

# Röntgen

- I Checkliste – Erste Bestandsaufnahme in der Praxis**
- II Inhaltsverzeichnis**
- III Zusammenfassung – Kurzinformation der Inhalte**
- IV Inhalte - Detailinformationen**
- V Gefährdungsbeurteilung – Jetzt noch mal alles überprüfen**

## Checkliste – Erste Bestandsaufnahme in der Praxis

Lfd. Nr.	Frage	Ja	Nein
1.	Sind die notwendigen baulichen Anforderungen an den Betrieb einer Röntgeneinrichtung in der Praxis erfüllt?		Siehe PHB-Kapitel „Bauliche Anforderungen“ Seite 8
2.	Sind die notwendigen organisatorischen Anforderungen an den Betrieb einer Röntgeneinrichtung in der Praxis erfüllt (Zutritt zum Kontrollbereich kennzeichnen)?		Siehe PHB-Kapitel „Bauliche Anforderungen“
3.	Wurde der Betrieb des Röntgengerätes spätestens 2 Wochen vor Inbetriebnahme beim zuständigen Regierungspräsidium angezeigt (Nach Anzeigebestätigung: Anmeldung bei der zuständigen Zahnärztlichen Röntgenstelle)?		Seite 22
4.	Werden Änderungen am Betrieb des Röntgengerätes dem zuständigen Regierungspräsidium und der zuständigen Zahnärztlichen Röntgenstelle angezeigt?		Seite 23
5.	Ist bekannt, welche Schutzmaßnahmen (Schutzausrüstung) den Patienten zur Verfügung zu stellen sind?		Seite 8
6.	Sind Röntgenpässe für die Patienten vorhanden?		Seite 13
7.	Sind schriftliche Arbeitsanweisungen für das Personal für häufig vorgenommene Untersuchungen oder Behandlungen mit dem Röntgengerät erstellt und sind diese zur jederzeitigen Einsichtnahme bereit?		Seite 13
8.	Werden die Aufbewahrungsfristen für Röntgenaufnahmen eingehalten?		Seite 14
9.	Ist der Text der Röntgenverordnung für alle Beschäftigten zur ständigen Einsicht verfügbar?		Seite 14
10.	Ist sichergestellt, dass mindestens der Praxisinhaber die notwendige Fachkunde im Strahlenschutz erworben und fristgemäß aktualisiert hat?		Seite 14
11.	Werden Röntgenaufnahmen lediglich vom fachkundigen Praxisinhaber bzw. unter dessen Aufsicht und Verantwortung von den Beschäftigten mit den entsprechenden Kenntnissen im Strahlenschutz angefertigt?		Seiten 14 und 15
12.	Wird die Abnahmeprüfung durchgeführt und dokumentiert?		Seite 25
13.	Wird die Röntgeneinrichtung in Zeitabständen von längstens fünf Jahren durch einen Sachverständigen insbesondere auf sicherheitstechnische Funktion, Sicherheit und Strahlenschutz überprüft und eine Durchschrift des dabei anzufertigenden Prüfberichts (Sachverständigenbericht der Strahlenschutzprüfung) dem zuständigen Regierungspräsidium unverzüglich übersandt (Kopie an zuständige Zahnärztliche Röntgenstelle)?		Seite 23
14.	Wird durch die regelmäßigen Konstanzprüfungen der Filmverarbeitung und Röntgengeräte festgestellt, ob die Bildqualität Ihrer Röntgenaufnahmen im Vergleich zu dem Ergebnis der Abnahmeprüfung konstant geblieben ist?		Seite 25
15.	Werden die am Röntgen beteiligten Praxismitarbeiter vor erstmaligem Zutritt zum Kontrollbereich und anschließend mindestens einmal jährlich mündlich und arbeitsplatz- bzw. tätigkeitsbezogen unterwiesen (Dokumentation)?		Seite 38
16.	Werden die Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche und werdende und stillende Mütter beachtet?		Siehe PHB-Kapitel „Personal“ – „Schutzgesetz“

# Inhaltsverzeichnis

1. **Zusammenfassung – Kurzinformation der Inhalte**
2. **Geltungsbereich und Inhalt von Vorschriften**
  - **Röntgenverordnung 2002**
    - Strahlenschutzverantwortlicher
    - Strahlenschutzbeauftragter
    - Röntgenpass
    - Rechtfertigende Indikation
    - Schriftliche Arbeitsanweisung
    - Aufbewahrungsfristen
    - Aushang der Röntgenverordnung
    - Fachkunde im Strahlenschutz für Zahnärztinnen/Zahnärzte
    - Kenntnisse im Strahlenschutz für das Praxispersonal
    - Digitale Röntgeneinrichtungen
    - Abnahmeprüfung der Befundmonitore
    - Anmelden und Stilllegung von Röntgeneinrichtungen
    - Zutritt zum Kontrollbereich
    - Konstanzprüfung und Filmentwicklung
  - **Allgemeines zur Röntgenverordnung (RöV)**
  - **Richtlinien zur Röntgenverordnung**
    - Richtlinie ärztliche/zahnärztliche Stellen
    - Richtlinie Technik
    - Fachkunderichtlinie
    - Sachverständigenrichtlinie
    - Qualitätssicherungsrichtlinie
    - Aufzeichnungsrichtlinie
  - **Normen im Röntgen**
3. **Anzeigen bei der Aufsichtsbehörde (Regierungspräsidium)**
  - **Antrag auf Genehmigung nach § 3 RöV**
  - **Anzeige der Inbetriebnahme nach § 4 RöV**
  - **Anzeige von Änderungen**
  - **Anzeige der Beendigung des Betriebes**
  - **Prüfbericht(e) des Sachverständigen nach § 18 Ziffer 5 RöV**
4. **Anzeigen bei der zahnärztlichen Stelle**
  - **Anzeige der Inbetriebnahme nach § 4 RöV**
  - **Anzeige von Änderungen Betreiberwechsel / zusätzlicher Betreiber**
  - **Anzeige der Beendigung oder wesentliche Änderung des Betriebs nach §§ 3 und 4 RöV**
  - **Strahlenschutzprüfung – Prüfbericht(e) des Sachverständigen nach § 18 Ziffer 5 RöV**
  - **Versand von digitalen Bilddaten auf Datenträgern an die Zahnärztliche Stelle**
  - **Kompression von digitalen Bilddaten in der Zahnheilkunde**
  - **Checkliste für anzufordernde Unterlagen durch die Zahnärztliche Stelle**

5. **Abnahme- und Konstanzprüfung**
  - **Qualitätssicherungs-Richtlinie (QS-RL)**
  - **Zielsetzung der Abnahme- und Konstanzprüfung nach § 16 RöV**
  - **Verantwortliche/r für die Konstanzprüfung**
  - **Konstanzprüfung**
    - **Analoge Systeme**
    - **Digitale Systeme**
    - **Konstanzprüfung der Filmverarbeitung**
    - **Konstanzprüfung der Dentalröntgen- und Panoramaschichtgeräte**
    - **Konstanzprüfung des Fernröntgenseitenbildes**
  - **Überprüfung der Dunkelkammerbeleuchtung**
  - **Veränderungen**
    - **Veränderungen am Röntgengerät/Betreiberwechsel**
    - **Veränderungen in der Filmverarbeitung**
      - **Allgemeines**
      - **Unwesentliche Änderung(en) ohne erforderliche Teilabnahmeprüfung**
      - **Wesentliche Änderung(en) ohne erforderliche Teilabnahmeprüfung**
      - **Wesentliche Änderung(en) mit der Notwendigkeit einer Teilabnahmeprüfung**
6. **Fehleranalysen für Konstanzprüfungen**
  - **Übersicht über Fehlerquellen**
  - **Hinweise auf praxisinterne Abhilfen**
    - **Röntgenaufnahme ist zu dunkel**
    - **Röntgenaufnahme ist zu hell**
    - **Sonstige Fehlerquellen**
7. **Mitarbeiterunterweisung gem. § 36 RöV**
8. **Dokumentation**
  - **Pflichten nach den Vorschriften der RöV**
    - **Aufzeichnungen über die Röntgenbehandlung (Röntgenkontrollbuch)**
  - **Herausgabe von Behandlungsunterlagen**
    - **an weiterbehandelnden Zahnarzt**
    - **an Patienten**
9. **Prüfbericht(e) und Bescheinigungen des Sachverständigen**
  - **Strahlenschutzprüfung nach § 4 RöV**
  - **Wiederholungsprüfung nach § 18 Ziffer 5 RöV**
10. **Fachkundenachweise**
  - **Fachkunde im Strahlenschutz für Zahnärztinnen/Zahnärzte**
  - **Kenntnisse im Strahlenschutz für Praxispersonal**
11. **Durchführungsempfehlungen zur Qualitätssicherung in der zahnärztlichen Radiologie**
12. **Gefährdungsbeurteilung – Jetzt noch mal alles überprüfen**

## Zusammenfassung – Kurzinformation der Inhalte

<b>Strahlenschutz- verantwortliche/r</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreiber/in der Röntgeneinrichtung, die/ der entweder einer Genehmigung nach §§ 3 oder 5 RöV bedarf oder Anzeige nach § 4 RöV zu erstatten hat. Bei Personenmehrheiten ist dies jeder Praxisinhaber/ -betreiber.</li> </ul>
<b>Strahlenschutz- beauftragte/r</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sofern für den Röntgenbetrieb erforderlich: Schriftliche Bestellung einer/eines Strahlenschutzbeauftragten durch die/ den Strahlenschutzverantwortliche/n</li> <li>• Anzeige der Bestellung mit Angaben der Aufgaben und Befugnisse sowie Änderung und Abberufung mit Fachkundenachweis nach § 18 a RöV an das zuständige <b>Regierungspräsidium</b></li> <li>• Ggf. Erlass einer Strahlenschutzanweisung für die Mitarbeiter/innen unter Aufzählung der zu beachtenden Strahlenschutzmaßnahmen</li> </ul> <p><b>Ein Muster des Bestellformulars für Strahlenschutzbeauftragte finden Sie im PRAXIS-Handbuch Qualitätssicherung – Anhang“ unter „Formulare“ im Abschnitt „Röntgen“.</b></p>
<b>Fachkundenachweis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb der Fachkunde im Rahmen der Universitätsausbildung</li> <li>• Zertifikat der LZK BW notwendig zur Vorlage an das zuständige <b>Regierungspräsidium</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachkunderichtlinie seit 01.03.2006</li> <li>• Auffrischung mindestens alle 5 Jahre durch Kurs, Übergangsfristen für „alte“ Fachkunde, § 18 a RöV</li> </ul>

<p><b>Betrieb einer Röntgeneinrichtung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• genehmigungsbedürftig:</li> <li>• genehmigungsfrei:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige/Antrag beim zuständigen <b>Regierungspräsidium</b> und <b>Zahnärztlicher Stelle</b> zeitnah, d. h. 14 Tage vor Inbetriebnahme</li> <li>• bei Neueinrichtung, auch bei Änderungen am Strahler, wesentlichen Änderungen</li> <li>• Sachverständigenbescheinigung über Strahlenschutzprüfung und <b>Fachkundenachweis</b> beifügen</li> <li>• Röntgeneinrichtungen ohne Zulassungsschein; Antrag auf Genehmigung nach § 3 RöV</li> <li>• Röntgeneinrichtung mit Bauartzulassungsschein; Anzeige vor Inbetriebnahme nach § 4 RöV</li> <li>• Röntgeneinrichtungen mit CE Kennzeichnungen</li> <li>• Abmeldung der Röntgeneinrichtung bei <b>Zahnärztlicher Stelle</b>, von dort wird das <b>Regierungspräsidium</b> als Arbeitsschutzbehörde informiert.</li> </ul>
<p><b>Betreiberpflichten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Abnahmeprüfung</b> durch einen <b>Fachkundigen</b> (Lieferant, Hersteller)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vor Inbetriebnahme eines neuen Röntgengerätes</li> <li>• nach jeder Änderung der Einrichtung oder ihres Betriebes, welche die Bildqualität oder die Höhe der Strahlenexposition nachteilig beeinflussen kann</li> <li>• Überprüfung der angegebenen Betriebswerte</li> <li>• Festlegung optimaler Betriebsparameter</li> <li>• Anfertigen einer Referenzaufnahme vom Prüfkörper</li> <li>• Bestätigung durch den Sachverständigen</li> <li>• Protokoll der Abnahmeprüfung 10 Jahre aufbewahren</li> </ul>

<p><b>(Fortsetzung Betreiberpflichten)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Strahlenschutzprüfung</b> durch einen Sachverständigen, § 18 Abs. 1 Zif. 5 RöV</li> <li>• <b>Unterweisung</b>, § 18 RöV</li> <li>• <b>Auslagepflicht bzw. Einsichtsrecht des Gesetzestextes der RöV</b>, § 18 Abs. 1 Zif. 4 RöV</li> <li>• <b>Führung eines Bestandsverzeichnisses</b>, § 18 Abs. 1 Zif. 6 RöV</li> <li>• <b>Kontrollbereich abgrenzen</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfung vor Aufnahme des Röntgenbetriebes, nach Änderungen am Strahler, bei Betreiberwechsel</li> <li>• Zulassungsschein des Herstellers oder CE Kennzeichnung muss vorliegen</li> <li>• Wiederholungsprüfungen vor Ablauf von 5 Jahren</li> <li>• Aufbewahrung der Sachverständigenbescheinigungen und Prüfberichte</li> <li>• Deutschsprachige Gebrauchsanweisung auslegen</li> <li>• Einweisung der Beschäftigten durch Fachkundige/n anhand der Gebrauchsanweisung</li> <li>• für jedes Gerät <b>schriftliche Arbeitsanweisung</b> erstellen, zur Einsicht für die Beschäftigten ständig bereithalten</li> <li>• jährliche <b>Mitarbeiterunterweisung</b>, Aufzeichnungen über Unterweisungen fünf Jahre aufbewahren</li> <li>• die aktuelle Fassung der <b>RöV</b> ist zur Einsicht ständig verfügbar zu halten</li> <li>• gem. § 8 MPBetreibVO errichten, ist der zuständigen Behörden auf Verlangen vorzulegen.</li> <li>• Kennzeichnung während Betriebsbereitschaft und Einschaltzeit: „Kein Zutritt – Röntgen“</li> </ul>
<p><b>Patientenschutz</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rechtfertigende Indikation</b></li> <li>• <b>Schwangerschaft</b></li> <li>• <b>frühere Anwendung von Röntgenstrahlen</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwägung von Nutzen und Risiko einer Röntgenaufnahme</li> <li>• genau zu dokumentieren</li> <li>• Frage nach einer vorliegenden Schwangerschaft</li> <li>• Aufzeichnung über Befragung 10 Jahre aufbewahren ( Befragung von 12 – 50 Jahren)</li> <li>• seit 01.07.2002 nach <b>Röntgenpass</b> fragen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bleischürze oder Kinnschild</b></li>   <li>• <b>Daten aufzeichnen</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• im Rahmen des Möglichen durch Anforderung anderweitig angefertigter Röntgenaufnahmen unnötige Exposition des Patienten vermeiden</li>   <li>• Datum ausführende Institution und untersuchte Region eintragen, unterschreiben</li>   <li>• Röntgenjournal/Karteikarte/Datenträger: Datum und untersuchte Region</li>   <li>• Standarddaten am Gerät: feste Spannung/Ströme objektbezogene Belichtungszeiten</li>   <li>• auf Wunsch ist dem Patienten eine Abschrift auszuhändigen</li>   <li>• Röntgenaufnahmen 10 Jahre aufbewahren ab dem 18. Lebensjahr, also mindestens bis zum 28. Lebensjahr (auf Datenträgern nur dann zulässig, wenn sie während der Aufbewahrungsfrist jederzeit lesbar gemacht werden können - der Gesetzgeber geht von einer Frist von maximal zwei Arbeitstagen aus)</li>   <li>• Vorübergehende Überlassung an Nachbehandler/in zur Vermeidung von Doppeluntersuchungen</li> </ul>
--	--	--

