

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Aufbau des Handbuchs

Abkürzungen

I: Rechtliche Grundlagen

I-1 **Rechtsvorschriften**

I-1.1 Richtlinien der europäischen Union

I-1.2 Atomgesetz

I-1.3 Strahlenschutzverordnung

I-1.4 Röntgenverordnung

I-1.4.1 Gliederung

I-1.4.2 Tätigkeiten nach Röntgenverordnung

I-1.5 Medizinproduktegesetz

I-2 **Empfehlungen, Verwaltungsvorschriften und normative Grundlagen**

I-2.1 ICRP-Empfehlungen

I-2.2 Verwaltungsvorschriften

I-2.3 Vorschriften und Regeln der Berufsgenossenschaften

I-2.4 Normen

I-3 **Strahlenschutzgrundsätze und Überwachungsvorschriften nach RÖV**

I-3.1 Rechtfertigung

I-3.2 Vermeidung und Begrenzung von Strahlenexpositionen

I-3.3 Voraussetzungen für Betrieb und sonstige Tätigkeiten

I-3.3.1 Personelle Voraussetzungen

I-3.3.2 Sachliche Voraussetzungen

I-3.4 Stand der Technik

I-4 **Vorschriften für den Betrieb nach RÖV**

I-4.1 Strahlenschutzverantwortlicher

I-4.2 Strahlenschutzbeauftragter

I-4.3 Strahlenschutz-Organisation an Beispielen

I-4.4 Konfliktlösungsmodell

I-4.5 Aufsicht und Kontrolle

I-4.6 Mittel für den Strahlenschutz

I-4.7 Berufliche Strahlenexposition

I-4.8 Fachkunde im Strahlenschutz

I-5 **Natürliche Strahlenexposition**

II: Pflichten und Aufgaben

II-1 Liste der Pflichten

II-2 Aufgaben und Lösungen

II-2.1 Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und Dosisreduzierung

2.1.1 Anforderungen und Handlungsanweisungen

2.1.2 Informationen und Erklärungen

2.1.3 Muster und Anleitungen

II-2.2 Genehmigung des Betriebs von Röntgeneinrichtungen

2.2.1 Anforderungen und Handlungsanweisungen

2.2.2 Informationen und Erklärungen

2.2.2.1 Genehmigungsbedürftigkeit

2.2.2.2 Genehmigungsantrag

2.2.3 Muster und Anleitungen

2.2.3.1 Antrag auf Genehmigung für den Betrieb einer Röntgeneinrichtung nach § 3 RöV

II-2.3 Anzeige des Betriebs von Röntgeneinrichtungen

2.3.1 Anforderungen und Handlungsanweisungen

2.3.2 Informationen und Erklärungen

2.3.3 Muster und Anleitungen

2.3.3.1 Anzeige des Betriebs einer Röntgeneinrichtung mit bauartzugelassenem Strahler gemäß § 4 Abs. 1 RöV

2.3.3.2 Anzeige des Betriebs eines Hochschutzgerätes oder einer Schulröntgeneinrichtung gemäß § 4 Abs. 3 RöV

2.3.3.3 Anzeige des Betriebs eines Vollschutzgerätes gemäß § 4 Abs. 3 RöV

II-2.4 Genehmigung des Betriebs von Störstrahlern

2.4.1 Anforderungen und Handlungsanweisungen

2.4.2 Informationen und Erklärungen

2.4.3 Muster und Anleitungen

2.4.3.1 Antrag auf Genehmigung für den Betrieb eines Störstrahlers nach § 5 Abs. 1 RöV

II-2.5 Geschäftsmäßige Prüfung, Erprobung, Wartung und Instandsetzung

2.5.1 Anforderungen und Handlungsanweisungen

2.5.2 Informationen und Erklärungen

2.5.3 Muster und Anleitungen

2.5.3.1 Anzeige der geschäftsmäßigen Handlungen bei Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern gemäß § 6 RöV

