folgende Stelle zu informieren: ............................ Tel.:............................ |

Erläuterungen :

1) Entsprechend der Genehmigung, der betriebsinternen Regelungen oder der sonstigen Gegebenheiten einzutragen.

2) Dies ist ein Vorschlag für die Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln. Es muss geprüft werden, ob eventuelle Anpassungen an die Gegebenheiten vor Ort notwendig werden.

3) Diese Punkte sind stark von (konventionellen) arbeitsschutzrelevanten Überlegungen geprägt. Strahlenunfälle im eigentlichen Sinn mit der Möglichkeit akuter Strahlenschäden sind hinreichend sicher ausgeschlossen und bedürfen Einzelfallentscheidungen des Strahlenschutzbeauftragten.

### Sicherheitsanweisung zu 2.3 Betrieb einer Röntgeneinrichtung in der zerstörungsfreien Prüfung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Firmenname*** | **SICHERHEITSANWEISUNG****zur Strahlenschutzanweisung**Geltungsbereich .......... (Werk, Gebäude, Raum, Ort,…….. )Betrieb:............ ........; Anlage:......................... | Gültig ab: .....................Version: ........... .......…………………………..………..Unterschrift des StrahlenschutzbeauftragtenGegenzeichnung (Betriebsleitung):……………………. |
| **ANWENDUNGSBEREICH** |
| **Röntgeneinrichtung in der zerstörungsfreien Prüfung mit Bauartzulassung / ohne Bauartzulassung****Hersteller: ......................................, Typ:..............................................****Betriebsart: „Durchstrahlungsprüfung“** *Hinweis****:*** *Die Betriebsart „Durchstrahlungsprüfung“ setzt voraus, dass die Sicherheitsvorrichtungen vorhanden und wirksam sind.Diese Sicherheitsanweisung gilt n i c h t für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an der Vorrichtung.* |
| **GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT** |
| Strahlenzeichen.gif | Warnhinweis: Röntgeneinrichtungen erzeugen ionisierende Strahlung (Röntgenstrahlung).Bei unsachgemäßem Umgang kann es zu Strahlenexpositionen von Mitarbeitern oder Dritten kommen. |
| **SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN2)** |
| Die Röntgeneinrichtung dürfen nur die Personen bedienen, die unterwiesen wurden und eine entsprechende Einweisung in die Handhabung erhalten haben.Röntgeneinrichtung nur bestimmungsgemäß verwenden.Die Röntgeneinrichtung ist vor Inbetriebnahme einer Kontrolle auf Beschädigung zu unterziehen.Keine Veränderungen am Gerät vornehmen, die den Strahlenschutz beeinträchtigen können.Umbauten in jeglicher Form sind unzulässig.Warnschilder oder optische Warneinrichtungen nicht entfernen oder verdecken.Bei längerem Stillstand ist die Röntgenröhre abzuschalten. Ist ein Schlüsselschalter vorhanden, ist der Schlüssel zu ziehen und sicher zu verwahren.1)Bei Verdacht auf Beschädigung, Funktionseinschränkung einer Schutzvorrichtung, eines Messgerätes oder sonstigen Unregelmäßigkeiten ist die Röntgeneinrichtung nicht mehr zu verwenden und der Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.Fragen zum Betrieb der Röntgenmesseinrichtung sind an den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten zu richten. |
| **WARTUNG UND INSTANDSETZUNG** |
| Zu Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten an der Röntgeneinrichtung ist ausschließlich die Firma...................................................... (bzw. Fachabteilung(en) ............................................................................) berechtigt.1) |
| **VERHALTEN BEI STÖRUNGEN** |
| Bei sicherheitsrelevanten Ereignissen (z. B.: Beschädigung, Brand), die die Röntgenröhre, die Abschirmung oder Warneinrichtungen betreffen: Notausschalter betätigen (ggf. Hochspannung anderweitig unterbrechen)Strahlenschutzbeauftragten unverzüglich informierenWeisungen des Strahlenschutzbeauftragten abwartenggf. Beauftragte des Auftraggebers/der Anlage informierenBei Verdacht auf erhöhte Exposition von Mitarbeitern oder Dritten unverzüglich den Strahlenschutzbeauftragten informieren*Betriebliche Meldeordnung(en) berücksichtigen 1)* |
| **VERHALTEN BEI UNFÄLLEN; ERSTE HILFE3)** |
| Verletzte rettenUnfallstelle sichernErste-Hilfe-Maßnahmen / Rettungskette einleitenArzt und / oder Rettungswagen alarmierenVorgesetzten und Strahlenschutzbeauftragten informierenDokumentation im Verbandbuch**NOTRUF: Ersthelfer** |
| **ALARMPLAN1)** |
| Betriebsleitung: Name:............................................. Tel.:............................Strahlenschutzbeauftragter: Name:............................................. Tel.:............................Fachpersonal „Strahlenschutz“: Name(n) ......................................... Tel.:............................Ermächtigter Arzt („Strahlenschutzarzt“): Name:............................................. Tel.:............................Sicherheitsfachkraft: Name:............................................. Tel.:............................Außerhalb der Dienstzeit ist folgende Stelle zu informieren: ............................ Tel.:............................ |

Erläuterungen :

1) Entsprechend der Genehmigung, der betriebsinternen Regelungen oder der sonstigen Gegebenheiten einzutragen.