<p><b>Qualitätssicherung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konstanzprüfung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>der Filmverarbeitung immer am selben Gerät (macht die noch erforderliche Konstanzprüfung am Gerät obsolet)</b></li> <li>- <b>bei mehreren Geräten auch der weiteren Geräte, an denen die Filme nicht geprüft werden, durch Fachkundige</b> (z. B. Zahnmedizinische Fachangestellte mit Kenntnissen im Strahlenschutz)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Richtlinie zur Durchführung der Qualitätssicherung bei Röntgeneinrichtungen zur Untersuchung und Behandlung von Menschen nach RöV“ und „Durchführungsempfehlungen zur Qualitätssicherung in der zahnärztlichen Radiologie“</li> </ul> <p>Analoge Röntgeneinrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeitswöchentliche Überprüfung der Filmverarbeitung mit einer Aufnahme vom Prüfkörper an einem Gerät</li> <li>• alle 3 Monate Überprüfung der Röntgengeräte (abweichend von § 16 Abs. 3 Satz 1 RöV gemäß Allgemeinverfügung der Staatlichen Gesundheitsämter in Baden-Württemberg, GABI. 1997 Nr. 1 S. 38), bei denen nicht die Filme geprüft werden (kommt nur bei mehreren in der Praxis vorhandenen Geräten in Betracht).</li> <li>• jährliche Überprüfung der Dunkelraumbeleuchtung und/oder des Tageslichtvorsatzes der Entwicklungseinrichtung und/oder nach Veränderung der Beleuchtungs- oder Verdunkelungseinrichtung.</li> </ul> <p>Digitale Röntgeneinrichtungen</p> <p>eine arbeitstägliche Konstanzprüfung des Befundmonitors,</p> <p>monatlich eine Konstanzprüfung der Abbildungskette durchzuführen (DIN 6868-5),</p> <p>die erweiterte monatliche Konstanzprüfung des Monitors.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tabellarische Aufzeichnung 2 Jahre aufbewahren (dazu gehören auch die angefertigten Konstanzaufnahmen)</li> </ul>
----------------------------------	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zahnärztliche Stelle</b> (Bezirkszahnärztekammer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Richtlinie „Zahnärztliche Stelle“</b></li> <li>• alle 3 Jahre Überprüfung von Unterlagen über <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Technischen Stand der Röntgeneinrichtung,</li> <li>- die eingesetzte Untersuchungstechnik,</li> <li>- die diagnostische Bildqualität,</li> <li>- die Höhe der Strahlenexposition,</li> <li>- Aussagen hinsichtlich der Rechtfertigung der Strahlenanwendung (rechtfertigende Indikation)</li> </ul> </li> <li>• Überwachung der Konstanzprüfung: Anforderung von Kontroll- und Patientenaufnahmen</li> <li>• Vorschläge zur Verringerung der Strahlenexposition</li> </ul>
<b>Hinweise für die Praxis:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achtung: Betreiber des Röntgengerätes Trophy RVG System 3200 können gerätebedingt die Anforderungen der Qualitätssicherung nicht mehr erfüllen. Ein Weiterbetrieb stellt eine Ordnungswidrigkeit dar, die von den zuständigen Regierungspräsidien geahndet werden kann.</li> </ul>
	<b>In der Neufassung der Richtlinie für Sachverständigenprüfungen nach der Röntgenverordnung sind folgende Änderungen für die Zahnmedizin ab dem 01.01.2008 von Bedeutung:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Übergangsregelung Ü.8 in der Anlage I.4 wird für Dentalaufnahmegeräte mit Tubus, die nach dem 01.01.2008 erstmalig in Betrieb genommen werden, das Vorhandensein von Formateinblendungen für die Standardformate 0 (2cm x 3cm) und 2 (3cm x 4cm) sowie geeigneter Positionierungseinrichtungen gefordert.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Übergangsregelung Ü.10 ist festgelegt, dass Panoramaschichtgeräte mit analogem Bildempfänger, die ab dem 01.01.2008 erstmalig in Betrieb genommen werden, nur noch mit einem Film/Foliensystem der Empfindlichkeitsklasse SC 400 betrieben werden dürfen.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahnmedizinische Mitarbeiter/innen mit den gültigen Strahlenschutz-Kenntnissen und einer Einweisung am Röntgengerät dürfen eine Röntgenaufnahme nur technisch durchführen. Das zahnärztliche Röntgen darf nur unter dauernder Anwesenheit und Fachaufsicht eines Strahlenschutz-Fachkundigen stattfinden.</li> </ul>
<b>Unfallanzeigen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• an zuständige Arbeitsschutzbehörde (<b>Landratsamt</b>)</li> </ul>

<b>Fristen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aufbewahrung</b></li> <li>• <b>Überprüfung</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Abnahmeprüfung (auch Röntgenaufnahmen der Prüfkörper) der Röntgeneinrichtung (Referenzbild), § 16 Abs. 2 S. 5 i. V. m. Abs. 4 RöV</b></li> <li>• <b>Strahlenschutzprüfung</b></li> <li>• <b>Röntgenaufnahmen bei der Konstanzprüfung, § 16 Abs. 3 S. 4 i. V. m. Abs. 4 RöV</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für die Dauer des Betriebs, mindestens jedoch bis 2 Jahre nach dem Abschluss der nächsten vollständigen Abnahmeprüfung aufbewahren</li> <li>• 5 Jahre aufbewahren</li> <li>• 2 Jahre aufbewahren nach Abschluss der Aufzeichnung</li> <li>• digitale Abbildungskette ist monatlich zu überprüfen, auf genaue Zuordnung zu den einzelnen Aufnahmen ist zu achten, Aufbewahrungsfrist ebenfalls 2 Jahre</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dunkelraum/ Tageslichtaufsatz-Überprüfung</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jährliche Überprüfung; bei Verdacht sofort</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mitarbeiterunterweisungen, § 36 Abs. 3 RöV</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Jahre aufbewahren und schriftlich dokumentieren</li> <li>• 1 x jährlich Unterweisung</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Röntgenaufnahmen und Aufzeichnungen über die Anwendung von Röntgenstrahlung von Patienten, § 28 RöV</b></li> <li>• <b>Aufzeichnungen über Einweisung bei der ersten Inbetriebnahme</b></li> <li>• <b>Befundunterlagen über Röntgenbehandlung, § 28 RöV</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Jahre aufbewahren nach der letzten Untersuchung (ab dem 18. Lebensjahr)</li> <li>• bei Kindern und unter 18 Jahren Aufbewahrung bis zum 28. Lebensjahr des Kindes bzw. Jugendlichen</li> <li>• für die Dauer des Betriebes aufbewahren</li> <li>• 30 Jahre aufbewahren nach der letzten Behandlung</li> </ul>

# Geltungsbereich und Inhalt von Vorschriften

2.

## Röntgenverordnung 2002

Zum 01.07.2002 traten zahlreiche, auch für Zahnarztpraxen relevante Änderungen in der **Röntgenverordnung (RöV)** in Kraft. Hauptziel der Novellierung ist die Reduktion der Strahlenbelastung für Patienten und Personal. Zugleich wird die **RöV** mit der gültigen Strahlenschutzverordnung harmonisiert. Die Novellierung setzt ferner die europäischen Vorgaben der Richtlinien 96/29/Euratom (Grundnorm) und 97/43/Euratom (Patientenschutz) für den Bereich der Röntgenstrahlung um. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Verbesserung des vorbeugenden Gesundheitsschutzes (Absenkung der Dosisgrenzwerte für die Bevölkerung von 1,5 auf 1 Millisievert im Kalenderjahr, für beruflich strahlenexponierte Arbeitskräfte von 50 auf 20 Millisievert im Kalenderjahr).

Zur neuen RöV gehören weiterhin insgesamt sieben Richtlinien mit Ausführungsbestimmungen.

### Strahlenschutzverantwortlicher

Der Betreiber der praxisinternen Röntgeneinrichtung, der entweder einer Genehmigung nach §§ 3 oder 5 RöV bedarf oder Anzeige nach § 4 RöV zu erstatten hat, ist der Strahlenschutzverantwortliche. In Zahnarztpraxen ist der niedergelassene Zahnarzt als Praxisinhaber Strahlenschutzverantwortlicher. In einer Gesellschaft bürgerlichen Rechts (z. B. in Form einer Gemeinschaftspraxis / Praxisgemeinschaft) ist jedes Mitglied dieser Gesellschaft, das die Röntgeneinrichtung betreiben will, Strahlenschutzverantwortlicher. Er ist somit Genehmigungsinhaber bzw. Anzeigepflichtiger.

### Strahlenschutzbeauftragter

Der Strahlenschutzverantwortliche hat, soweit dies für eine sichere Ausführung des angezeigten/ genehmigten Betriebes notwendig ist, die für die Leitung oder Beaufsichtigung dieser Tätigkeit erforderliche Anzahl von Strahlenschutzbeauftragten schriftlich zu bestellen (§ 13 RöV) und ihnen für die Wahrnehmung ihrer Pflichten die erforderlichen Befugnisse einzuräumen. In der Praxis ist aus Vertretungsgründen (z.B.: Fortbildung, Urlaub, Krankheit, usw.) die Bestellung eines Strahlenschutzbeauftragten sinnvoll.

Der Antrag auf Bestellung eines Strahlenschutzbeauftragten sind mit dem Nachweis der Fachkunde und den übrigen erforderlichen Unterlagen durch den Strahlenschutzverantwortlichen der jeweiligen Praxis (Praxisinhaber) rechtzeitig an das zuständige Regierungspräsidium zu richten. Auf dem gleichen Wege ist das Ausscheiden von Strahlenschutzbeauftragten – ggf. unter gleichzeitiger Benennung eines neuen Strahlenschutzbeauftragten und Beifügung aller erforderlichen Unterlagen – anzuzeigen. Dem Strahlenschutzbeauftragten ist je eine Abschrift der Meldung an das Regierungspräsidium zu überstellen. Nach seinem Ausscheiden wird dem ehemaligen Strahlenschutzbeauftragten die Bestätigung des Regierungspräsidiums zur Kenntnis gebracht, erst damit endet seine Verantwortung.

Der/die Strahlenschutzbeauftragte übernimmt die in den §§ 14-15 RöV genannten Aufgaben, wie. z. B. Mithilfe bei der Durchführung der Unterweisungen, sämtliche Prüfungen etc.

**Ein Muster des Bestellformulars für Strahlenschutzbeauftragte finden Sie im PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung – Anhang“ unter „Formulare“ im Abschnitt „Röntgen“.**

## Röntgenpass

Zahnärztinnen/Zahnärzte müssen künftig in der Praxis Röntgenpässe bereithalten und den Patienten anbieten. Diese beinhalten Aufzeichnungen über das Datum, die Art der Anwendung/untersuchte Körperregion, den Stempel der/des Zahnärztin/Zahnarztes bzw. Arztes nebst Unterschrift.

Röntgenpässe können bestellt werden bei  
Papier Schweigle  
Fraunländerstraße 58  
71394 Kernen/Stetten  
Tel.: (0 71 51) 6 14 29  
Fax: (0 71 51) 6 27 31  
E-Mail: [aldinger-schweigle@gmx.de](mailto:aldinger-schweigle@gmx.de)

Mindestabnahme 100 Stück: 9,60 Euro  
Porto und Versandkostenpauschale: 5,50 Euro

Bitte beachten Sie, dass die Röntgenpässe nur auf speziellem Papier (wie beim Bonusheft) und im selben Format (doppelseitig) ausdrucken können, ein Ausdruck auf normalem Papier und mit anderem Format ist unzulässig, da durch die exakten Vorgaben dem Missbrauch vorgebeugt werden soll.

**Ein Muster des Röntgenpasses finden Sie im  
PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung – Anhang“  
unter „Formulare“ im Abschnitt „Röntgen“.**

## Rechtfertigende Indikation

Die rechtfertigende Indikation wurde neu eingeführt. Bei jeder Röntgenaufnahme muss der gesundheitliche Nutzen im Verhältnis zum Strahlenrisiko abgewogen werden. Bei bestehender oder nicht auszuschließender Schwangerschaft ist die Dringlichkeit der Indikation besonders zu prüfen. Rechtfertigende Indikation sowie der erhobene Befund sind in der Patientenkartei zu dokumentieren.

## Schriftliche Arbeitsanweisungen

Neu ist die Pflicht, schriftliche Arbeitsanweisungen für das Personal für häufig vorgenommene Untersuchungen oder Behandlungen zu erstellen und zur jederzeitigen Einsichtnahme bereit zu halten.

**Sie finden Muster für schriftliche Arbeitsanweisungen für**

**Intraorale Röntgengeräte**

**Panorama-Schichtröntgenaufnahmen**

**Fernröntgenaufnahmen**

**im PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung – Anhang“  
unter „Arbeitsanweisungen“ im Abschnitt „Röntgen“.**

## **Aufbewahrungsfristen**

Die Fristen zur Aufbewahrung der Röntgenaufnahmen wurden erweitert. Die 10-jährige Aufbewahrungsfrist beginnt erst ab dem 18. Lebensjahr des Patienten, so dass alle Röntgenbilder von Kindern und Jugendlichen mindestens bis zur Vollendung des 28. Lebensjahres aufbewahrt werden müssen.

## **Aushang der Röntgenverordnung**

Wie bisher auch, ist in der RöV vorgeschrieben, dass die/der Betreiber/in einer Röntgeneinrichtung einen Abdruck der RöV zur Einsicht auszulegen oder dem Personal auszuhändigen hat. Außerdem hat sie/er eine deutschsprachige Gebrauchsanleitung auszulegen und anhand dieser die Einweisung vorzunehmen.

**Den Text der Röntgenverordnung finden Sie im Handbuch „Gesetze und Vorschriften“.**

## **Fachkunde im Strahlenschutz für Zahnärztinnen/Zahnärzte**

Die Fachkunde im Strahlenschutz muss alle 5 Jahre „*durch die erfolgreiche Teilnahme an einem von der zuständigen Stelle anerkannten Kurs oder andere von der zuständigen Stelle als geeignet anerkannte Fortbildungsmaßnahme aktualisiert*“ erneuert werden. Die Richtlinie ist zum 01.03.2006 in Kraft getreten.

Folgende Übergangsvorschriften sind für Zahnärztinnen/Zahnärzte von Bedeutung:

- a) Die Gruppe der Kammermitglieder, die bis Ende 1987 ihre Fachkunde erworben hat (entscheidend ist hier das Datum des Kurses, nicht das der Approbation), muss diese bis zum 01.07.2005 aktualisieren.
- b) Der Fachkundeerwerb ab 1988 erfordert eine Auffrischung der Fachkunde erst bis zum 01.07.2007.

Diese Termine sind unbedingt einzuhalten, da sonst die gesamte Fachkunde neu erworben werden muss. Alle Kurse müssen zudem zertifiziert sein. Die Kammer wird Ihnen rechtzeitig entsprechende Kurse anbieten.

## **Kenntnisse im Strahlenschutz für Praxispersonal**

Ebenso müssen die Kenntnisse des Praxispersonals im Strahlenschutz regelmäßig aufgefrischt werden. In Zukunft können aber nur noch Personen mit einer medizinischen Ausbildung und Kenntnissen im Strahlenschutz bei der technischen Durchführung von Röntgenaufnahmen tätig sein. Für Personen, die bis zum 30.06.2002 röntgen durften, besteht Bestandsschutz, so dass dieser Personenkreis auch weiterhin röntgen darf, vorausgesetzt, eine regelmäßige Aktualisierung der Kenntnisse im Strahlenschutz erfolgt. Diese Aktualisierung muss ebenfalls alle 5 Jahre erfolgen, erstmals bis zum 30.06.2007. Der Kurs dauert 4 Stunden (einschließlich Prüfung).

Ferner muss das Praxispersonal *jährlich* im Bereich Röntgen unterwiesen werden. Diese Unterweisung ist zu dokumentieren.

## **Digitale Röntgeneinrichtungen**

Betreiber/innen digitaler Röntgeneinrichtungen sind darauf hinzuweisen, dass bei Neueinrichtungen ab sofort – sowie bei einer schon installierten Einrichtung im Rahmen der Wiederholungsprüfungen bis spätestens 31.12.2005 – die Abnahmeprüfung nach DIN V 6868-151 und die Konstanzprüfung nach der neuen Konstanzprüfungsnorm DIN 6868-5 vorgenommen werden müssen.

Die Regelung zur Aufzeichnung und Dokumentation von digitalen Röntgenbildern verlangt eine absolute Übereinstimmung von Original und Archivierung.

## **Abnahmeprüfung der Befundmonitore**

Die Abnahmeprüfung der Befundmonitore ist nach dem Vorliegen der Qualitätssicherungsrichtlinie zum 01.12.2003 nach der DIN 6868-57 bei Neueinrichtungen sowie bis spätestens 31.12.2005 im Rahmen der Wiederholungsprüfungen bei schon installierten Einrichtungen vorzunehmen. Die Konstanzprüfungen werden in dieser Richtlinie geregelt.

## **Anmelden und Stilllegen von Röntgeneinrichtungen**

Das Anmelden und Stilllegen von Röntgeneinrichtungen muss sowohl dem [Regierungspräsidium](#) als auch der Zahnärztlichen Stelle bei Ihrer Bezirkszahnärztekammer gemeldet werden.

## **Zutritt zum Kontrollbereich**

In der neuen RöV wurde der Begriff der „Begleitperson“ durch „helfende Person“ ersetzt, so dass nun neben den Patienten und Auszubildenden auch die Studentinnen/Studenten erwähnt sind.

Schwangere Frauen dürfen den Kontrollbereich betreten, § 22 Abs. 1 Nr. 2 d [RöV](#), was früher einer schwangeren Frau nur als Patientin erlaubt war. Nun darf auch eine schwangere ZMF oder Auszubildende/Studentin zum Zwecke der Einstellungen am Patienten den Kontrollbereich betreten. Allerdings sind der/dem strahlenschutzverantwortlichen Praxisinhaber/in Überwachungsmaßnahmen und Dokumentationspflichten auferlegt.

Gemäß § 22 Abs. 2 RöV müssen zwingende Gründe vorliegen, damit eine schwangere Frau als „helfende Person“ den Kontrollbereich betreten kann. Diese wären z. B. beim Röntgen eines Kindes gegeben, dass sich ohne Hilfe der schwangeren Mutter nicht röntgen ließe. Der Begriff „helfende Person“ erfasst lediglich Hilfestellungen außerhalb der beruflichen Tätigkeit. Die Schwangere ist nach den o. g. Grundsätzen über die möglichen Risiken zu unterweisen.