II-2.6 Prüfung und Erprobung bei der Herstellung

- 2.6.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
- 2.6.2 *Informationen und Erklärungen*
- 2.6.3 *Muster und Anleitungen*
- 2.6.3.1 Anzeige der Prüfung und Erprobung von Röntgeneinrichtungen und Störstrahlern bei der Herstellung gemäß § 6 Abs. 1 RöV

- II-2.7 Beschäftigung im Zusammenhang mit dem Betrieb fremder Röntgeneinrichtungen oder Störstrahler
 - 2.7.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.7.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.7.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.7.3.1 Anzeige der Beschäftigung im Zusammenhang mit dem Betrieb fremder Röntgeneinrichtungen oder Störstrahler gemäß § 6 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 RöV

- II-2.8 Beendigung des Betriebs
 - 2.8.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.8.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.8.3 *Muster und Anleitungen: Muster einer Mitteilung über die Beendigung des Betriebs*

- II-2.9 Überlassen von Störstrahlern
 - 2.9.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.9.2 *Informationen und Erklärungen*

- II-2.10 Bauartzulassung, Pflichten des Zulassungsinhabers
 - 2.10.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.10.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.10.2.1 Verfahren der Bauartzulassung
 - 2.10.2.2 Pflichten des Zulassungsinhabers
 - 2.10.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.10.3.1 Antrag auf Bauartzulassung nach § 9 RöV
 - 2.10.3.2 Bestellschreiben zum Sachverständigen gemäß § 9 RöV

- II-2.11 Bauartzulassung, Pflichten des Vorrichtungsinhabers
 - 2.11.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.11.2 *Informationen und Erklärungen*

- II-2.12 Strahlenschutzverantwortlicher
 - 2.12.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.12.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.12.3 *Muster und Anleitungen: Verpflichtungsschreiben zum Strahlenschutzverantwortlichen gemäß § 13 Abs. 1 RöV*

- II-2.13 Strahlenschutzbeauftragter
 - 2.13.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.13.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.13.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.13.3.1 Bestellschreiben zum Strahlenschutzbeauftragten gemäß § 13 RöV
 - 2.13.3.2 Bescheinigung der Berufserfahrung
 - 2.13.3.3 Entpflichtungsschreiben des Strahlenschutzbeauftragten gemäß § 13 RöV

- II-2.14 Mitteilungspflichten des Strahlenschutzbeauftragten
 - 2.14.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.14.2 *Informationen und Erklärungen*

- II-2.15 Mitteilungspflichten des Strahlenschutzverantwortlichen
 - 2.15.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.15.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.15.3 *Muster und Anleitungen*

- II-2.16 Konfliktlösungsmodell
 - 2.16.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.16.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.16.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.13.3.1 Beurteilung von Strahlenschutzmaßnahmen
 - 2.13.3.2 Musterregelung für Vortragsrecht

- II-2.17 Zusammenarbeit mit Personalrat, Betriebsrat u.a.
 - 2.17.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.17.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.17.3 *Muster und Anleitungen*

- II-2.18 Einhaltung von Genehmigungsbestimmungen, Anordnungen
 - 2.18.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.18.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.18.3 *Muster und Anleitungen*: Erfassungsbogen für behördliche Anordnungen bezüglich des Betriebs der Röntgeneinrichtung

- II-2.19 Strahlenschutzanweisung
 - 2.19.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.19.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.19.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.19.3.1 Strahlenschutzanweisung nach § 15a RöV
 - 2.19.3.2 Alarmierungsplan

- II-2.20 Einweisung bei erster Inbetriebnahme

- 2.20.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
- 2.20.2 *Informationen und Erklärungen*
- 2.20.3 *Muster und Anleitungen: Aufzeichnungsbogen für die Einweisung bei erster Inbetriebnahme*

- II-2.21 *Aufzeichnungen und Aufbewahrung*
 - 2.21.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.21.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.21.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.21.3.1 *Checkliste zu Aufzeichnungen im Strahlenschutz*

- II-2.22 *Einsicht in die Röntgenverordnung*
 - 2.22.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.22.2 *Informationen und Erklärungen*