2) Dies ist ein Vorschlag für die Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln. Es muss geprüft werden, ob eventuelle Anpassungen an die Gegebenheiten vor Ort notwendig werden.

3) Diese Punkte sind stark von (konventionellen) arbeitsschutzrelevanten Überlegungen geprägt. Strahlenunfälle im eigentlichen Sinn mit der Möglichkeit akuter Strahlenschäden sind hinreichend sicher ausgeschlossen und bedürfen Einzelfallentscheidungen des Strahlenschutzbeauftragten.

### Sicherheitsanweisung zu 2.4 Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Firmenname*** | **SICHERHEITSANWEISUNG****zur Strahlenschutzanweisung „*Prüfung …*“**Geltungsbereich .......... (Werk, Gebäude, Raum, Ort,…….. )Betrieb:............ ........; Anlage:......................... | Gültig ab: .....................Version: ........... .......…………………………..………..Unterschrift des StrahlenschutzbeauftragtenGegenzeichnung (Betriebsleitung):……………………. |
| **ANWENDUNGSBEREICH** |
| **Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung von Röntgeneinrichtungen****Hersteller: ......................................, Typ:..............................................****Betriebsart: „Prüfung, Erprobung, Wartung oder Instandsetzung“***Hinweis****:*** *Bei der Betriebsart „Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung“ können Schutzvorrichtungen zeitweise außer Funktion sein oder der Schaltzustand der Anlage ist nicht ohne weiteres erkennbar.Diese Sicherheitsanweisung gilt n i c h t für den Betrieb der Röntgeneinrichtungen, An- oder Abbau der Vorrichtung bzw. deren Lagerung.* |
| **GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT** |
| Strahlenzeichen.gif | Warnhinweis: Röntgeneinrichtungen erzeugen ionisierende Strahlung (Röntgenstrahlung).Bei unsachgemäßem Umgang kann es zu Strahlenexpositionen von Mitarbeitern oder Dritten kommen. |
| **SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN2)** |
| Mit der Röntgeneinrichtung dürfen nur die Personen umgehen, die unterwiesen wurden und eine entsprechende Einweisung in die Handhabung erhalten haben.Nicht in den Strahlengang fassen. Die Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung nur bestimmungsgemäß durchführen.Vor Arbeitsbeginn den Schaltzustand der Röntgeneinrichtung kontrollieren.Vor Einschalten der Röntgenröhre bzw. Öffnen des Strahlenganges durch Sichtkontrolle prüfen, dass die Sicherheitsvorrichtungen inkl. der Warneinrichtungen vorhanden und funktionsfähig sind. Müssen diese aus technischen Gründen außer Funktion gesetzt werden, so sind anderweitig geeignete Sicherheitsmaßnahmen in Absprache mit dem Strahlenschutzbeauftragten zu treffen.Sicherstellen, dass während des Betriebs mit Strahlung sich nur Personen in der Nähe aufhalten, die eine dem Betrieb der Anlage dienende Aufgabe erfüllen.Unnötige Strahlzeiten vermeiden.Während der Wartungsarbeiten ist die Röntgeneinrichtung gegen unbefugtes Einschalten zu sichern.Bei erkannten Mängeln an Schutzvorrichtungen, die im Rahmen des Kundendienstes nicht behoben werden können oder sonstigen Unregelmäßigkeiten, sind sowohl der Kunde als auch der eigene Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.Fragen zu den Tätigkeiten an Röntgeneinrichtungen sind an den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten zu richten. |
| **VERHALTEN BEI STÖRUNGEN** |
| Bei sicherheitsrelevanten Ereignissen (z. B.: Beschädigung, Brand), die die Röntgenröhre, den Strahlerverschluss, die Abschirmung oder Warneinrichtungen betreffen: Abstand haltenNotausschalter betätigen (ggf. Hochspannung anderweitig unterbrechen)Strahlenschutzbeauftragten unverzüglich informierenWeisungen des Strahlenschutzbeauftragten abwartenBei Verdacht auf erhöhte Exposition von Mitarbeitern oder Dritten unverzüglich den Strahlenschutzbeauftragten informieren*Betriebliche Meldeordnung(en) berücksichtigen 1)* |
| **VERHALTEN BEI UNFÄLLEN; ERSTE HILFE3)** |
| Verletzte rettenUnfallstelle sichernErste-Hilfe-Maßnahmen / Rettungskette einleitenArzt und / oder Rettungswagen alarmierenVorgesetzten und Strahlenschutzbeauftragten informierenDokumentation im Verbandbuch**NOTRUF: Ersthelfer** |
| **ALARMPLAN1)** |
| Betriebsleitung: Name:............................................. Tel.:............................Strahlenschutzbeauftragter: Name:............................................. Tel.:............................Fachpersonal „Strahlenschutz“: Name(n) ......................................... Tel.:............................Ermächtigter Arzt („Strahlenschutzarzt“): Name:............................................. Tel.:............................Sicherheitsfachkraft: Name:............................................. Tel.:............................Außerhalb der Dienstzeit ist folgende Stelle zu informieren: ............................ Tel.:............................ |