## Konstanzprüfung und Filmentwicklung

Wie bisher muss die Konstanzprüfung und Filmentwicklung arbeitswöchentlich mit demselben Gerät erfolgen. Die weiteren Geräte müssen monatlich überprüft werden; diese Frist kann, wenn an drei aufeinander folgenden Monaten keine Beanstandungen festgestellt werden, auf 3 Monate verlängert werden. Die digitale Abbildungskette muss zurzeit noch monatlich überprüft werden. Die dabei erstellten Aufnahmen müssen den Geräten eindeutig zugeordnet und zwei Jahre aufbewahrt werden. Ebenso müssen die Patientenaufnahmen eindeutig dem Gerät zugeordnet sein.

Die Konstanzprüfung der Befundungsmonitore muss arbeitstäglich erfolgen, sowie etwas erweitert zusätzlich monatlich.

## Allgemeines zur Röntgenverordnung

Der Betrieb einer Röntgeneinrichtung muss nach der Röntgenverordnung (RöV) der zuständigen Behörde zeitnah, d. h. 14 Tage vor Inbetriebnahme angezeigt werden. CE-gekennzeichnete Röntgengeräte dürfen genehmigungsfrei betrieben werden, die Inbetriebnahme ist der Behörde jedoch spätestens 2 Wochen vorher anzuzeigen.

Liegt keine CE Kennzeichnung vor, ist der Betrieb der Röntgeneinrichtung genehmigungspflichtig. Dies gilt damit für alle älteren, der Bauart nach schon seit Betrieb zugelassenen Geräte. Bei wesentlichen Änderungen, die den Strahlenschutz beeinflussen können, z.B. Standortwechsel, gerätetechnische Änderungen, ist entsprechend zu verfahren.

Röntgeneinrichtungen dürfen nur in dafür zugelassenen Räumen betrieben werden. Es wird diesbezüglich auf die Ausführungen im **Kapitel „Bauliche Anforderungen“** verwiesen.

Durch Sachverständigengutachten ist zu belegen, dass das Röntgengerät überprüft wurde, Schutzeinrichtungen (Bleischürze, Kinnschild) vorhanden sind, bauliche Anforderungen der Aufstellung erfüllt sind, der Kontrollbereich gekennzeichnet ist und eine Überprüfung der vom Hersteller bzw. Lieferanten vorgenommenen Abnahmeprüfung ergeben hat, dass die erforderliche Bildqualität mit möglichst geringer Strahlenexposition erreicht wird. Auch bei Austausch oder wesentlichen Änderungen, mindestens aber alle 5 Jahre, sind Röntgeneinrichtungen von einem Sachverständigen zu überprüfen. Der Prüfbericht ist an die zuständige Stelle zu übersenden.

Wer Röntgenstrahlen in der Zahnmedizin anwendet, muss die für den Strahlenschutz erforderliche Fachkunde besitzen. Strahlenschutzverantwortliche/r ist die/der Betreiber/in der Röntgeneinrichtung (die/der Praxisbetreiber/in). Soweit dies für einen sicheren Betrieb der Röntgeneinrichtung notwendig ist, z. B. im Fall der Vertretung, hat sie/er die erforderliche Anzahl von Strahlenschutzbeauftragten schriftlich zu bestellen und gegenüber der zuständigen Behörde mit Nachweis der Fachkunde zu benennen. In der Bestellung müssen die Aufgaben und Befugnisse angegeben werden. Ihre Änderung sowie das Ausscheiden des Strahlenschutzbeauftragten sind der Behörde mitzuteilen.

Die/der Strahlenschutzverantwortliche bzw. die/der Strahlenschutzbeauftragte hat dafür Sorge zu tragen, dass unnötige Strahlenexpositionen vermieden werden, notwendige Strahlenexpositionen so gering wie möglich gehalten und die Schutzvorschriften beachtet werden. Gemäß der neu eingefügten Vorschrift des § 15 a RöV kann die zuständige Behörde den Strahlenschutzbeauftragten verpflichten, eine Strahlenschutzanweisung zu erlassen, in der die zu beachtenden Schutzmaßnahmen aufgelistet sind. Diese Maßnahmen sind im Gesetz beispielhaft aufgeführt. Personen, die Röntgenstrahlen anwenden, müssen Kenntnisse im Strahlenschutz erworben haben, durch einen Fachkundigen in die sachgerechte Handhabung eingewiesen sein und sind jährlich über die Arbeitsmethoden, mögliche Gefahren, Schutzmaßnahmen und die für ihre Tätigkeit wesentlichen Inhalte der Röntgenverordnung zu unterweisen.

Zur Qualitätssicherung werden neben der Abnahmeprüfung durch den Hersteller oder Lieferanten, Sachverständigenprüfungen und regelmäßige Konstanzprüfungen durch die **Zahnärztlichen Stellen** der Bezirkszahnärztekammern durchgeführt.

Auf Grund der Novellierung der RöV war auch eine Neuregelung der Röntgen-Zuständigkeitsverordnung (RöZuVO) erforderlich. Um eine bessere Überwachungsmöglichkeit der/des Praxisinhaberin/Praxisinhabers als Betreiber/in von Röntgeneinrichtungen für die zahnärztliche Stelle zu gewährleisten, soll sie/er stärker dazu verpflichtet werden, die zahnärztliche Stelle über den Beginn und das Ende des Betriebs von zahnmedizinischen Röntgengeräten zu informieren. Die Einhaltung dieser Verpflichtungen soll von dem Regierungspräsidium kontrolliert werden, vgl. § 3 Abs. 8 und § 4 Abs 7 RöV sowie § 17 a Abs. 4 Satz 1 und 3 RöV.

Für den Betrieb von Röntgeneinrichtungen mit CE-Kennzeichnung gelten neben den Bestimmungen der Röntgenverordnung auch die Vorschriften des Medizinproduktegesetzes. Röntgeneinrichtungen sind Medizinprodukte i. S. d. MPG sofern sie eine CE-Kennzeichnung tragen oder aus einzelnen mit CE-Kennzeichnung versehenen Komponenten zu einem System zusammengesetzt sind.

## Richtlinien zur Röntgenverordnung

Um eine bundeseinheitliche Durchführung der Vorschriften der Röntgenverordnung sowie eine bessere Umsetzung der in der Länderhoheit liegenden Kontrolle im Hinblick auf die Einhaltung der Vorschriften der RöV werden Richtlinien geschaffen, die z. T. noch nicht fertig sind.

- **Richtlinie ärztliche/zahnärztliche Stellen, seit 01.03.2004 in Kraft**
- **Richtlinie Technik, seit 01.08.2003 in Kraft**
- **Fachkunderichtlinie seit 01.03.2006 in Kraft**
- **Sachverständigenrichtlinie, seit 01.10.2003 in Kraft**
- **Qualitätssicherungsrichtlinie, seit 01.12.2003 in Kraft**
- **Aufzeichnungsrichtlinie, seit 01.09.2006 in Kraft**

### Richtlinie ärztliche/zahnärztliche Stellen

Durch die Novelle der Röntgenverordnung ist es zu einer Ausweitung der Aufgaben der Zahnärztlichen Stellen gekommen. Die Rolle der Zahnärztlichen Stelle als Mittler zwischen der/dem die Röntgenstrahlen anwendenden Zahnärztin/Zahnarzt und der Behörde soll gestärkt werden. Die Zahnärztlichen Stellen sind bei den Bezirkszahnärztekammern angesiedelt, das heißt, die Aufgabe wird dort im Rahmen der zahnärztlichen Selbstverwaltung wahrgenommen. Sie sollen alle 3 Jahre eine Überprüfung von Unterlagen vornehmen, die Aufschlüsse über den technischen Stand der Röntgeneinrichtung, die eingesetzte Untersuchungstechnik, die diagnostische Bildqualität, die Höhe der Strahlenexposition und die Einhaltung der diagnostischen Referenzwerte liefern können. Darüber hinaus können Unterlagen angefordert werden, die Aussagen über die **rechtfertigende Indikation** ermöglichen. Dabei können von Seiten der Zahnärztinnen/Zahnärzte folgende Unterlagen verlangt werden:

1. Der Genehmigungsbescheid nach § 3 RöV ggf. i. V. m. § 28 a RöV (erscheint entbehrlich),
2. Protokolle und Prüfkörperaufnahmen der Abnahmeprüfungen bzw. Teilabnahmeprüfungen mit Bezugswerten für die Konstanzprüfungen,
3. Berichte über Strahlenschutzprüfungen nach § 4 Abs. 2 Satz 2 Nr. 2 oder § 18 Abs. 1 Satz 1 Nr. 5 RöV sowie nach § 3 Abs. 2 Nr. 5 RöV (zur Erinnerung an anstehende Sachverständigenprüfungen),
4. Protokolle und Prüfkörperaufnahmen der Konstanzprüfungen der Röntgeneinrichtungen aus einem Zeitraum von bis zu 9 Monaten, mindestens jedoch drei Konstanzprüfungen,
5. Protokolle und Aufnahmen der wöchentlichen Qualitätssicherung der Filmverarbeitung aus einem Zeitraum von 3 Monaten (aus diesem Zeitraum sollen auch die Patientenaufnahmen nach Nr. 10 stammen),
6. Bestätigung des Vorliegens von **schriftlichen Arbeitsanweisungen** nach § 18 Abs. 2 RöV für häufig vorgenommene Röntgenuntersuchungen,
7. Aufzeichnungen nach § 28 RöV, insbesondere bei speziellen Fragestellungen auch mit Angabe des Befundes,
8. Protokolle über Abnahme- und Konstanzprüfungen der Bildwiedergabegeräte und Bilddokumentationssysteme,

9. Patientenaufnahmen je Strahler und vom Panoramagerät, außerdem, je Fernröntgenseitenzusatz, Vorlage einer ausreichenden Zahl von typischen Röntgenuntersuchungen, jeweils von mindestens zwei (bei Feststellung erheblicher Mängel bis zu sechs) Patienten mit den aufnahmetechnischen Parametern mit genauer Gerätezuordnung,
10. die dokumentierte **rechtfertigende Indikation** nach § 23 RöV und Fragestellung der vorgelegten Untersuchungen,
11. bei digitalen Systemen die Vorlage der Prüfkörperaufnahmen und bei Bildschirmbefundung Patientenaufnahmen in digitalisierter Form oder als Hardcopy, jeweils in Befundungsqualität, z. B. auf CD-ROM in unkomprimierter, virengeprüfter Form.

Die Beurteilung von Fehlern und Mängeln hat durch eine Klassifizierung dieser Fehler und Mängel zu erfolgen:

- Klasse I:** gravierende Mängel, die zu einer ungerechtfertigten Strahlenexposition von Patienten geführt haben oder hätten führen können und eine unverzügliche Meldung an die Aufsichtsbehörde erfordern;  
**Beispiel:** schwerwiegende Mängel an der Röntgenanlage.
- Klasse II:** Mängel, die von der/dem Strahlenschutzverantwortlichen kurzfristig behoben werden müssen und die eine Nachprüfung durch die **Zahnärztliche Stelle** Röntgen erfordern;  
**Beispiele:** falsche Film-/Folienkombination, schwerwiegende Mängel in der Qualitätssicherung.
- Klasse III:** Mängel, die von der/dem Strahlenschutzverantwortlichen kurzfristig behoben werden müssen und deren Beseitigung gegebenenfalls innerhalb einer bestimmten Frist gegenüber der **Zahnärztlichen Stelle** Röntgen bestätigt werden muss;  
**Beispiele:** Überlagerte Filme, unsaubere Filmverarbeitung, beschädigte Verstärkerfolie.

Wiederholungsprüfungen soll es im Zeitraum von 3 – 18 Monaten geben. Des Weiteren ist das Meldewesen umfangreich erweitert. Sowohl die Inbetriebnahme als auch die Beendigung des Betriebs jeder Röntgeneinrichtung muss der Zahnärztlichen Stelle angezeigt werden, § 17 a Abs. 4 und § 3 Abs. 8 RöV.

Die/der Betreiber/in einer Röntgeneinrichtung erhält von dem Regierungspräsidium bei Vorliegen der Voraussetzungen einen Genehmigungsbescheid nach § 3 RöV bzw. eine Anzeigebestätigung nach § 4 RöV. Der Genehmigungsbescheid oder die Anzeigebestätigung enthält den Hinweis, dass die Röntgeneinrichtung unverzüglich bei der Zahnärztlichen Stelle anzumelden ist. Wenn die/der Betreiber/in die genehmigte oder vollständig angezeigte Röntgeneinrichtung bei der Zahnärztlichen Stelle angezeigt hat, wird ihr/ihm die Anzeige von der Zahnärztlichen Stelle innerhalb von 4 Wochen bestätigt und mitgeteilt, dass die Röntgeneinrichtung registriert ist. Eine Kopie der Anmeldebestätigung geht an das Regierungspräsidium, gleiches erfolgt bei der Abmeldung der Einrichtung.

### Richtlinie Technik

In dieser Richtlinie werden die Anforderungen an die Techniker beschrieben. Da die/der Zahnärztin/Zahnarzt die Qualifikation der Techniker nicht beurteilen kann, für den ordnungsgemäßen Zustand der Röntgenanlagen jedoch verantwortlich ist, sollten diese durch Vorlage entsprechender Bescheinigungen ihre Qualifikation nachweisen können.

## Fachkunderichtlinie

Die Fachkunderichtlinie ist mittlerweile verabschiedet und zum 01.03.2006 in Kraft getreten. Grundsätzlich erwerben die Zahnärzte während des Studiums in Deutschland die Fachkunde. Diese Fachkunde ist inhaltlich in bestimmten Fristen zu aktualisieren:

Für alle Zahnärztinnen/Zahnärzte, die vor 1973 Examen gemacht haben, empfehlen wir, die Bescheinigung über den gemäß Röntgenverordnung 1973 nachträglich absolvierten Fachkundekurs bereitzuhalten. Der Kurs und die Prüfung für diese Zahnärztinnen/Zahnärzte und für diejenigen, die bis Ende 1987 ihr Examen gemacht haben, wird zurzeit vorbereitet. Dieser Kurs mit Prüfung wird insgesamt acht Stunden betragen. Da die Richtlinie jedoch noch nicht endgültig verabschiedet ist, wird die endgültige Kursversion erst nach Veröffentlichung der Fachkunderichtlinie fertig gestellt werden. Es ist damit zu rechnen, dass die ersten Kurse gegen Anfang des Jahres 2005 angeboten werden.

Die Zahnärztinnen/Zahnärzte mit Examen nach 1987 werden diese Kurse bis zum 01.07.2007 nachweisen müssen.

Für Zahnärztinnen/Zahnärzte, die nach dem 01.07.2002 die Fachkunde erworben haben, beginnt die Fünfjahresfrist mit dem Ausstellungsdatum der Bestätigung der Fachkunde durch die betreffende Landes Zahnärztekammer. Um die Übergangsfristen sinnvoll anzuwenden, ist es empfehlenswert die Kurse nicht zu früh zu besuchen, da die Frist für die nächste Auffrischung mit dieser Bestätigung wieder beginnt.

### *Zahnmedizinische Fachangestellte (ZFA)*

Für alle ZFA, die ihren Röntgenkurs vor dem 30.06.2002 gemacht haben, ist der Stichtag für die Aktualisierung der 30.06.2007. Für die ZFA, die ihren Kurs nach dem 30.06.2002 gemacht haben, beginnt die Fünfjahresfrist für die Aktualisierung der Kenntnisse mit dem Datum der Kursbescheinigung. Die Kurse werden, da hier noch genügend Zeit zur Verfügung steht, erst nach Veröffentlichung der endgültigen Fassung der Fachkunderichtlinie festgelegt werden.

Da zurzeit verschiedene Institutionen bereits Aktualisierungskurse für Kenntnisse im Strahlenschutz anbieten, muss hier eindringlich darauf hingewiesen werden, dass die Kursinhalte noch nicht endgültig feststehen. Außerdem endet die Übergangsfrist für die ZFA erst zum 30.06.2007; durch den momentanen Besuch von Kursen würden unnötigerweise mindestens 3 Jahre Übergangsfrist verschenkt.

## Sachverständigenrichtlinie

Diese Richtlinie für die technische Prüfung von Röntgeneinrichtungen und genehmigungsbedürftigen Störstrahlern enthält die Regelungen für die Abnahmeprüfungen durch die Sachverständigen. Aus dieser ergibt sich die Verpflichtung

- der Meldung des Betriebes einer Röntgeneinrichtung an die **Zahnärztlichen Stelle** und
- der Übersendung einer Kopie dieser Meldung an die zuständigen Behörde (**Regierungspräsidium**).

Weiterhin regelt diese Richtlinie, dass eine Röntgeneinrichtung mit Bauartzulassung und Inbetriebnahme vor Einführung des CE-Kennzeichens auch weiterhin an einen Kollegen verkauft und von diesem in Betrieb genommen werden kann, weil eine erneute Inbetriebnahme nach einem Betreiberwechsel *keine erstmalige* Inbetriebnahme darstellt.

Nach Anlage I der Richtlinie ist bei dentalen Tubusaufnahmen eine einstellbare Röhrenspannung größer/gleich 60 kV zulässig. Geräte mit einer Röhrenspannung von größer/gleich 50 kV, die vor dem 14.06.1998 in Betrieb genommen wurden, sind seit 01.01.2008 nicht mehr zulässig und dürfen nicht mehr betrieben werden; Ausnahmen wurden keine zugelassen.