- II-2.23 *Sachverständigenprüfung*
 - 2.23.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.23.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.23.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.23.3.1 *Erfassungsbogen für Röntgeneinrichtungen*
 - 2.23.3.2 *Erfassungsbogen für Sachverständigenprüfungen gemäß § 18 RöV*

- II-2.24 *Einrichten von Strahlenschutzbereichen*
 - 2.24.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.24.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.24.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.24.3.1 *Checkliste zur Überprüfung, ob und welche Strahlenschutzbereiche einzurichten sind*
 - 2.24.3.2 *Checkliste für Hilfsmittel zur Überprüfung und Sicherung von Strahlenschutzbereichen*
 - 2.24.3.3 *Erfassungsbogen für Personen, denen der Zutritt zu Kontrollbereichen erlaubt ist*
 - 2.24.3.4 *Beispiele für Zutrittsregelungen zu Kontrollbereichen*
 - 2.24.3.4.1 *Zutritt von eigenen Mitarbeitern als beruflich strahlenexponierte Personen zu Kontrollbereichen*
 - 2.24.3.4.2 *Zutritt von nicht beruflich strahlenexponierten Personen zu Kontrollbereichen*
 - 2.24.3.4.3 *Zutritt von Fremdpersonal als beruflich strahlenexponierte Personen zu Kontrollbereichen*
 - 2.24.3.4.4 *Zutritt von Besuchern zu Kontrollbereichen*

- II-2.25 *Baulicher und technischer Strahlenschutz, Arbeitsverfahren*
 - 2.25.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.25.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.25.3 *Muster und Anleitungen*

- 2.25.3.1 Beispiele für bauliche und technische Strahlenschutzvorrichtungen
- 2.25.3.2 Stichwortsammlung zu geeigneten Arbeitsverfahren
- 2.25.3.3 Persönliche Schutzausrüstung

- II-2.26 Anwendungs- bzw. Mitwirkungsbeschränkungen
 - 2.26.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.26.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.26.3.1 Aufzeichnungsbogen über eine Einweisung gemäß §§ 18 und 18a RöV
 - 2.26.3.2 Bestellschreiben zur fachkundigen Aufsicht gemäß § 30 RöV

- II-2.27 Berufliche Strahlenexposition
 - 2.27.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.27.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.27.2.1 Grenzwerte für Körperdosen
 - 2.27.2.2 Verfahren zur Ermittlung der Körperdosen
 - 2.27.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.27.3.1 Maßnahmen zur Sicherstellung, dass Dosisgrenzwerte nicht überschritten werden
 - 2.27.3.2 Maßnahmen zur Einhaltung des Grenzwertes der Berufslebensdosis
 - 2.27.3.3 Maßnahmen zur Sicherstellung, dass eine Weiterbeschäftigung nach Dosisgrenzwertüberschreitung im Kalenderjahr nur bei zusätzlicher Begrenzung der Strahlenexposition zugelassen wird
 - 2.27.3.4 Maßnahmen zur Weiterbeschäftigung bei Überschreitung von Dosisgrenzwerten

- II-2.28 Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung
 - 2.28.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.28.2 *Informationen und Erklärungen*

- II-2.29 Behördliche Maßnahmen bei ortsveränderlichem Betrieb
 - 2.29.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.29.2 *Informationen und Erklärungen*

- II-2.30 Messtechnische Überwachung in Strahlenschutzbereichen
 - 2.30.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.30.2 *Informationen und Erklärungen*

- II-2.31 Duldungspflichten
 - 2.31.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.31.2 *Informationen und Erklärungen*

- II-2.32 Dosimetrische Überwachung
 - 2.32.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.32.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.32.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.32.3.1 Erfassungsbogen für Personen, an denen die Körperdosis ermittelt wird
 - 2.32.3.2 Checkliste für die Erfassung von Personendaten zur Mitteilung an die Messstelle
 - 2.32.3.3 Erfassungsbogen für Filmdosimeter und ihren Austausch