Erläuterungen :

1) Entsprechend der Genehmigung, der betriebsinternen Regelungen oder der sonstigen Gegebenheiten einzutragen.

2) Dies ist ein Vorschlag für die Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln. Es muss geprüft werden, ob eventuelle Anpassungen an die Gegebenheiten vor Ort notwendig werden.

3) Diese Punkte sind stark von (konventionellen) arbeitsschutzrelevanten Überlegungen geprägt. Strahlenunfälle im eigentlichen Sinn mit der Möglichkeit akuter Strahlenschäden sind hinreichend sicher ausgeschlossen und bedürfen Einzelfallentscheidungen des Strahlenschutzbeauftragten.

### Sicherheitsanweisung zu 2.5 Betrieb eines tragbaren Röntgenfluoreszenz-Analysators

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Firmenname*** | **SICHERHEITSANWEISUNG****zur Strahlenschutzanweisung**Geltungsbereich .......... (Werk, Gebäude, Raum, Ort,…….. )Betrieb:............ ........; Anlage:......................... | Gültig ab: .....................Version: ........... .......…………………………..………..Unterschrift des StrahlenschutzbeauftragtenGegenzeichnung (Betriebsleitung):……………………. |
| **ANWENDUNGSBEREICH** |
| **Tragbarer Röntgenfluoreszenz-Analysator ohne Bauartzulassung****Hersteller: ......................................, Typ:..............................................****Betriebsart: „Materialanalyse“***Hinweis****:*** *Die Betriebsart „Materialanalyse“ setzt voraus, dass die Sicherheitsvorrichtungen vorhanden und wirksam sind.Diese Sicherheitsanweisung gilt n i c h t für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an der Vorrichtung.* |
| **GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT** |
| Strahlenzeichen.gif | Warnhinweis: Tragbare Röntgenfluoreszenz-Analysatoren (RFA) erzeugen ionisierende Strahlung (Röntgenstrahlung). Bei unsachgemäßem Umgang kann es zu Strahlenexpositionen von Mitarbeitern oder Dritten kommen. |
| **SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN2)** |
| Mit dem tragbaren RFA dürfen nur die Personen umgehen, die unterwiesen wurden und eine entsprechende Einweisung in die Handhabung erhalten haben.Röntgeneinrichtung nur bestimmungsgemäß entsprechend der Bedienungsanleitung verwenden.Vor Einschalten des RFA durch Sichtkontrolle prüfen, dass das Strahlenaustrittsfenster nicht verschmutzt oder beschädigt oder der Analysator anderweitig beschädigt ist. Vor Prüfbeginn ordnungsgemäße Abschaltung bei freier Strahlung in Luft und Funktionsfähigkeit der Warnleuchten prüfen.Materialprobe niemals mit der Hand vor das Strahlenaustrittsfenster halten. Ggf. vorhandene Abdeckung zur Eingrenzung von Streustrahlung verwenden.Analysator trotz vorhandener Materialprobe keinesfalls gegen andere Personen oder sich selbst richten. Abstand zu anderen Personen einhalten, ggf. Bereich mit erhöhter Strahlung absichern. Nicht durch Tischplatte auf Körperteile richten.Keine Veränderungen am RFA vornehmen, die den Strahlenschutz beeinträchtigen können. Der Betrieb ohne Blenden bzw. Abschirmung, Überbrückung von Verriegelungen oder ähnliche Eingriffe sind nicht zulässig.Warnschilder oder optische Warneinrichtungen nicht entfernen oder verdecken.Analysator nicht unbeaufsichtigt ablegen. Nach Beendigung der Tätigkeit Gerät in unbedienbaren Zustand versetzen und gegen unbefugten Zugriff sichern. Passwort oder Schlüssel nicht unbefugten Personen zugänglich machen. Ist ein Schlüsselschalter vorhanden, ist der Schlüssel zu ziehen und bei ....................... zu hinterlegen.1)Bei Verdacht auf Beschädigung, Funktionseinschränkung einer Schutzvorrichtung oder sonstigen Unregelmäßigkeiten ist die Röntgeneinrichtung nicht mehr zu verwenden und der Strahlenschutzbeauftragte unverzüglich zu informieren.Fragen zum Betrieb der Röntgeneinrichtung sind an den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten zu richten. |
| **WARTUNG UND INSTANDSETZUNG** |
| Für Service- oder Instandsetzungsarbeiten am Röntgenfluoreszenz-Analysator ist ausschließlich die Firma...................................... (bzw. Fachabteilung(en) ............................................................................) einzuschalten.1) |
| **VERHALTEN BEI STÖRUNGEN** |
| Bei sicherheitsrelevanten Ereignissen (z. B.: Beschädigung, Brand oder Verlust), die die Röntgeneinrichtung, die Abschirmung oder Warneinrichtungen betreffen: Unterbrechen der Stromversorgung: die Batterien / Akkus bzw. das Netzkabel entfernenStrahlenschutzbeauftragten unverzüglich informierenWeisungen des Strahlenschutzbeauftragten abwartenGgf. absperren. Betriebsaufsicht informierenBei Verdacht auf erhöhte Exposition von Mitarbeitern oder Dritten unverzüglich den Strahlenschutzbeauftragten informieren*Betriebliche Meldeordnung(en) berücksichtigen 1)* |
| **VERHALTEN BEI UNFÄLLEN; ERSTE HILFE3)** |
| Verletzte rettenUnfallstelle sichernErste-Hilfe-Maßnahmen / Rettungskette einleitenArzt und / oder Rettungswagen alarmierenVorgesetzten und Strahlenschutzbeauftragten informierenDokumentation im Verbandbuch**NOTRUF: Ersthelfer** |
| **ALARMPLAN1)** |
| Betriebsleitung: Name:............................................. Tel.:............................Strahlenschutzbeauftragter: Name:............................................. Tel.:............................Fachpersonal „Strahlenschutz“: Name(n) ......................................... Tel.:............................Ermächtigter Arzt („Strahlenschutzarzt“): Name:............................................. Tel.:............................Sicherheitsfachkraft: Name:............................................. Tel.:............................Außerhalb der Dienstzeit ist folgende Stelle zu informieren: ............................ Tel.:............................ |