Wichtig ist hier zu wissen, dass die neue RöV keinen Betreiber mehr kennt, sondern alle Regelungen *gerätebezogen* aufgebaut sind.

Untersuchungen mit Panoramaaufnahmegeräten mit intraoralem Strahler sind seit dem 31.12.2003 nicht mehr zulässig.

## Qualitätssicherungsrichtlinie

Sie dient der Festsetzung der Einzelheiten zur Durchführung der Qualitätsprüfungen nach §§ 16 und 17 RöV (Abnahme- und Konstanzprüfungen), siehe unten unter „[Abnahme- und Konstanzprüfungen](#)“.

Darin wird klargestellt, dass ein Wechsel der/des Strahlenschutzverantwortlichen allein keinen Grund für eine erneute Abnahmeprüfung darstellt, wenn damit keine Änderung der Art der Untersuchung oder Behandlung verbunden ist (Gerätebezogenheit).

Digitale Bildwiedergabegeräte, die vor Veröffentlichung der DIN-Norm 6868-57 im Februar 2001 in Betrieb genommen worden sind, sind bis spätestens 31.12.2005 bzw. der nächsten Sachverständigenprüfung einer Abnahmeprüfung zu unterziehen.

Für die Abnahmeprüfung digitaler Röntgengeräte gilt die DIN V 6868-151. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für Geräte, die vor In-Kraft-treten dieser Norm in Betrieb genommen wurden, ebenfalls die Frist für die Abnahmeprüfung bis zum 31.12.2005 gilt. Es empfiehlt sich, in der Praxis einen Monitor als Befundungsmonitor zu deklarieren, damit nicht alle abgenommen werden müssen. Als Befundungsmonitor unterliegt dieser Monitor der Konstanzprüfungspflicht. Art und Umfang regelt die [Qualitätssicherungsrichtlinie](#). Eine Abnahmeprüfung ist nur solange gültig, wie die Änderung von einzelnen Komponenten im Gesamtsystem die Bildqualität nicht verändern. Die Sachverständigenrichtlinie sagt hierzu, dass bei Änderungen des Bildwiedergabegerätes eine Teilabnahme notwendig wird. Dies ergibt sich auch aus der DIN 6868-57. Darunter fällt auch ein Wechsel des Aufstellungsortes, wenn sich die Umgebungseinflüsse ändern. Auch die Voraussetzungen für den Raum, in dem der Befundungsmonitor steht sind genau festgelegt. Folgende Werte sind gefordert:

- Anwendungskategorie B,
- maximale Leuchtdichte größer als 120 Cd/m<sup>2</sup>,
- Maximalkontrast größer als 40:1,
- dargestellte Bildmatrix des Monitors mindestens 1024 x 768 Bildpunkte,
- Bilddiagonale des sichtbaren Bereichs mindestens 38 cm,
- Diagonale des Monitors nach Herstellerangabe,
- Röhrenmonitor (CRT) 17 Zoll,
- Flachbildschirm (LCD TFT) 15 Zoll,
- notwendig für die Darstellung der auf normalen Monitoren darstellbaren 256,
- Graustufen ist eine Darstellung von 16,7 Millionen Farben,
- die Bildwiederholerfrequenz bei Röhrenmonitoren sollte mindestens 85 Hz betragen, bei Flachbildschirmen (TFT) sind 60 Hz die normale Wiederholerfrequenz.

Für die Abnahmeprüfung für Monitore wird nach der DIN V 6868-57 das SMPTE-Testbild verwendet. Weiterhin ist ein Leuchtdichtemessgerät erforderlich. Visuell sind Grauwertwiedergabe, Geometrie, Orts- und Kontrastauflösung, störende farbige Linien oder Zonen, Bildinstabilitäten und Artefakte (z. B. Fehlstellen) zu prüfen. In der Konstanzprüfung sind täglich Grauwertwiedergabe und monatlich Geometrie, Testbild und Farbgesichtspunkte zu prüfen.

Für die Befundung eignet sich fast jeder Monitor, der im Handel erhältlich ist. Für die Durchführung der Protokollierung kann auf die Hilfe von spezieller Software zurückgegriffen werden.

Die Bundeszahnärztekammer hat [Durchführungsempfehlungen zur Qualitätssicherung in der zahnärztlichen Radiologie](#), Stand 12/2004, die 1999 von Wissenschaftlern im Nomenausschuss erarbeitet wurden, 2006 veröffentlicht.

## Aufzeichnungsrichtlinie

Die wichtigsten Inhalte sind folgende:

### 1. Zu § 18 Abs. 2 RöV – Sonstige Pflichten

Die für zahnmedizinische Standarduntersuchungen bei der zahnärztlichen Stelle angeforderten Vordrucke sollten direkt am Gerät zur Einsicht aushängen.

## 2. Zu § 28 RöV – Konkretisierung der Inhalte der Aufzeichnungen

- Abs. 1 Ziffer 2: Zeitpunkt und der Art der Anwendung bedeutet das Datum von ZF/ OPG;
- Abs. 1 Ziffer 3: untersuchte Körperregion bedeutet ggf. ZF reg. 26 etc./ Stats 11 Aufnahmen etc. OPG, FRS, DVT;
- Abs. 1 Ziffer 4: Angaben zur rechtfertigenden Indikation müssen schriftlich vor der Aufnahme dokumentiert werden.
- Abs. 1 Ziffer 6: Strahlenexposition des Patienten bedeutet für den Bereich Zahnmedizin ZF: Die Region, die Zeit sowie die Gerätegrunddaten auf den Arbeitsanweisungen dokumentieren (kV, mA); für den Bereich OPG die sonstigen Aufnahmen hinsichtlich kV, mA, ggf. mAs. Sowie die Gerätegrunddaten auf den Arbeitsanweisungen dokumentieren.
- Abs. 2 Unterlagen für untersuchte Person  
Bei diesen Unterlagen sind neben der Angabe des Datums, der Art der Aufnahme, ggf. der Region auch Daten der Strahlenexposition zu dokumentieren.
- Abs. 5  
Bei der Aufbewahrung auf elektronischen Datenträgern ist zu beachten, dass die Daten innerhalb von 2 Arbeitstagen zur Verfügung stehen, d. h. lesbar gemacht sein müssen.
- Abs. 8  
Ein Begleitbrief bzw. Aufkleber soll auf die Pflicht zur Rückgabe der Aufzeichnungen und Röntgenbilder hinweisen.

## 3. § 31 RöV - Kategorien beruflich strahlenexponierter Personen

Trifft für die Zahnarztpraxis nicht zu.

## 4. § 36 RöV – Unterweisungen

Die Unterweisung ist bei dem zahnmedizinischen Personal, das Röntgenstrahlen anwendet, vorzunehmen, ferner auch bei den Auszubildenden.

## 5. § 42 Meldepflicht

- Abs. 1 Ziffer 2  
Hier sind Gerätefehlfunktionen gemeint.

### **Hinweis für die Praxis:**

Die Qualitätssicherungsrichtlinie definiert konkrete Anforderungen (wie z. B. Abnahme- und Konstanzprüfung des BWG-Monitors, Qualitätssicherung des Befundmediums). In Abstimmung mit dem Ministerium für Arbeit und Soziales Baden-Württemberg weisen wir darauf hin, dass das Trophy RVG System 3200 diese Anforderungen nicht mehr erfüllen kann, da das Betriebssystem auf DOS basiert und eine Nachrüstung des Rechners mit einer Grafikkarte laut Hersteller nicht mehr möglich ist. Die mit diesem RVG-Gerät in Zusammenhang stehende Archivierung auf Thermopapier entspricht ebenfalls nicht den Vorgaben der Qualitätssicherungsrichtlinie und der Röntgenverordnung.

Aus diesen Gründen, sind die Betreiber dieser RVG-Geräte nicht mehr in der Lage, die erforderliche Qualitätssicherung gemäß § 16 RöV sicher zu stellen. Ein Weiterbetrieb dieser RVG-Geräte stellt im Sinne des Atomgesetzes in Verbindung mit der Röntgenverordnung eine Ordnungswidrigkeit dar, die von den zuständigen Regierungspräsidien geahndet werden kann.

## Normen im Röntgen

Es existiert eine Vielzahl an Normen in der Zahnheilkunde, angefangen von zahntechnischen Werkstoffen bis hin zum zahnärztlichen Röntgen. Die Normen sind einem ständigen Überarbeitungsprozess unterzogen. Neben nationalen Normen des Deutschen Instituts für Normung e. V. (DIN), werden auf europäischer Ebene sogenannte Europäische Normen (EN) vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeitet und in einer weltweiten Betrachtung werden von der Internationalen Organisation für Standardisierung (ISO) internationale Normen herausgebracht. Die Normen sind nicht kostenfrei zu erhalten, der Beuth Verlag in Berlin, als Tochtergesellschaft des Deutschen Instituts für Normung e.V., vertreibt die Normenwerke. Zusätzlich gibt es in Baden-Württemberg sogenannte Auslegestellen für DIN-Normen, in denen man nach DIN-Normen und andere technischen Regeln recherchieren und das vollständige Deutsche Normenwerk kostenfrei einsehen kann. Die Normen sind in den Auslegestellen in der Regel in elektronischer Form am Bildschirm zugänglich. Mehr Informationen zu den Auslegestellen bietet das [Internet](#).

# Anzeigen bei der Aufsichtsbehörde (Regierungspräsidium)

3.

## Antrag auf Genehmigung nach § 3 RöV

Wer eine Röntgeneinrichtung betreiben will, bedarf gemäß § 3 Abs. 1 RöV der Genehmigung; Ausnahme: Röntgeneinrichtungen, deren Röntgenstrahler der Bauart nach zugelassen sind (§ 4 RöV). Bei Gemeinschaftspraxen oder Partnerschaften nach dem PartGG wird jede/r Gesellschafter/in bzw. Partner/in als Strahlenschutzverantwortliche/r angesehen, so dass jede/r der Gesellschafter/innen bzw. Partner/innen die Genehmigung beantragen muss.

Dem Genehmigungsantrag sind die zur Prüfung erforderlichen Unterlagen beizufügen, insbesondere:

- erläuternde Pläne, Zeichnungen und Beschreibungen,
- ein Nachweis der für den Strahlenschutz erforderlichen Fachkunde durch eine Bescheinigung der Landes Zahnärztekammer Baden-Württemberg,
- Angaben, die es ermöglichen zu prüfen, ob beim Betrieb der Röntgeneinrichtung die Einrichtungen vorhanden und die Maßnahmen getroffen sind, die nach dem Stand der Technik erforderlich sind, damit die Schutzvorschriften eingehalten werden,
- Nachweis der zahnärztlichen Approbation.

## Anzeige der Inbetriebnahme nach § 4 RöV

Wer eine Röntgeneinrichtung betreibt, deren Röntgenstrahler der Bauart nach zugelassen oder CE zertifiziert ist, bedarf *keiner* Genehmigung nach § 3 Abs. 1 RöV, wenn die Inbetriebnahme spätestens zwei Wochen vorher bei der zuständigen Aufsichtsbehörde angezeigt wird. Bei Gemeinschaftspraxen oder Partnerschaften nach dem PartGG wird jede/r Gesellschafter/in bzw. Partner/in als Strahlenschutzverantwortliche/r angesehen, so dass jede/r der Gesellschafter/innen bzw. Partner/innen die Inbetriebnahme anzeigen muss.

Der Anzeige sind folgende Unterlagen beizufügen:

- Abdruck der Bescheinigung einschließlich des Prüfberichtes eines von der zuständigen Behörde bestimmten Sachverständigen, in der:
  - die Röntgeneinrichtung und der vorgesehene Betrieb beschrieben sind,
  - festgestellt ist, dass die Bauart des Röntgenstrahlers zugelassen ist,
  - die Röntgeneinrichtung CE zertifiziert ist und
  - festgestellt ist, dass beim Betrieb der Röntgeneinrichtung die Einrichtungen vorhanden und die Maßnahmen getroffen sind, die nach dem Stand der Technik erforderlich sind, damit die Schutzvorschriften eingehalten werden,
- Abdruck des Zulassungsscheins,
- Nachweis der für den Strahlenschutz erforderlichen Fachkunde,
- Nachweis der zahnärztlichen Approbation.

**Ein Muster für die Anzeige / Anmeldung an das Regierungspräsidium finden Sie im PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung – Anhang“ unter „Formulare“ im Abschnitt „Röntgen“.**

## **Anzeige von Änderungen**

Bei einem Betreiberwechsel sowie Änderungen, die den Strahlenschutz beeinflussen können, gelten die Voraussetzungen für eine Genehmigung und eine Inbetriebnahme entsprechend (§ 3 Abs. 1; § 4 Abs. 5 i. V. m. § 4 Abs. 1 bis 4 RöV).

## **Anzeige der Beendigung des Betriebes**

Die Beendigung des Betriebes einer Röntgeneinrichtung ist der zuständigen Aufsichtsbehörde (**Regierungspräsidium**) sowie der **Zahnärztlichen Stelle** bei der zuständigen BZK unverzüglich, d. h. ohne schuldhafte Verzögerung, anzuzeigen (§ 3 Abs. 8 und § 4 Abs. 7 RöV).

## **Prüfbericht(e) des Sachverständigen nach § 18 Ziffer 5 RöV**

Wer eine Röntgeneinrichtung betreibt, hat die Röntgeneinrichtung in Abständen von längstens 5 Jahren durch einen von der zuständigen Behörde bestimmten Sachverständigen überprüfen zu lassen und eine Durchschrift des Prüfberichtes an die zuständige Aufsichtsbehörde (Regierungspräsidium) zu übersenden. Siehe dazu unten unter „**Prüfbericht(e) und Bescheinigungen des Sachverständigen**“.

# Anzeigen bei der Zahnärztlichen Stelle (Röntgenstelle)

4.

## Anzeige der Inbetriebnahme nach § 4 RöV

Nach Bestätigung der Anzeige bzw. Erteilung der Genehmigung durch das zuständige Regierungspräsidium ist der Betrieb des Röntgengeräts unverzüglich bei der Zahnärztlichen Stelle der zuständigen Bezirkszahnärztekammer anzumelden.

**Der Zahnärztlichen Stelle sind zur Registrierung pro Röntgengerät die unten aufgeführten Unterlagen zuzusenden:**

- Kopie des Prüfberichts der Abnahmeprüfung durch das Dental-Depot,
- Kopie des Prüfberichts der Strahlenschutzprüfung durch den Sachverständigen,
- Ur-Prüfkörperaufnahme von der Abnahme durch das Dental-Depot (digital auf CD-Rom im tif.- oder jpg.-Format),
- Kopie des Prüfberichts über die Abnahmeprüfung am Bildwiedergabegerät/Monitor (nur bei digitalen Röntgengeräten erforderlich).

## Anzeige von Änderungen Betreiberwechsel /zusätzlicher Betreiber

Bei einem Betreiberwechsel sowie Änderungen, die den Strahlenschutz beeinflussen können, gelten die Voraussetzungen für eine Genehmigung und eine Inbetriebnahme entsprechend (§ 3 Abs. 1; § 4 Abs. 5 i. V. m. § 4 Abs. 1 bis 4 RöV).

## Anzeige der Beendigung oder wesentlichen Änderung des Betriebes nach § 3 und § 4 RöV

Bei Beendigung des Betriebes bzw. wesentlicher Änderung (z.B. Strahlerwechsel, Film-/ Folienwechsel, Umstellung auf digitales System) einer Röntgeneinrichtung ist der zuständigen Aufsichtsbehörde (Regierungspräsidium) sowie der Zahnärztlichen Stelle bei der zuständigen Bezirkszahnärztekammer unverzüglich anzuzeigen (§ 3 Abs. 8 und § 4 Abs. 7 RöV und § 17a Abs.4 RöV).

## Strahlenschutzprüfung - Prüfbericht(e) des Sachverständigen nach § 18 Ziffer 5 RöV

Wer eine Röntgeneinrichtung betreibt, hat diese in Abständen von längstens 5 Jahren durch einen von der zuständigen Behörde bestimmten Sachverständigen überprüfen zu lassen und eine Durchschrift des Prüfberichtes an die zuständige Aufsichtsbehörde (Regierungspräsidium) und die Zahnärztlichen Stelle bei der zuständigen Bezirkszahnärztekammer zu übersenden. Siehe dazu unten unter „Prüfbericht(e) und Bescheinigungen des Sachverständigen“

## Versand von digitalen Bilddaten auf Datenträger an die Zahnärztliche Stelle

Es wird empfohlen, die digitalen Bilddaten in der Zahnheilkunde grundsätzlich zur Überprüfung der Qualitätssicherung komprimiert zu übersenden.

Die Qualitätssicherung ist gemäß der Röntgenverordnung durch die zahnärztliche Stelle sicherzustellen. Dazu fordert die zahnärztliche Stelle in bestimmten Intervallen die Unterlagen aller niedergelassenen Zahnärzte an, zu denen neben den Urbildern auch die Konstanzprüfungsaufnahmen und beispielgebende Patientenaufnahmen gehören. Besonders bei der Anwendung von digitalen bildgebenden Verfahren ist die vorliegende Bildqualität sehr vom Anwender bzw. Betrachter abhängig. Im Extremfall kann die Bildqualität durch den Anwender sogar negativ beeinflusst werden. Um diese Einflüsse auszuschließen, empfiehlt die zahnärztliche Stelle den Versand der Bilddaten auf CD-ROM. Alle auf diesem Datenträger befindlichen Bilder sollten im unkomprimierten TIF-Format abgespeichert werden. Wenn zur Betrachtung der Bilder ein spezielles Programm (Viewer) notwendig ist, sollte dieser ebenfalls auf der CD-ROM enthalten sein. Dieses Vorgehen sichert ein für die Auswertung der Konstanzprüfung notwendiges Maximum an Bildinformation. Des Weiteren wird dadurch gewährleistet, dass nicht durch eine vorangegangene Kompression die Qualität der Patienten- und der Konstanzprüfungsaufnahmen beeinträchtigt wird.