- II-2.33 Strahlenpass
 - 2.33.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.33.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.33.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.33.3.1 Kurz-Beschreibung des Strahlenpasses
 - 2.33.3.2 Erfassungsbogen für Mitarbeiter, die einen Strahlenpass benötigen
 - 2.33.3.3 Anleitung zur Strahlenpassführung
 - 2.33.3.4 Aufzeichnung zur Regelung, welche Mitarbeiter Eintragungen in den Strahlenpass vornehmen dürfen
 - 2.33.3.5 Strahlenpass gemäß AVV Strahlenpass

- II-2.34 Unterweisungen
 - 2.34.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.34.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.34.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.34.3.1 Unterweisung personenbezogen gemäß § 36 Abs. 1 RöV
 - 2.34.3.2 Unterweisung themenbezogen gemäß § 36 Abs. 1 RöV
 - 2.34.3.3 Unterweisung personenbezogen gemäß § 36 Abs. 2 RöV
 - 2.34.3.4 Unterweisung themenbezogen gemäß § 36 Abs. 2 RöV
 - 2.34.3.5 Merkblatt zur Unterweisung bei Beschäftigung von Personen gemäß § 36 Abs. 1 Nr. 3 RöV

- II-2.35 Arbeitsmedizinische Vorsorge
 - 2.35.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.35.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.35.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.35.3.1 Erfassungsbogen für Mitarbeiter für die arbeitsmedizinische Vorsorge
 - 2.35.3.2 Muster für eine Checkliste mit Informationen für den ermächtigten Arzt
 - 2.35.3.3 Aufzeichnungsbogen zur arbeitsmedizinischen Vorsorge

- II-2.36 Besondere arbeitsmedizinische Vorsorge
 - 2.36.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.36.2 *Informationen und Erklärungen*

- 2.36.3 *Muster und Anleitungen*
- 2.36.3.1 Strahlenunfallerhebungsbogen

- II-2.37 Überwachung von Fremdpersonal
 - 2.37.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.37.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.37.3 *Muster und Anleitungen*
 - 2.37.3.1 Erfassungsbogen für Fremdpersonal, das einen Strahlenschutz benötigt
 - 2.37.3.2 Abgrenzungsvertrag gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 3 RÖV
- II-2.38 Qualitätssicherung
 - 2.38.1 *Anforderungen und Handlungsanweisungen*
 - 2.38.2 *Informationen und Erklärungen*
 - 2.38.3 *Muster und Anleitungen*

III: Ergänzende Grundlagen

- III-1 **Naturwissenschaftliche Grundlagen**
 - III-1.1 Aufbau der Materie
 - III-1.1.1 Periodensystem der Elemente
 - III-1.1.2 Atomarer Aufbau der Materie
 - III-1.2 Strahlungsarten
 - III-1.2.1 Strahlungsenergie
 - III-1.1.2 Entstehung und Eigenschaften ionisierender Strahlung
 - III-1.1.3 Beispiele für elektromagnetische Strahlung
 - III-1.3 Röntgeneinrichtungen und Störstrahler
 - III-1.3.1 Röntgeneinrichtungen
 - III-1.3.2 Störstrahler
 - III-1.4 Wechselwirkungen zwischen Strahlung und Materie
 - III-1.4.1 Primäre physikalische Wechselwirkungsprozesse
 - III-1.4.2 Effekte von Strahlung in Materie
 - III-1.4.3 Chemische Veränderungen durch ionisierende Strahlung
 - III-1.4.4 Korrosionserscheinungen
 - III-1.5 Dosimetrie
 - III-1.5.1 Ionendosis
 - III-1.5.2 Energiedosis
 - III-1.5.3 Äquivalentdosis
 - III-1.5.4 Dosis-Schutzgrößen
 - III-1.5.5 Operative Schutzgrößen
 - III-1.5.6 Zusammenhang zwischen Dosis und Dosisleistung
 - III-1.6 Biologische Strahlenwirkung
 - III-1.6.1 Strahlenwirkung in der Zelle
 - III-1.6.2 Stochastische und deterministische Wirkungen
 - III-1.6.3 Akute Strahlenschäden

III-1.6.4 Zusammenhang von Dosis und Wirkung bei Spätschäden und genetischen Schäden