Erläuterungen :

1) Entsprechend der Genehmigung, der betriebsinternen Regelungen oder der sonstigen Gegebenheiten einzutragen.

2) Dies ist ein Vorschlag für die Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln. Es muss geprüft werden, ob eventuelle Anpassungen an die Gegebenheiten vor Ort notwendig werden.

3) Diese Punkte sind stark von (konventionellen) arbeitsschutzrelevanten Überlegungen geprägt. Strahlenunfälle im eigentlichen Sinn mit der Möglichkeit akuter Strahlenschäden sind hinreichend sicher ausgeschlossen und bedürfen Einzelfallentscheidungen des Strahlenschutzbeauftragten.

1. Arbeitshilfe für die Durchführung von Unterweisungen: „Hinweise für die Durchführung von Unterweisungen für Tätigkeiten nach StrlSchG und StrlSchV“, Fachverband für Strahlenschutz e.V., Arbeitskreis Ausbildung (FS-AKA) [↑](#footnote-ref-1)
2. Strahlenschutzbereich, in dem eine Person eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv im Kalenderjahr erhalten kann [↑](#footnote-ref-2)
3. Strahlenschutzbereich, in dem eine Person eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv im Kalenderjahr erhalten kann [↑](#footnote-ref-3)
4. Strahlenschutzbereich, in dem eine Person eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv im Kalenderjahr erhalten kann [↑](#footnote-ref-4)
5. Strahlenschutzbereich, in dem eine Person eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv im Kalenderjahr erhalten kann [↑](#footnote-ref-5)
6. Strahlenschutzbereich, in dem eine Person eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv im Kalenderjahr erhalten kann. Es ist eine Dosisleistung von 0,5 µSv/h für eine maximale Strahlzeit von 2000 h im Kalenderjahr zulässig. [↑](#footnote-ref-6)
7. Strahlenschutzbereich, in dem eine Person eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv im Kalenderjahr erhalten kann. [↑](#footnote-ref-7)
8. Strahlenschutzbereich, in dem die Ortsdosisleistung höher als 3 mSv/h sein kann. [↑](#footnote-ref-8)
9. DIN 54113-1, DIN 54113-3: Zerstörungsfreie Prüfung – Strahlenschutzregeln für die technische Anwendung von Röntgeneinrichtungen bis 1 MV [↑](#footnote-ref-9)
10. Strahlenschutzbereich, in dem eine Person eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv im Kalenderjahr erhalten kann [↑](#footnote-ref-10)
11. Strahlenschutzbereich, in dem eine Person eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv im Kalenderjahr erhalten kann [↑](#footnote-ref-11)