## Kompression von digitalen Bilddaten in der Zahnheilkunde

Eine Kompression von Bilddaten und demzufolge auch digitaler Röntgenbilder ist entweder verlustfrei, z. B. JPEG 2000 und unkomprimiert im TIF-Format oder verlustbehaftet, z. B. im JPEG-Format und auch im komprimierten TIF-Format, möglich. Bei der verlustfreien Kompression wird durch den Dekompressionsvorgang etwa beim Öffnen eines Bildes der Datensatz in Originalgröße wiederhergestellt. Demzufolge ist dies bei der verlustbehafteten Kompression nicht der Fall. Die derzeit gängigen Kompressionsmodi führen besonders in Bereichen mit hohen Kontrastunterschieden zu Kompressionsartefakten wie Blockbildung und Kantenanhebung. Solche Kompressionsartefakte treten besonders bei hohen Kompressionsraten auf. Aktuelle Studien bescheinigen Kompressionsraten bis 1 : 28 bzw. 1 : 16 eine zur Beurteilung von kariösen Defekten bzw. periapikalen Läsionen ausreichende Bildqualität. Über die Beeinflussung der Bildqualität durch Kompression in Niedrigkontrastbereichen (Kieferhöhle, Oropharynx) liegen jedoch keine gesicherte Erkenntnisse vor. Daher ist eine Kompressionsrate von maximal 1 : 15 zu empfehlen, um die Detailtreue im Niedrigkontrastbereich auch nach der Kompression zu sichern.

Zur Veranschaulichung der Kompressionsraten wird von einer digitalen Panoramaaufnahme ausgegangen, welche unkomprimiert im TIF-Format abgespeichert wird.

JPEG-Qualitätsfaktor	Größe in Bytes	Kompressionsrate
Original	3163889	
95 %	574797	1 : 5,5
90 %	374294	1 : 8,5
75 %	193753	1 : 16,3
66 %	154632	1 : 20,5
50 %	114736	1 : 27,6

Bei einer gewünschten Kompressionsrate von 1 : 15 ist daher ein JPEG-Qualitätsfaktor von mehr als 75 % zu wählen. Einerseits kann dadurch den Qualitätsansprüchen Rechnung getragen werden, andererseits ist damit die Speicherung der Bilddaten, z.B. zur Archivierung problemlos auch auf kleineren Datenträgern möglich.

## Checkliste für anfordernde Unterlagen durch die Zahnärztliche Stelle

Hier finden Sie eine Zusammenfassung, welche Unterlagen die Zahnärztliche Stelle anfordern **kann**:

<input type="checkbox"/>	Genehmigungsbescheid nach § 3 RöV ggf. i. V. m. § 28a RöV.
<input type="checkbox"/>	Protokolle und Prüfkörperaufnahmen der Abnahmeprüfungen bzw. Teilabnahmeprüfungen mit Bezugswerten für die Konstanzprüfungen.
<input type="checkbox"/>	Kopie des <u>vollständigen</u> Berichts über Strahlenschutzprüfungen nach § 4 Abs. 2 Satz 2 Nr. 2 oder § 18 Abs. 1 Satz 1 Nr. 5 RöV sowie nach § 3 Abs. 2 Nr. 5 RöV.
<input type="checkbox"/>	Protokolle und Prüfkörperaufnahmen der Konstanzprüfungen der Röntgeneinrichtungen aus einem Zeitraum von bis zu 9 Monaten, mindestens jedoch drei Konstanzprüfungen.
<input type="checkbox"/>	Protokolle und Aufnahmen der wöchentlichen Qualitätssicherung der Filmverarbeitung aus einem Zeitraum von 3 Monaten (aus diesem Zeitraum sollen auch die Patientenaufnahmen nach Nr. 10 stammen).
<input type="checkbox"/>	Die mittels Vorrichtungen angezeigten oder sonst ermittelten Strahlenexpositionen zum Vergleich mit diagnostischen Referenzwerten, soweit vorhanden.
<input type="checkbox"/>	Schriftliche Arbeitsanweisungen nach § 18 Abs. 2 RöV (z.B. Belichtungstabelle) für häufig vorgenommene Röntgenuntersuchungen.
<input type="checkbox"/>	Aufzeichnungen nach § 28 RöV, insbesondere bei speziellen Fragestellungen auch mit Angabe des Befundes.
<input type="checkbox"/>	Protokolle über Abnahme- und Konstanzprüfungen der Bildwiedergabegeräte und Bildokumentationssysteme.
<input type="checkbox"/>	Patientenaufnahmen je Strahler und vom Panoramagerät, außerdem, je Fernröntgenseitenzusatz, Vorlage einer ausreichenden Zahl von typischen Röntgenuntersuchungen, jeweils von mindestens sechs Patienten mit den aufnahmetechnischen Parametern.
<input type="checkbox"/>	Die dokumentierte rechtfertigende Indikation nach § 23 RöV und Fragestellung der vorgelegten Untersuchungen.
<input type="checkbox"/>	Bei digitalen Systemen die Vorlage der Prüfkörperaufnahmen und bei Bildschirmbefundung Patientenaufnahmen in digitalisierter Form oder als Ausdruck, jeweils in Befundungsqualität.

## Qualitätssicherungs-Richtlinie (QS-RL)

### Zielsetzung der Abnahme- und Konstanzprüfung nach § 16 RÖV

Die QS-RL konkretisiert die Voraussetzungen für die Durchführung der Abnahme- und Konstanzprüfung nach der neuen RÖV.

Die Abnahmeprüfung ist nach den Normen DIN EN 61223-3-4 und DIN V 6868-151 durchzuführen. Das Regelwerk DIN EN 61223-3-4 musste gemäß internationaler Vereinbarungen in das deutsche Normenwerk übernommen werden. Es enthält aber keine konkreten Anforderungen hinsichtlich der einzuhaltenden Grenzwerte und Grenzabweichungen für die einzelnen zu prüfenden Parameter.

Aus diesem Grunde wurde die Norm DIN V 6868-151 geschaffen, die im Januar 2002 erschienen ist und damit für alle digitalen Dental-Röntgengeräte, die nach diesem Termin in Betrieb genommen werden, unmittelbar anzuwenden ist.

Die Konstanzprüfung ist nach DIN 6868-5 (Ausgabe Jan. 2001) durchzuführen, sobald die Abnahmeprüfung erfolgt ist. Es sind unterschiedliche Prüfkörper für konventionelle und digitale Systeme zu verwenden.

Durch die regelmäßige Konstanzprüfung der Filmverarbeitung und Röntgengeräte kann festgestellt werden, ob die Bildqualität Ihrer Röntgenaufnahmen im Vergleich zu dem Ergebnis der Abnahmeprüfung konstant geblieben ist. Die einmalige Abnahmeprüfung ist notwendig, um die Ausgangsparameter für die Konstanzprüfung zu ermitteln und um festzustellen, ob die Begrenzung der Äquivalentdosis auf 360 µGy in der Filmebene (DIN V 6868-151) in Ihrer Praxis eingehalten wird. Die Abnahmeprüfung der einzelnen Röntgengeräte kann vom Hersteller oder dem Lieferanten durchgeführt werden. Diese Abnahmeprüfung ist von einem anerkannten Sachverständigen zu überprüfen. Die Sachverständigenbescheinigung laut RÖV können nur die anerkannten Sachverständigen ausstellen.

Bei der Abnahmeprüfung wird für jedes in der Praxis befindliche Röntgengerät ein Ausgangsfilm (Referenzfilm) mit dem praxiseigenen Prüfkörper erstellt. Dieser Ausgangsfilm, mit einer vorgegebenen optischen Dichte der mittleren Graukeilstufe zwischen  $D = 1,0$  und  $D = 1,4$ , wird für den nachfolgenden visuellen Vergleich mit zu erstellenden Konstanzprüffilmen benötigt. Bei der Abnahmeprüfung wird zudem ein Ausgangsfilm (Referenzfilm) erstellt, der für die spätere vergleichende Überprüfung der Dunkelraumbeleuchtung benötigt wird.

Bei den Konstanzprüfungen ist darauf zu achten, dass bei der Erstellung der Prüffilme die gleichen Ausgangsbedingungen wie bei der Abnahmeprüfung bestehen.

## Verantwortliche/r für die Konstanzprüfung

Verantwortliche/r für die Durchführung der regelmäßigen Konstanzprüfung ist die/der Strahlenschutzverantwortliche. In der zahnärztlichen Praxis ist dieses in der Regel die/der Praxisinhaber/in, die/der diese Aufgabe jedoch an eine Zahnarztmedizinische Fachangestellte übertragen kann, sofern diese an einem Kurs über Kenntnisse im Strahlenschutz nach der RÖV mit Erfolg teilgenommen hat. Dies entbindet die/den Strahlenschutzverantwortliche/n jedoch nicht davon, die Ergebnisse der Konstanzprüfung in regelmäßigen Zeitabständen zu überwachen.

## Konstanzprüfung

### Analoge Systeme

Die Konstanzprüfung der analogen dental-diagnostischen Röntgeneinrichtungen umfasst drei Terminvorgaben:

- Arbeitswöchentliche Überprüfung der Filmverarbeitung an einem, und zwar immer demselben Röntgengerät (meist aus Kostengründen am intraoralen Röntgengerät),
- alle 3 Monate (vierteljährlich) Überprüfung aller weiteren Röntgengeräte, bei denen nicht arbeitswöchentlich die Filmverarbeitung geprüft wird, sofern die unten genannten Voraussetzungen erfüllt sind,
- jährliche Überprüfung der Dunkelraumbeleuchtung und/oder des Tageslichtvorsatzes der Entwicklungseinrichtung und/oder nach Veränderung der Beleuchtungs- oder Verdunkelungseinrichtung.

Nach der Allgemeinverfügung der **Regierungspräsidien** in Baden-Württemberg gemäß § 16 Abs. 3 Satz 1 RöV, die zum 01.04.2006 neu gefasst wurde, hat im Rahmen der Konstanzprüfung in der zahnmedizinischen Röntgendiagnostik eine Überprüfung der Röntgengeräte alle 3 Monate stattzufinden (das Filmverarbeitungssystem muss hingegen an einem Röntgengerät arbeitswöchentlich überprüft werden. An diesem Gerät wird dann die 3-monatige Prüfungsverpflichtung obsolet).

Voraussetzung für die dreimonatige Prüfungsfrist ist jedoch, dass:

- die Abnahmeprüfung ohne Mängel war und hierfür eine Bestätigung des Sachverständigen vorliegt,
- drei Konstanzprüfungen im Abstand von 1 Monat durchgeführt wurden und sich hierbei keine unzulässigen Abweichungen von den Ausgangswerten der Abnahmeprüfung ergeben haben und
- der Nachweis geführt werden kann, dass Röntgenaufnahmen von Menschen und Aufzeichnungen nach § 16 Abs. 2 Satz 5 (Ergebnis der Abnahmeprüfung) und § 16 Abs. 3 Satz 4 RöV (Ergebnis der Konstanzprüfungen) der Zahnärztlichen Stelle zugänglich gemacht werden.

### Digitale Systeme

Bei digitalen Systemen sind ebenfalls drei Prüftermine zu beachten:

- eine arbeitstägliche Konstanzprüfung des Befundmonitors,
- monatlich eine Konstanzprüfung der Abbildungskette durchzuführen (DIN 6868-5),
- die erweiterte monatliche Konstanzprüfung des Monitors.

### Konstanzprüfung der Filmverarbeitung

Entwicklungszeit und Entwicklungstemperatur beeinflussen die Dichte der Patienten- und der Prüffilme wesentlich. Deshalb sind die Verarbeitungshinweise der Filmhersteller zu beachten. Bei Entwicklungseinrichtungen muss die Entwicklungstemperatur bei der Entwicklung mit Grenzabweichungen von  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  eingehalten werden. Vor allem sind tiefere Temperaturen als die empfohlenen zu vermeiden.

Bei Entwicklungsmaschinen mit automatischer Regenerierung sollte die Konstanzprüfung am Beginn einer Woche vor der Anfertigung von Patientenaufnahmen erfolgen, während es bei manuellem Entwickleransatz günstig ist, die Konstanzprüfung der Filmverarbeitung ca. 48 bis 60 Stunden nach dem Neuansatz des Entwicklers vorzunehmen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, den Entwickler z. B. am Freitag neu anzusetzen und am Montag vor Beginn der Patientenaufnahmen die Konstanzprüfung durchzuführen. Da durch die Konstanzprüfung der Filmverarbeitung vor allem der Zeitpunkt ermittelt werden soll, an dem die Ausnutzung des Entwicklers so weit vorangeschritten ist, dass keine ausreichende Bildschwärzung mehr erreicht wird, empfiehlt es sich, auf dem Auswertungsbogen auch den Zeitpunkt des Entwicklerneuansatzes zu notieren.

Die Überprüfung der Filmverarbeitung erfolgt mit einem im Prüfkörper belichteten Zahnfilm, wobei die Vorgaben im Abnahmeprotokoll genau zu befolgen sind. Die Angaben zum Röntgengerät, dem verwandten Film als auch die Art der Filmentwicklung sollten auf das Formular „**Prüfergebnisse der Konstanzprüfung der intraoralen Röntgendiagnostik**“, im **PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung – Anhang“ unter der Rubrik „Formulare“ im Kapitel „Röntgen“** übertragen werden.

Grundsätzlich muss die Filmverarbeitung arbeitswöchentlich überprüft und dokumentiert werden. Geschieht dies am intraoralen Gerät, so muss dieses Gerät nicht mehr monatlich der Konstanzprüfung des Gerätes unterzogen werden, da dies durch die arbeitswöchentliche Konstanzprüfung obsolet wird.

Nach der Entwicklung zeigt das Prüfkörperbild drei Graustufen mit unterschiedlicher Dichte, wobei zwischen jedem Feld die auf den Film auftreffende Dosis jeweils um 25 % ansteigt (Abb.1). Die mittlere Graustufe stellt die anzustrebende Dichte dar. Zulässig ist eine Abweichung der Dichte um eine Stufe (Graukeilstufe) des Prüfkörperbildes (Abb. 2). Treten größere Abweichungen auf, so sind die Ursachen hierfür umgehend zu beseitigen. Die Ergebnisse sind zu protokollieren und auf dem vorgesehenen Formular einzutragen, wobei auch die Temperatur des Entwicklerbades gemessen und eingetragen werden soll. Bei der Sichtprüfung des Konstanzprüfungsbildes muss ebenfalls überprüft werden, ob sich das Nutzstrahlenfeld verändert hat (Abb. 1). Treten Änderungen im Vergleich zum Referenzbild der Abnahmeprüfung auf, so sind diese umgehend zu beseitigen. Die Prüfung des Nutzstrahlenfeldes muss nicht separat dokumentiert werden. Der Strahler ist auf äußere Beschädigung zu überprüfen.

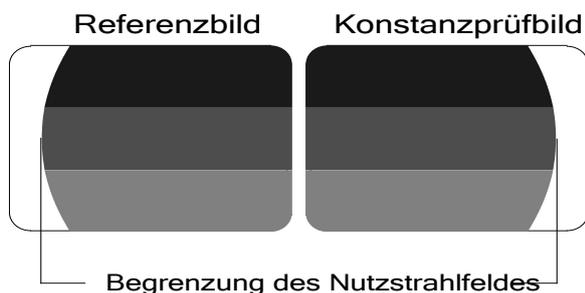


Abb. 1

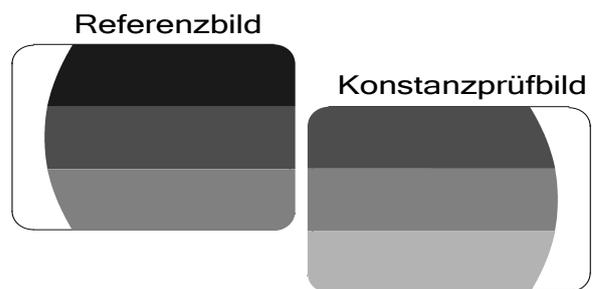


Abb. 2

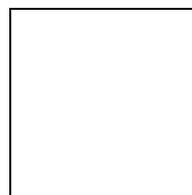
Bei Überschreiten der zugelassenen Toleranzgrenzen (optische Dichte) sind die Ursachen festzustellen und vom Betreiber der Röntgeneinrichtung umgehend zu beseitigen oder beseitigen zu lassen.

Bei Digitalen Röntgeneinrichtungen sind Niedrig- und Hochkontrast zu überprüfen. Bei intraoralen Strahlern sind alle 4 Niedrigkontrastelemente sowie mindestens 5 Linienpaare/mm auch mit Zoom darzustellen (DIN 6868-5).