III-1.6.5 Einmalige Expositionen und akkumulierte Dosen

III-2. Strahlenschutzmesstechnik

III-2.1 Nachweisprinzipien und Strahlungsdetektoren

III-2.1.1 Ionisationskammer

III-2.1.2 Zählrohre

III-2.1.3 Szintillationszähler

III-2.1.4 Photoemulsion

III-2.1.5 Festkörperdetektoren

III-2.1.6 Halbleiterdetektoren

III-2.2 Strahlungsmessgeräte

III-2.2.1 Dosis- und Dosisleistungsmessgeräte

III-2.2.2 Film- und Festkörperdosimeter

III-3 Schutzmaßnahmen gegen Strahlungsfelder

III-3.1 Grundregeln des Strahlenschutzes

III-3.1.1 Nutzstrahlbegrenzung

III-3.1.2 Einhalten von Sicherheitsabständen

III-3.1.3 Zeitliche Begrenzung der Strahlenexposition

III-3.1.4 Verwendung von Abschirmungen

III-3.2 Abschirmung

IV: Gesetze, Verordnungen, Empfehlungen und Verwaltungsvorschriften

IV-1 Gesetze und Verordnungen

IV-1.1 Röntgenverordnung

IV-1.2 Eichordnung (Auszug)

IV-1.3 Atomgesetz (Auszug)

IV-2 Verwaltungsvorschriften, Richtlinien und Empfehlungen

IV-2.1 Richtlinie über die im Strahlenschutz erforderliche Fachkunde und Kenntnisse beim Betrieb von Röntgeneinrichtungen zur technischen Anwendung und genehmigungsbedürftigen Störstrahlern (Fachkunde-Richtlinie Technik nach Röntgenverordnung)

IV-2.2 Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 40 Abs. 2, § 95 Abs. 3 Strahlenschutzverordnung und § 35 Abs. 2 Röntgenverordnung ("AVV Strahlenpass")

IV-2.3 Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen. Teil 1: Ermittlung der Körperdosis bei äußerer Strahlenexposition (§§ 40, 41, 42 StrlSchV; § 35 RöV)

IV-2.4 Richtlinie zur Durchführung der Qualitätssicherung bei Röntgeneinrichtungen zur Untersuchung oder Behandlung von Menschen nach den

§§ 16 und 17 der Röntgenverordnung - Qualitätssicherungs-Richtlinie (QS-RL)

IV-2.5 Richtlinie für die technische Prüfung von Röntgeneinrichtungen und genehmigungsbedürftigen Störstrahlern (Sachverständigen-Prüfrichtlinie-SV-RL)

V: Fachverzeichnisse

V-1 Literaturverzeichnisse

- V-1.1 Allgemeine Literatur
- V-1.2 Regeln der Technik
- V-1.3 Wissenschaftliche Berichte und Empfehlungen
 - V-1.3.1 National Council Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation (BEIR)
 - V-1.3.2 Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)
 - V-1.3.3 Fachverband für Strahlenschutz (FS)
 - V-1.3.4 Internationale Atomenergie Organisation (IAEA)
 - V-1.3.5 International Commission on Radiological Protection (ICRP)
 - V-1.3.6 International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU)
 - V-1.3.7 National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP)
 - V-1.3.8 Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)
 - V-1.3.9 Strahlenschutzkommission (SSK)
 - V-1.3.10 United Nations Scientific Committee on the effects of atomic radiation (UNSCEAR)
- V-1.4 Berufsgenossenschaftliche Veröffentlichungen
- V-1.5 Verwaltungsvorschriften
- V-1.6 Rechtsvorschriften
- V-1.7 Zeitschriften

V-2 Bezugsquellen

- V-2.1 Geräte, Quellen, Ausrüstung, Planung
- V-2.2 Formblätter, Literatur, Datenbanken

V-3 Behörden und zuständige Stellen

V-4 Personendosis-Messstellen

V-5 Regionale Strahlenschutzzentren

V-6 Kursveranstalter

VI Sachverzeichnis