### Konstanzprüfung der Dentalröntgen- und Panoramaschichtgeräte

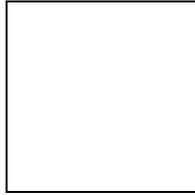
Sollte in Ihrer Praxis nur ein Dentalröntgengerät vorhanden sein, so muss dieses vierteljährlich nicht noch einmal geprüft werden, da die vierteljährliche Konstanzprüfung automatisch durch die Konstanzprüfung der Filmverarbeitung erfolgt ist. Steht in Ihrer Praxis noch ein weiteres Dentalröntgengerät zur Verfügung, so muss mit diesem ein Prüfkörperbild entsprechend den Angaben im Abnahmeprotokoll hergestellt werden. Auch dieses Bild muss ausgewertet und dokumentiert werden.

Die Konstanzprüfung des Panoramaschichtgerätes umfasst die Prüfung des Nutzstrahlenfeldes (Abb. 3) sowie nach Anbringen des Prüfkörpers in der Schlitzblende die Qualität der Verstärkerfolien und Filmkassetten. Das Nutzstrahlenfeld muss allseitig von einem nicht belichteten Rand umgeben sein. Sollte dies nicht der Fall sein, ist die Zentrierung des Röntgenstrahlers verändert worden und muss korrigiert werden.



Das Prüfkörperbild zeigt entsprechend den Aufnahmen der Konstanzprüfung der Filmverarbeitung ein Streifenbild mit mindestens drei Graukeilen (Abb. 4). Es gibt auch Prüfkörper mit mehr Graukeilen; hier gilt als Bezug der mittlere Keil. Um die vierteljährlichen Konstanzprüfungsaufnahmen besser mit dem Referenzbild der Abnahmeprüfung vergleichen zu können, kann am Rand der Aufnahme ein Streifen von ca. 30 mm abgetrennt werden bzw. die bei der Abnahmeprüfung festgelegte Distanz. Der abgetrennte Streifen ist aufzubewahren. Auch beim Panoramaschichtbild dürfen die Graukeile maximal eine

Stufe abweichen (Abb. 5). Sollten größere Abweichungen auftreten, muss die Ursache hierfür ermittelt und beseitigt werden.



Falls es an Ihrem Gerät möglich sein sollte, kann die Überprüfung des Nutzstrahlenfeldes sowie der Verstärkerfolien auch durch eine Aufnahme alleine erfolgen.

Die angefertigten Aufnahmen werden im Röntgen-Anlagenbuch archiviert. Hierfür können sie in eine Plastikhülle eingelegt oder an der Längsseite gelocht werden. Die Beschriftung der Konstanzprüfungsaufnahmen kann mit einem wasserfesten Filzstift (z. B. Staedtler Lumocolor®) oder durch einen Aufkleber erfolgen. Sollten mehrere Filmkassetten in der Praxis vorhanden sein, sind diese bei der Abnahmeprüfung auf der Rückfolie mit einer Nummer zu kennzeichnen und im Wechsel der Konstanzprüfung zu unterziehen.

Bei Digitalen Systemen sind mindestens 2 Bohrungen sowie mindestens 2,5 Linienpaare/mm auch mit Zoom darzustellen.

### **Konstanzprüfung des Fernröntgenseitenbildes**

Sollten mit Ihrem Panoramaschichtgerät auch Fernröntgenseitenbilder angefertigt werden, so muss auch dieser Geräteteil der vierteljährlichen Konstanzprüfung unterzogen werden. Hierfür wird der Prüfkörper auf der Filmkassette befestigt und die Aufnahme wird entsprechend dem Abnahmeprotokoll belichtet. Das entsprechende Fernröntgenseitenbild ermöglicht sowohl eine Beurteilung des Nutzstrahlenfeldes als auch im Bereich des Prüfkörpers eine Beurteilung der Dichte und damit der Film-Folien-Kombination. Die Ergebnisse der Konstanzprüfung sind zu dokumentieren. Stehen mehrere Filmkassetten für das Fernröntgenseitenbild zur Verfügung, ist entsprechend den Hinweisen beim OPTG zu verfahren.

Bei Digitalen Systemen sind mindestens 1 Bohrung sowie mindestens 2,5 Linienpaare/mm auch mit Zoom darzustellen.

#### **Die verschiedenen Muster für die Dokumentation der Prüfergebnisse der Konstanzprüfungen**

**„Prüfergebnisse der Konstanzprüfung für intraorale Röntgendiagnostik“,**

**„Prüfergebnisse der Konstanzprüfung von OPTG und FRS“,**

**„Prüfergebnisse der Konstanzprüfung für digitale intraorale Röntgendiagnostik“,**

**„Prüfergebnisse der Konstanzprüfung für digitale Fernröntgengeräte“ und**

**„Prüfergebnisse der Konstanzprüfung für digitale Panoramageräte“**

**finden Sie im PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung – Anhang“,  
„Formulare“ unter der Rubrik „Röntgen“.**

Die Röntgenaufnahmen bei der Konstanzprüfung, § 16 Abs. 3 S. 4 i. V. m. Abs. 4 RöV sind nach Abschluss der Aufzeichnung 2 Jahre aufzubewahren. Die Frist gilt ebenso für die digitalen Abbildungsketten.

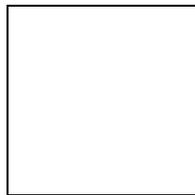
## Überprüfung der Dunkelkammerbeleuchtung

Die Dunkelkammerbeleuchtung ist mindestens einmal jährlich oder nach Veränderung der Beleuchtungs- und Verdunkelungseinrichtung zu überprüfen. Hierfür ist jeweils der empfindlichste Film zu verwenden. Nachdem der Film im Prüfkörper entsprechend den Angaben für die wöchentliche Konstanzprüfung belichtet worden ist, wird er in der Dunkelkammer für 1 – 2 Minuten zur Hälfte abgedeckt (Abb. 6) und dann entwickelt. Sollte es auf der nicht abgedeckten Hälfte des Filmes zu einer zusätzlichen Belichtung des Filmes („Grauschleier“) gekommen sein, muss die Ursache hierfür beseitigt werden. Mögliche Ursachen sind ein Fremdlichteinfall, eine nicht auf das Filmmaterial abgestimmte Dunkelkammerbeleuchtung, zu helle Betriebslampen einer Entwicklungsmaschine oder Leuchtstoffröhren in der Dunkelkammer, die nach dem Ausschalten noch UV-Licht aussenden. Die Prüfkörperaufnahmen werden zusammen mit den Konstanzprüfungsaufnahmen der Filmverarbeitung archiviert.

Sollten in Ihrer Praxis OPTG's oder FRS angefertigt werden, müssen die hierfür vorhandenen Filme verwandt werden.

Die Aufnahmen werden zusammen mit den Konstanzprüfungsaufnahmen der Filmverarbeitung oder des Panoramaschichtgerätes archiviert.

Bei Verwendung eines Tageslichtaufsatzes muss entsprechend verfahren werden.



## Veränderungen

### Veränderungen am Röntgengerät

Veränderungen am Röntgengerät, die die Bildqualität negativ beeinflussen, machen eine neue Abnahmeprüfung erforderlich

### Veränderungen in der Filmverarbeitung

#### **Allgemeines**

Die Änderung in der Filmverarbeitung (Anschaffung einer neuen Entwicklungsmaschine, Austausch von Entwicklungschemikalien), die Verwendung einer neuen Filmsorte (z. B. der Wechsel der Empfindlichkeitsklasse bei intraorale Aufnahmetechnik oder der Wechsel der Film-, Foliensorte bzw. Systemwechsel (Blau-Grün-UV) bei extraoraler Aufnahmetechnik) machen immer eine neue Bezugsherstellung zu den bisherigen Ausgangsbedingungen erforderlich. Der dazu benötigte überlappende Vergleich zwischen bisheriger(n) Bezugsaufnahme(n) und den mit veränderten Arbeitsbedingungen erstellten Prüffilmen sollte möglichst hintereinander aufgenommen werden. Die neu ermittelten Werte sind ausschlaggebend dafür, welche Maßnahmen aufgrund der Umstellung erforderlich werden.

Dichteprüfung zweckmäßigerweise zwei- bis dreimal mit beiden Filmtypen durchführen. Dann alte Filme absetzen und nur neuen Filmtyp weiterverwenden. Geänderte Bezugswerte (z. B. neue Belichtungszeiten) in ein neues Formular „Prüfungsergebnisse“ eintragen. Im Falle von Schwierigkeiten ist zu empfehlen, sich der Hilfe des Herstellers oder der Lieferfirma zu bedienen.

Ergeben sich nach der Änderung Abweichungen der optischen Dichte in Bezug auf die Graukeilstufen zwischen der/den bisherigen Bezugsaufnahme(n) und den neu erstellten Prüffilmen, welche die zugelassenen Toleranzwerte überschreiten, ist eine korrigierende Angleichung, z. B. durch Korrektur der Belichtungsdaten, erforderlich.

Eine Änderung der Belichtungsdaten hat auch immer eine Veränderung der Dosisbelastung für Patienten zur Folge. Deshalb unterscheiden Gesetzgeber und Aufsichtsbehörde zwischen wesentlichen und unwesentlichen Änderungen.

***Unwesentliche Änderung(en) ohne erforderliche Teilabnahmeprüfung:***

(Verwendung einer neuen Filmsorte innerhalb derselben Empfindlichkeitsklasse)

Ergibt sich bei der überlappenden Prüfung keine Dichteabweichung oder höchstens eine solche um eine Graukeilstufe gegenüber der/ den bisherigen Bezugsaufnahme(n), liegt keine wesentliche Änderung vor, da diese innerhalb der vorgegebenen Toleranzbreite liegt.

Die neu ermittelten Bezugswerte sind in ein neues Formular „Prüfungsergebnisse“ einzutragen und anschließend darf nur noch die neue Verfahrensweise eingesetzt werden. Eine Teilabnahme ist nicht erforderlich.

***Wesentliche Änderung(en) ohne erforderliche Teilabnahmeprüfung:***

(Verwendung einer neuen Filmsorte in Richtung höherer Empfindlichkeitsklasse)

Ergibt sich bei der überlappenden Prüfung eine größere Dichtabweichung als eine Graukeilstufe, handelt es sich um eine sog. wesentliche Änderung, da diese außerhalb der vorgegebenen Toleranzbreite liegt.

Da aus der hier erkennbaren höheren Empfindlichkeit eine Verringerung der Dosisbelastung für den Patienten resultiert, entfällt eine Teilabnahmeprüfung. Die neu ermittelten Bezugswerte sind in ein neues Formular „Prüfergebnisse“ einzutragen und fortan ist nur noch die neue Verfahrensweise einzusetzen. Eine Teilabnahmeprüfung ist nicht erforderlich.

***Wesentliche Änderung(en) mit der Notwendigkeit einer Teilabnahmeprüfung:***

(Verwendung einer neuen Filmsorte in Richtung niedrigere Empfindlichkeitsklasse)

Ergibt sich bei der überlappenden Prüfung eine größere Dichteabweichung als eine Graukeilstufe, handelt es sich um eine sog. wesentliche Änderung, da diese außerhalb der vorgegebenen Toleranzbreite liegt.

Hier hat die Bezugsherstellung der erkennbaren geringeren Empfindlichkeit eine Erhöhung der Dosisbelastung für den Patienten zur Folge. Damit ist eine ergänzende Teilabnahmeprüfung durch einen bestellten Sachverständigen erforderlich.

Für diesen Fall ergibt sich folgende Vorgehensweise:

- Festlegung der neuen Bezugswerte (durch Hersteller- oder Lieferfirma bzw. Sachverständigen).
- Teilabnahmeprüfung mit Messung der notwendigen Bildempfängerdosis und Dokumentation der Änderung aller Daten auf einem neuen Formblatt durch den Sachverständigen oder Bestätigung der vorausgegangenen Zuarbeitung durch Hersteller- und/oder Lieferfirma.
- Es darf nur noch die neue Verfahrensweise eingesetzt werden.

## Übersicht über Fehlerquellen

Durch die Konstanzprüfung der Filmverarbeitung soll vor allem ermittelt werden, ob der Filmentwickler in seiner Wirksamkeit noch eine ausreichende Bildschwärzung ermöglicht. Weicht das Prüfkörperbild im Vergleich zum Referenzbild der Abnahmeprüfung um mehr als eine Stufe ab, sollte der Entwickler neu angesetzt werden oder eine andere Ursache für das veränderte Prüfkörperbild beseitigt werden.

Ursachen für ein helleres Prüfkörperbild	Ursachen für ein dunkleres Prüfkörperbild
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickler verbraucht</li> <li>• Entwickler zu kalt</li> <li>• Spannungsschwankung im Stromnetz</li> <li>• Verwendung eines anderen Zahnfilms (z. B. Kodak Ultraspeed anstelle eines Agfa Dentus M2 Comfort)</li> <li>• Verwendung einer neuen Filmcharge Zahnfilme aus unterschiedlichen Filmpackungen können Abweichungen der Filmempfindlichkeit aufweisen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickler zu konzentriert angesetzt</li> <li>• Entwickler zu warm</li> <li>• Spannungsschwankung im Stromnetz</li> <li>• Verwendung eines anderen Zahnfilms z. B. Agfa Dentus M2 Comfort anstelle eines Kodak Ultraspeed)</li> <li>• Verwendung einer neuen Filmcharge</li> </ul>

- **Seitenverkehrte Positionierung des intraoralen Zahnfilmes im Prüfkörper**  
(Erkennbares Bleifolienmuster durch Belichtung der falschen Filmseite)
- **Unvollständige Eingabe des intraoralen Zahnfilmes in den Prüfkörper bzw. unkorrektes Aufsetzen des Geräte-Tubus auf den Prüfkörper**  
(Unrichtige Wiedergabe der Graukeilstufen gegenüber dem Referenzfilm/Uraufnahme; verschobenes Nutzstrahlenfeld, totale Überstrahlung des Nutzstrahlenfeldes)
- **Falsche Positionierung des Prüfkörpers bei extraoraler Aufnahmetechnik und/oder bei der Gerätevorbereitung**  
(Unvollständiger Umlauftrand, verschobene Wiedergabe der Graukeilstufen)
- **Vorzeitige Unterbrechung des Auslösekontaktes bei Panoramageräten**  
(Keine durchgehende Belichtung des Prüffilmes)
- **Defekter Prüfkörper**  
(Schiefe oder unvollständige Wiedergabe der Graukeilstufen)
- **Verwendung falscher Bezugswerte**  
(KV-Zahl, Belichtungszeit, Filmangleichsstufe, anderer Filmtyp oder Änderung der Filmverarbeitung ohne Bezugsherstellung zu den Ausgangsbedingungen)
- **Kennzeichnung der intraoralen Prüffilme im Bereich des Nutzstrahlenfeldes oder am unteren Filmrand der Graukeilstufen**  
(Vorgegebene Kenngrößen dabei nur unvollständig oder nicht messbar)

- **Fehlende oder unzureichende Kennzeichnung der Prüffilme**  
(Dadurch Verwechslung von Referenzfilm (Uraufnahme) und Konstanzprüffilm und/oder eine nicht erkennbare Zuordnung der Prüffilme bei mehreren Röntengeräten gleicher diagnostischer Aufnahmebereiche möglich)
- **Fehlende Schnittstellen bei Prüffilmen extraoraler Aufnahmetechnik**  
(Korrekturer visueller Graukeilstufenvergleich nicht möglich)
- **Unsachgemäße Prüfaufnahme durch Lichteinfall oder übertragene Verunreinigungen** (Falsche Filmlagerung oder fehlerhafte Kassette und/ oder Verschmutzung der Kassettenfolie)

**Weitere Ursachen fehlerhafter Prüffilme/Patientenfilme ohne Berücksichtigung von Projektionsfehlern**

Generator und Strahler sind erfahrungsgemäß sehr selten ein Grund für Beanstandungen.

- Als wahrscheinlichere Fehlerquellen kommen in Betracht:
  - Netzschwankungen
  - Zeitschalter
  - geänderte Filmgleichsstufe
- Schwachstellen der Filmverarbeitung:
  - Temperaturschwankungen im Entwicklerbad
  - verbrauchtes und zu altes Entwicklerbad
  - verbrauchtes und zu altes Fixierbad
  - Unzureichende Ausfixierung und Entwässerung können eine Vergilbung der Röntgenfilme verursachen. Kurzfristige Nachbesserung bei halbautomatischen Entwicklungsgeräten dahingehend möglich, dass die Röntgenfilme zweimal durch das Fixierbad laufen und eine zusätzliche Wässerung unter mäßig laufendem Wasser vorgenommen wird.
  - Verschmutzte Transportrollen vollautomatischer Entwicklungsgeräte werden mit Hilfe der von den Herstellerfirmen gelieferten Reinigungsfilme gesäubert. Sie lassen sich aber auch ohne Schwierigkeiten ausbauen und dann mit speziell hierfür vorgesehenen Reinigungsmitteln säubern.
  - Die Transportrollen der vollautomatischen Entwicklungsgeräte müssen einen entsprechenden Anpressungsdruck besitzen, um die erforderliche Bildqualität zu gewährleisten. Gegebenenfalls ist ein entsprechender Austausch vorzunehmen

## Hinweise auf praxisinterne Abhilfen

Entsprechend der o. g. grundsätzlichen Fehlerquellen sind nachfolgend, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, Hinweise auf praxisinterne Abhilfen aufgeführt.

### Röntgenaufnahme ist zu dunkel

Mögliche Ursachen	Abhilfe
Entwicklerzustand zu aggressiv (frisch angesetzt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Systemangleichende Ausgangslage durch zu erwartende Einwirkung des reduzierenden Luftsauerstoffes herstellen.</li> </ul>
Entwicklertemperatur zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur messen und evtl. Temperaturregelung neu justieren oder reparieren lassen.</li> <li>Zeitbedarf der Maschine für Temperaturstabilisierung beachten.</li> </ul>
Entwicklungszeit zu lang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchlaufzeit messen und mit dem Sollwert vergleichen. Bei Abweichungen Einstellmöglichkeiten überprüfen bzw. Service anfordern.</li> <li>Bei Handentwicklung auf Einhaltung der vorgeschriebenen Entwicklungszeit und Temperatur achten.</li> </ul>
Filmtyp höherer Empfindlichkeit verwendet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falls der Filmtyp geändert wurde, ist eine überlappende Anschlussmessung erforderlich (alten und neuen Filmtyp wie bei Konstanzprüfungen belichten und auswerten). Zur Dokumentation des neuen Ausgangszustandes muss ein neues Formblatt begonnen werden.</li> </ul>
Vorbelichtung durch Licht oder Röntgenstrahlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dunkelraum auf Lichteinwirkung und Strahlung überprüfen. Filme strahlensicher lagern</li> </ul>
Filmtyp verschieden von dem des Ausgangszustandes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filmtyp wie bei der Festlegung des Ausgangszustandes verwenden</li> </ul>
Film zu alt oder falsch gelagert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verfalldatum des Films beachten</li> </ul>
falsche Belichtungszeit oder falsches Zahnsymbol gewählt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Werte korrigieren, bei defektem Zeitschalter Service anfordern.</li> </ul>
zu hohe KV-Zahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wert korrigieren, ansonsten Service anfordern</li> </ul>
Filter verändert oder entfernt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorgeschriebenen Filter einsetzen</li> </ul>



## Röntgenaufnahme ist zu hell

Mögliche Ursachen	Abhilfe
Entwicklerzustand (z. B. erschöpft, nicht ausreichend regeneriert)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwickler neu ansetzen und Verarbeitungshinweise (z. B. spez. Entwickler, Temperatur, Zeit, Lagerbedingungen und Regenerierung) befolgen</li> </ul>
Entwicklertemperatur zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur messen und evtl. Temperaturregelung neu justieren oder reparieren lassen</li> <li>Zeitbedarf der Maschine für Temperaturstabilisierung beachten</li> </ul>
Entwicklungszeit zu kurz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchlaufzeit messen und mit dem Sollwert vergleichen. Bei Abweichungen Einstellmöglichkeiten überprüfen bzw. Service anfordern.</li> <li>bei Handentwicklung auf Einhaltung der vorgeschriebenen Entwicklungszeit und Temperatur achten</li> </ul>
Filmtyp geringerer Empfindlichkeit verwendet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falls der Filmtyp geändert wurde, ist eine überlappende Anschlussmessung erforderlich (alten und neuen Filmtyp wie bei Konstanzprüfungen belichten und auswerten). Zur Dokumentation des neuen Ausgangszustandes muss ein neues Formblatt begonnen werden.</li> </ul>
Filmtyp verschieden von dem des Ausgangszustandes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filmtyp wie bei der Festlegung des Ausgangszustandes verwenden</li> </ul>
falsche Belichtungszeit oder falsches Zahnsymbol gewählt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Werte korrigieren, ansonsten Service anfordern</li> </ul>
zu niedrige KV-Zahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wert korrigieren, ansonsten Service anfordern</li> </ul>
Filter verändert bzw. zusätzlicher Absorber im Strahlengang	<ul style="list-style-type: none"> <li>vorgeschriebenen Filter einsetzen</li> <li>Strahlengang auf zusätzlichen Absorber untersuchen</li> </ul>

## Sonstige Fehlerquellen

Dunkle Veränderungen	Ursachen
dunkle Flecken	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entwicklerspritzer auf trockenem Film</li><li>• Luftblasen im Fixierbad</li></ul>
größere dunkle Stellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• anliegen der Filme aneinander</li><li>• anliegen der Filme an der Tankwand</li><li>• undichte Kassetten</li><li>• Lichteinfall durch beschädigte Verpackung</li><li>• Wasserstreifen durch Einlegen der trockenen Film in nasse Rahmen</li></ul>
dunkle Halbmonde	<ul style="list-style-type: none"><li>• Druckstellen durch Fingernägel</li></ul>
dunkle Striche	<ul style="list-style-type: none"><li>• Knicken der Filme</li></ul>
dunkle Blitzfiguren	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrische Entladungen, bedingt durch:<ul style="list-style-type: none"><li>- zu schnelles Herausziehen aus der Papierverpackung</li><li>- elektrische Aufladung bei Austrocknen des Filmes</li><li>- Tragen von Gummisohlen</li></ul></li></ul>
dunkle Marmorierung	<ul style="list-style-type: none"><li>• mangelhafte Bewegung der Filme in Entwickler und Zwischenwässerung</li><li>• zu kurze Entwicklung</li><li>• feuchte Lagerung der Filme</li></ul>

Helle Veränderungen	Ursachen
helle Punkte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdkörper zwischen Folie und Film</li> <li>• Foliendefekte (wenn stets an gleicher Stelle)</li> </ul>
helle Flecken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserflecken auf Folien</li> <li>• Berührung der Filme mit fettigen Fingern</li> <li>• Fixierbadspritzer auf unentwickeltem Film</li> <li>• dem Film anhaftende Luftblasen bei mangelhafter Bewegung des Entwicklers</li> </ul>
helle Striche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schwacher Druck auf Emulsionsschicht, ergibt Desensibilisierung dieser Stellen auf den Filmen</li> </ul>
Totalverschleierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbelichtung durch Lichteinfall</li> </ul>
Teilverschleierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichteinfall während des Entwicklungs-/ Fixiervorganges</li> </ul>
zarte Schleierbildung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überalterung der Filme</li> <li>• Vorbelichtung durch Röntgenstrahlen</li> <li>• zu helle Dunkelkammerbeleuchtung</li> </ul>

Veränderungen durch Farbschleier	Ursachen
gelbgrüner bis braunroter Schleier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verunreinigung des Entwicklers durch Fixierbad oder umgekehrt</li> <li>• zu kurze Zwischenwässerung.</li> <li>• zu geringe Reaktion des Fixierbades</li> </ul>
Gelbschleier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ungenügende Fixierung</li> </ul>

Ablaufen der Schicht	Ursachen
Ablösen der Bilder, Trägerschicht und "Bild" trennen sich oder verschieben sich gegeneinander. "Bild" schwimmt davon.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei stundenlanger Wässerung.</li> <li>• zu warme Bäder (Entwickler, Fixierer oder Wasser)</li> <li>• Trocknung zu schnell und zu heiß</li> </ul>

<b>Mechanische Beschädigung der Filmoberfläche</b>	<b>Ursachen</b>
Kratzer	<ul style="list-style-type: none"><li>• unsachgemäße Handhabung mit zu scharfen Fingernägeln</li></ul>
Fingerabdrücke	<ul style="list-style-type: none"><li>• zu fettige oder verunreinigte Finger</li></ul>

# Mitarbeiterunterweisung

gemäß § 36 RöV

7.

Gemäß § 36 Abs. 1 Satz 1 RöV sind Personen, deren Zutritt zum Kontrollbereich zur Durchführung oder Aufrechterhaltung der darin vorgesehenen Betriebsvorgänge erforderlich ist bzw. deren Aufenthalt in diesem Bereich für ihre Ausbildung dies erfordert sowie Personen, die Röntgenstrahlen anwenden, vor dem erstmaligen Zutritt über

- die Arbeitsmethoden,
- die Arbeitsanweisungen,
- die möglichen Gefahren,
- die anzuwendenden Sicherheits- und Schutzmaßnahmen,
- den für ihre Tätigkeit wesentlichen Inhalt der Röntgenverordnung und
- die Anzeigen und erteilten Genehmigungen

zu unterweisen.

Die Unterweisung ist mindestens einmal im Jahr (früher halbjährlich), auf Anordnung der zuständigen Behörde in kürzeren Zeitabständen, zu wiederholen.

Über den Inhalt und den Zeitpunkt der Unterweisungen sind Aufzeichnungen zu führen, die von der unterwiesenen Person zu unterzeichnen sind. Die Aufzeichnungen sind 5 Jahre aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

**Ein Muster für eine Mitarbeiterunterweisung nach § 36 RöV finden Sie im PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung – Anhang“, „Unterweisungen“, unter der Rubrik „Röntgen“.**

## Pflichten nach den Vorschriften der RöV

Gemäß § 16 Abs. 2 S. 5 i. V. m. Abs. 4 RöV sind die Protokolle der Abnahmeprüfung, die Referenzaufnahmen des Prüfkörpers sowie des Nutzstrahlfeldes, für die Dauer des Betriebs, mindestens jedoch bis 2 Jahre nach dem Abschluss der nächsten vollständigen Abnahmeprüfung aufzubewahren.

Die Unterlagen über die Strahlenschutzprüfung sind 5 Jahre aufzubewahren

Die Röntgenaufnahmen bei der **Konstanzprüfung**, § 16 Abs. 3 S. 4 i. V. m. Abs. 4 RöV sind nach Abschluss der Aufzeichnung 2 Jahre aufzubewahren. Diese Frist gilt ebenso für die digitalen Abbildungsketten sowie für die Aufzeichnungen über die Dunkelraum/Tageslichtaufsatz-Überprüfung.

Die **Mitarbeiterunterweisungen** sind 5 Jahre aufzubewahren und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Die Frist zur Aufbewahrung der Röntgenaufnahmen von Patienten beträgt grundsätzlich 10 Jahre. Die 10-jährige Aufbewahrungsfrist beginnt erst ab dem 18. Lebensjahr des Patienten, so dass alle Röntgenbilder von Kindern und Jugendlichen mindestens bis zur Vollendung des 28. Lebensjahres aufbewahrt werden müssen.

Die Aufzeichnungen über die Einweisung nach § 18 Abs. 1 S. 1 RöV, nach der die beim Betrieb einer Röntgeneinrichtung beschäftigten Personen anhand einer deutschsprachigen Gebrauchsanweisung durch eine entsprechend qualifizierte Person bei der ersten Inbetriebnahme in die sachgerechte Handhabung eingewiesen werden, sind für die Dauer des Betriebes aufzubewahren.

Die Daten der durchgeführten Strahlenschutzprüfung und der Wiederholungsprüfungen nach § 18 Abs. 1 Nr. 5 RöV müssen dokumentiert werden.

## Aufzeichnungen über die Röntgenbehandlung (Röntgenkontrollbuch)

Die Forderungen in § 28 RöV in Verbindung mit der Richtlinie zu Arbeitsanweisungen und Aufzeichnungspflichten nach RöV sollen den Zahnarzt unterstützen, die Strahlenexposition des Patienten und das mit der Anwendung von Röntgenstrahlen im Einzelfall bedingte Risiko beurteilen zu können. Mehrfachexpositionen sollen für den Patienten durch diese Aufzeichnungen vermieden werden. Neben dem Patientenschutz geben die Aufzeichnungen dem Zahnarzt durch die Dokumentation der Notwendigkeit der Strahlenanwendung (rechtfertigende Indikation) und deren fachgerechte Durchführung auch Rechtssicherheit. Die Aufzeichnungen sind in einem Röntgenkontrollbuch zu führen.

Die bei jeder Röntgenbehandlung anzufertigenden Aufzeichnungen können z. B. enthalten:

- das Datum der Untersuchung
- den Namen der untersuchten Person
- Befragungsergebnis bzgl. früherer Röntgenuntersuchungen
- Befragung zu einer bestehenden oder nicht auszuschließenden Schwangerschaft
- Röntgenpass
- Rechtfertigende Indikation
- Untersuchungsart/-technik
- Untersuchungsbereich
- Röhrenspannung (kV)
- Röhrenstrom (mA)
- Belichtungszeit/Einblendung (s)
- Unterschrift der durchführenden Person

Ein Muster eines Röntgenkontrollbuches finden Sie im  
PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung – Anhang“  
unter „Formulare“ im Abschnitt „Röntgen“.

## Herausgabe von Behandlungsunterlagen

Grundsätzlich wird die Einsichtnahme und Herausgabe der Behandlungsunterlagen in der Berufsordnung der Landes Zahnärztekammer Baden-Württemberg geregelt (vgl. Ausführungen im [Kapitel „Aufklärung und Dokumentation“](#)).

Auch wenn es dem Patienten letztlich egal sein wird, ob er das Original der Röntgenbilder herausverlangen kann oder auf der Grundlage des Einsichtsrechtes lediglich eine Ablichtung erhält, taucht die Frage nach einem eigenständigen Herausgabeanspruch zumindest in regelmäßigen Abständen in der instanzgerichtlichen Rechtsprechung auf. Obwohl die Röntgenbilder Eigentum der/des Zahnärztin/ Zahnarztes sind, kann eine vertragliche Nebenverpflichtung zur Herausgabe bestehen. Selbst wenn man ein besonderes Interesse des Patienten an der Herausgabe verlangt, so wäre dies in Bezug auf Röntgenbilder zu bejahen, wenn er diese zur Weiterbehandlung bei einer/einem anderen Zahnärztin/ Zahnarzt braucht, da eine erneute Strahlenbelastung und auch die zusätzlichen Kosten ein besonderes Interesse darstellen.

### - an den weiterbehandelnden Zahnarzt

Nach § 28 Abs. 8 RöV sind Röntgenbilder sowie Aufzeichnungen über die Anwendung von Röntgenstrahlen einer/einem weiterbehandelnden Zahnärztin/Zahnarzt (bzw. dem Patienten zur Weiterleitung) vorübergehend zu überlassen. Auf diese Weise kann eine erneute Strahlenbelastung vermieden werden, zwischenzeitliche Veränderungen können erkannt werden. Angesichts dieser Bestimmung ist der Patient zur Wahrung seiner Interessen nicht notwendig auf einen vertraglichen Nebenanspruch auf Herausgabe der Röntgenbilder angewiesen. Vielmehr sprechen die besseren Gründe für die Verweigerung der Herausgabe. Der weiterbehandelnde Zahnarzt ist auf seine Pflicht zur Rückgabe der Aufzeichnungen und der Röntgenbilder hinzuweisen.

Nach dem Urteil des Amtsgerichts Flensburg vom 22.02.2007, Az.: 67 C 224/06, kann ein Patient die Herausgabe der Original-Röntgenaufnahmen vom behandelnden Arzt an einen weiterbehandelnden Chiropraktiker als „Nichtarzt“ zur vorübergehenden Einsichtnahme verlangen. § 28 Abs. 8 Satz 1 RöV steht dem nicht entgegen.

Digital erstellte Röntgenaufnahmen, die auf elektronischen Datenträgern aufbewahrt werden, müssen einem Mit- oder Weiterbehandelnden oder der zahnärztlichen Stelle in einer für diese geeignete Form zugänglich gemacht werden. Das heißt, der Empfänger bestimmt die Form. Es muss sichergestellt sein, dass die Daten mit den Ursprungsdaten übereinstimmen und die daraus erstellten Bilder zur Befundung geeignet sind. Die digitale Archivierung hat grundsätzlich nur verlustfrei zu erfolgen; eine Kompression darf nicht zu einer Reduktion der diagnostischen Information führen. Das Basisbild muss unverändert und die bei einer Nachbearbeitung für die Befundung verwendeten Bearbeitungsparameter müssen zusätzlich archiviert werden (vgl. oben Punkt 4. „Versand von digitalen Bilddaten“).

Praxistipp: Grundsätzlich ist der Versand digitaler Bilddaten per E-Mail zulässig und nur eine Frage der sicheren Verschlüsselung. Dies muss der Praxisinhaber z. B. mit seiner Softwarefirma abklären und sich umfassend absichern.

### - an den Patienten

Der Patient hat keinen Anspruch auf Herausgabe der Original-Röntgenaufnahmen zum dauerhaften Verbleib bei ihm. Im Rahmen eines Behandlungsvertrages gefertigte Aufnahmen stehen im Eigentum des Zahnarztes (Urteil des BGH vom 02.10.1984, Az.: VI ZR 311/82).Daran ändert auch die Tatsache nichts, dass der Zahnarzt für die Herstellung der Aufnahmen vom Patienten oder dessen Kostenträger eine Vergütung erhält.

Der Patient hat aus dem Behandlungsvertrag grundsätzlich lediglich ein Einsichtsrecht gemäß § 810 BGB in die ihn betreffenden Behandlungsunterlagen. Gemäß § 28 Abs. 8 RÖV hat der Zahnarzt die Aufzeichnungen sowie die Röntgenbilder mit den oben genannten Inhalten dem Patienten auf dessen Wunsch in Kopie zu überlassen.

Ist die Behandlung abgeschlossen und werden die Röntgenaufnahmen in der Praxis nicht mehr benötigt, hat der Patient darüber hinaus einen Anspruch auf Übersendung der Originalaufnahmen an eine Person seines Vertrauens, wenn diese Person im Hinblick auf ihre Stellung als unabhängiges Organ der Rechtspflege (z.B. Rechtsanwalt) eine besondere Zuverlässigkeitgewähr bietet (Urteil des OLG München vom 19.04.2001, Az.: 1 U 6107/00). Eigentümer der Unterlagen bleibt allerdings auch in diesem Fall der Zahnarzt, der damit auch einen Anspruch auf Rückübersendung der Unterlagen hat.

Zur Vorbereitung eines Arzthaftungsprozesses hat ein Patient einen Anspruch auf zeitweilige Überlassung der Original-Röntgenaufnahmen an seinen Rechtsanwalt (Urteil des LG Kiel vom 30.03.2007, Az.: 8 O 59/06).

Etwaige Versandkosten hat der Patient zu übernehmen. Der Zahnarzt kann die Versendung der Röntgenaufnahmen verweigern, solange ihm der Patient diese nicht im Voraus gezahlt hat, § 811 Abs. 2 Satz 2 BGB.

**Ein Muster für eine Aufforderung an eine/n Kollegin/Kollegen, die/der die Rückgabe von Röntgenunterlagen versäumt hat sowie eine Quittung für Patienten, die Originalröntgenunterlagen zur Weiterbehandlung aus der Praxis mitnehmen, finden Sie im PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung – Anhang“, „Formulare“, unter der Rubrik „Röntgen“**

# Prüfbericht(e) und Bescheinigungen des Sachverständigen

9.

## Strahlenschutzprüfung nach § 4 RöV Wiederholungsprüfung nach § 18 Ziffer 5 RöV

Röntgeneinrichtungen dürfen nur in dafür zugelassenen Räumen nach einer Sachverständigenprüfung betrieben werden. Der Sachverständige wird gemäß § 4 a RöV von dem zuständigen **Regierungspräsidium** bestimmt. Er führt die Strahlenschutzprüfung durch. Siehe hierzu auch Ausführungen im Kapitel „**Bauliche Anforderungen**“.

Falls für das vorgesehene Röntgengerät ein Bauartzulassungsschein (§§ 8 ff. RöV) vorliegt, erfolgt die Anzeige bei der Aufsichtsbehörde nach § 4 RöV.

Falls keine Bauartzulassung vom Hersteller des Röntgengerätes beantragt worden ist oder diese nicht erteilt wurde, ist ein Antrag auf Genehmigung nach § 3 RöV zu stellen.

Bei unveränderten Voraussetzungen (baulich und geräteseitig) erfolgt die Wiederholungsprüfung für den Strahlenschutz in Zeitabständen von längstens 5 Jahren (§ 18 Ziffer 5 RöV). Eine Durchschrift des Prüfberichtes ist an die zuständige Aufsichtsbehörde zu übersenden.

Die Dokumentation der Daten der durchgeführten ersten Strahlenschutzprüfung sowie der weiteren Wiederholungsprüfungen muss erfolgen, um den Nachweis der Einhaltung der Frist führen zu können.

**Ein Muster für „Prüfbericht(e) und Bescheinigungen des Sachverständigen“ sowie ein Muster für einen „Auftrag für Strahlenschutzprüfung durch Sachverständigen“ finden Sie im PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung – Anhang“, „Formulare“, unter der Rubrik „Röntgen“.**

## Fachkunde im Strahlenschutz für Zahnärztinnen/Zahnärzte

Wie beim Einsatz aller technischen Einrichtungen spielt auch bei der Anwendung von Röntgenstrahlung der Faktor Mensch eine entscheidende Rolle. Daher sollen zukünftig alle Personen, die Röntgenstrahlung anwenden, die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz durch die Teilnahme an behördlich anerkannten Kursen erwerben.

Nach der alten Regelung war es ausreichend, wenn Zahnärztinnen/Zahnärzte ein Zeugnis über das Bestehen der zahnärztlichen Prüfung (Abschlussprüfung) nach der Prüfungsordnung für Zahnärzte, das aufwies, dass die für den Strahlenschutz erforderliche Fachkunde in einem besonderen Teil der Prüfung in der Chirurgie geprüft wurde, und eine schriftliche Bestätigung des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses, vor dem diese Prüfung abgelegt worden ist, dass die zahnärztliche Prüfung eine Prüfung gemäß § 48 Abs. 4 der Prüfungsordnung für Zahnärzte umfasst hat, dem zuständigen **Regierungspräsidium** vorlegten.

Dies ist seit dem 01.07.2002 nicht mehr möglich. Zahnärztinnen/Zahnärzte, die erstmalig in einem Genehmigungs- oder Anzeigeverfahren ihre Fachkunde nachweisen müssen, müssen eine Bescheinigung der Landes Zahnärztekammer Baden-Württemberg über ihre vorhandene Fachkunde dem **Regierungspräsidium** als Genehmigungsbehörde nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 der RöV vorlegen, vgl. § 18 a RöV.

Die erforderliche Fachkunde wird in der Regel durch eine geeignete Ausbildung, praktische Erfahrung und die erfolgreiche Teilnahme an den anerkannten Kursen erworben. Grundsätzlich reicht die zahnärztliche Approbation aus.

Die Fachkunde im Strahlenschutz muss alle 5 Jahre „*durch die erfolgreiche Teilnahme an einem von der zuständigen Stelle anerkannten Kurs oder andere von der zuständigen Stelle als geeignet anerkannte Fortbildungsmaßnahme aktualisiert*“ erneuert werden. Die hier zu erarbeitende Richtlinie ist noch in der Diskussion.

Folgende Übergangsvorschriften (§ 45 RöV) sind für Zahnärztinnen/Zahnärzte von Bedeutung:

- a) Die Gruppe der Kammermitglieder, die bis Ende 1987 ihre Fachkunde erworben hat (entscheidend ist hier das Datum des Kurses, nicht das der Approbation), muss diese bis zum 01.07.2005 aktualisieren.
- b) Der Fachkundeerwerb ab 1988 erfordert eine Auffrischung der Fachkunde erst bis zum 01.07.2007.

Diese Termine sind unbedingt einzuhalten, da sonst die gesamte Fachkunde neu erworben werden muss. Alle Kurse müssen zudem zertifiziert sein. Die Kammer wird Ihnen rechtzeitig entsprechende Kurse anbieten. Seien Sie deshalb noch zurückhaltend mit der Absolvierung von angebotenen Kursen, solange diese nicht zertifiziert sind.

## Kenntnisse im Strahlenschutz für Praxispersonal

Ebenso müssen die Kenntnisse des Praxispersonals im Strahlenschutz regelmäßig aufgefrischt werden. In Zukunft können aber nur noch Personen mit einer medizinischen Ausbildung und Kenntnissen im Strahlenschutz bei der technischen Durchführung von Röntgenaufnahmen tätig sein. Für Personen, die bis zum 30.06.2002 röntgen durften, besteht Bestandsschutz, so dass dieser Personenkreis auch weiterhin röntgen darf, vorausgesetzt, eine regelmäßige Aktualisierung der Kenntnisse im Strahlenschutz alle 5 Jahre erfolgt. Der Kurs dauert 4 Stunden (einschließlich Prüfung).

Ferner muss das Praxispersonal *jährlich* im Bereich Röntgen und Dokumentation unterwiesen werden. Diese Unterweisung ist zu dokumentieren.

# Durchführungsempfehlungen zur Qualitätssicherung in der zahnärztlichen Radiologie

11.

## Präambel

Die Qualität der zahnärztlichen radiologischen Diagnostik wird bestimmt durch die kritische zahnärztliche Indikation mit gezielter Fragestellung, die optimierte Durchführung der röntgenologischen Untersuchung, die Darstellung der diagnostisch wichtigen Bildinformationen mit einer medizinisch vertretbar niedrigen Strahlenexposition und die fachkundige Auswertung der Untersuchung und der dokumentierten Ergebnisse im Befundbericht.

Diese Durchführungsempfehlungen fassen die zahnärztlichen Qualitätsforderungen, die Empfehlungen für die Aufnahmetechnik und die physikalischen und technischen Parameter des Bilderzeugungssystems zusammen. Ziel ist eine hochwertige Bildqualität bei einer möglichst niedrigen Strahlenexposition, die eine einwandfreie Diagnostik ermöglicht. *Hierbei sind berechnigte Schutzinteressen von Patienten, Anwendern und Dritten ebenso zu berücksichtigen, wie eine angemessene Kosten-Nutzen-Relation.* Diese Durchführungsempfehlungen beschreiben den derzeitigen zahnmedizinischen Standard bei radiologischen Basisuntersuchungen.

## Inhaltsverzeichnis

- 1 Gesamtdarstellung des Zahnes mit intraoraler Aufnahmetechnik als Basisuntersuchung
  - 1.1 Zahnärztliche Qualitätsanforderungen
    - 1.1.1 Abbildungsmerkmale
    - 1.1.2 Kritische Strukturen
  - 1.2 Aufnahmetechnische Leitlinien
    - 1.2.1 Aufnahmetechnik für analoge Systeme
    - 1.2.2 Aufnahmetechnik für digitale Systeme
- 2 Panoramaschichtaufnahme als Basisuntersuchung
  - 2.1 Zahnärztliche Qualitätsanforderungen
    - 2.1.1 Abbildungsmerkmale
    - 2.1.2 Kritische Strukturen
  - 2.2 Aufnahmetechnische Leitlinien
    - 2.2.1 Aufnahmetechnik für analoge Systeme
    - 2.2.2 Aufnahmetechnik für digitale Systeme
- 3 Seitliche Fernröntgenaufnahme als Basisuntersuchung
  - 3.1 Zahnärztliche Qualitätsanforderungen
    - 3.1.1 Abbildungsmerkmale
    - 3.1.2 Kritische Strukturen
  - 3.2 Aufnahmetechnische Leitlinien
    - 3.2.1 Aufnahmetechnik für analoge Systeme
    - 3.2.2 Aufnahmetechnik für digitale Systeme

# 1. Gesamtdarstellung des Zahnes mit intraoraler Aufnahmetechnik als Basisuntersuchung

## 1.1 Zahnärztliche Qualitätsanforderungen

### 1.1.1 Abbildungsmerkmale

Eine intraorale Aufnahme als Basisuntersuchung eines Zahnes oder mehrerer Zähne muss alle der folgenden Kriterien erfüllen:

- 1 Größengleiche orthoradiale vollständige Abbildung der einzelnen Zähne mit Krone und apikaler Region;
- 2 Darstellung des Parodontalspalt und der Lamina dura;
- 3 Darstellung der periradikulären Knochenstruktur;
- 4 Darstellung des Limbus alveolaris;
- 5 Darstellung des Pulpencavums und des Wurzelkanals.

### 1.1.2 Kritische Strukturen (Strukturen an denen pathologische Prozesse ablaufen können):

- Approximalflächen der Zahnkronen;
- Approximalbereich Schmelz-Dentin-Grenze;
- Zahnwurzeln/Pulpencavum/Wurzelkanäle;
- Limbus alveolaris;
- Parodontalspalt, Lamina dura;
- Interradikuläres Septum;
- Periradikuläre Knochenstruktur.

## 1.2 Aufnahmetechnische Leitlinien

### 1.2.1 Aufnahmetechnik für analoge Systeme

- Aufnahmespannung 60 kV;
- Brennfleckennennwert 1,5, Brennfleckennennwert bei Neugeräten 1; (Neugerät = Gerät ab Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Leitlinie);
- Feldgröße 60 mm am Tubusende;
- Abstand vom Tubusende zum Fokus 200 mm;
- Abstand vom Tubusende zur Hautoberfläche 3 cm (Sitzungsteilnehmer: Nachmessen!);
- Zahnfilme: standardmäßig Filme der ISO Klasse E, für besondere Fragestellungen **sind auch** Filme der ISO Klasse D **möglich**;
- Bildempfängerdosis 360  $\mu$ Gy bei einer Nettodichte  $D_N = 1,0$ .

### 1.2.2 Aufnahmetechnik für digitale Systeme

- Aufnahmespannung 60 kV;
- Brennfleckennennwert 1;
- Feldgröße 60 mm am Tubusende; Feldgröße bei Bildempfängerhaltesystem: Sensor- bzw. Foliengröße (Diagonale plus 1 cm);
- Abstand vom Tubusende zum Fokus 200 mm;
- Abstand vom Tubusende zur Hautoberfläche 3 cm (Sitzungsteilnehmer: Nachmessen!);
- Bildempfängerdosis 300  $\mu$ Gy bei einer Nettodichte  $D_N = 1,0$ .

## 2. Panoramaschichtaufnahme als Basisuntersuchung

### 2.1 Zahnärztliche Qualitätsanforderungen

#### 2.1.1 *Einstellungs- und Abbildungsmerkmale*

Bei einer Panoramaschichtaufnahme als Basisuntersuchung des Gebisses sind folgende Einstellungs- und Abbildungsmerkmale zu beachten:

##### ***Einstellungsmerkmale:***

- 1 Kopfeinstellung **mit horizontaler Ausrichtung der Deutschen Horizontalen** (Frankfurter Horizontale) und **mit senkrechter Ausrichtung der Mediansagittalebene**;
- 2 Positionierung des Schädels bei Kopfbissstellung der Frontzähne entsprechend der Schichtebene des Gerätes; für besondere Fragestellungen auch in habitueller Okklusion.

##### ***Abbildungsmerkmale:***

- 1 Kauebene idealerweise nahezu horizontal
- 2 Extraorale Übersichtsaufnahme mit ganzheitlicher Darstellung des Kauorganes;
- 3 Vollständige Abbildung der dentoalveolären Region OK/UK;
- 4 Vollständige Abbildung der maxillären Region;
- 5 Vollständige Abbildung der mandibulären Region;
- 6 Vollständige Abbildung der Kiefergelenkregion.

#### 2.1.2 **Kritische Strukturen**

- Darstellung Zahn/Zahnhalteapparat;
- Periapikale Region;
- Mandibula;
- Maxilla;
- Kiefergelenksregionen;
- Sinus maxillaris.

### 2.2 **Aufnahmetechnische Leitlinien**

#### 2.2.1 **Aufnahmetechnik für analoge Systeme**

- Extraorale Panoramaschichtaufnahme;
- Aufnahmespannung 65 kV;
- Brennflecknennwert 1;
- Hochempfindliche Film-Folienkombination: Seltene Erden (SE)-Folien mit einer Empfindlichkeit ( $K_s$ ) 200;
- Bildempfängerdosis: 5  $\mu$ Gy bei einer Nettodichte  $D_N = 1,0$ .

#### 2.2.2 **Aufnahmetechnik für digitale Systeme**

- Aufnahmespannung 65 kV;
- Brennflecknennwert 1.

### **3. Seitliche Fernröntgenaufnahme als Basisuntersuchung**

#### **3.1 Zahnärztliche Qualitätsanforderungen**

##### **3.1.1 Einstellungs- und Abbildungsmerkmale**

Bei einer seitlichen Fernröntgenaufnahme als Basisuntersuchung des Schädels sind folgende Einstellungs- und Abbildungsmerkmale zu beachten:

##### ***Einstellungsmerkmale:***

- 1 Kopfeinstellung mit horizontaler Ausrichtung der Deutschen Horizontalen (Frankfurter Horizontale) und mit senkrechter Ausrichtung der Mediansagittalebene;
- 2 Ausrichtung des Zentralstrahles senkrecht auf die Mediansagittalebene und im Zentrum des interessierenden Bereiches sowie Filmmitte;

##### ***Abbildungsmerkmale:***

- 1 Seitenbild des Gesichtsschädels im Profil mit Weichteilen;
- 2 Möglichst größengleiche Abbildung des Schädels (reproduzierbar) (Vergrößerungsfaktor < 1,5);
- 3 Knochen-Weichteil-Relation deutlich erkennbar;
- 4 Darstellung der Knochenstrukturen.

##### **3.1.2 Kritische Strukturen**

- Deutliche Erkennbarkeit von Knochenstrukturen, Weichteilen und Weichteilprofil.

#### **3.2 Aufnahmetechnische Leitlinien**

##### **3.2.1 Aufnahmetechnik für analoge Systeme:**

- Aufnahmeart extraorale Seitenaufnahme;
- Einstellung im Cephalostat: Mediansagittalebene parallel zum Film;
- Aufnahmespannung 70 - 100 kV;
- Abstand vom Tubusende zum Fokus 1,50 m;
- Hochempfindliche Film-Folienkombination: Seltene Erden (SE)-Folien mit einer Empfindlichkeit ( $K_s$ ) 200;
- Weichteilausgleich.

##### **3.2.2 Aufnahmetechnik für digitale Systeme:**

- Einstellung im Cephalostat: Mediansagittalebene parallel zum Film;
- Aufnahmespannung 70 - 100 kV;
- Abstand vom Tubusende zum Fokus 1,50 m.

# Gefährdungsbeurteilung

**12.**

## Gefährdungsbeurteilung und festgelegte Schutzmaßnahmen

**Arbeitsbereich/Tätigkeit:** Röntgen in der Zahnarztpraxis

Lfd. Nr.	Schutzmaßnahmen <i>technische - organisatorische - persönliche</i>	Regelwerk	Umgesetzt am / von:	Bemerkungen
1.	Eine Röntgeneinrichtung darf nur in einem allseitig umschlossenen Raum (Röntgenraum) betrieben werden, der in der Genehmigung oder in der Bescheinigung des Sachverständigen bezeichnet ist. Der Röntgenraum muss gegenüber seiner Umgebung strahlungssicher abgeschirmt sein (Bleiglas, Türen, bleiverkleidete Wände, ... etc.). Bei den hiervon betroffenen Baumaterialien wird zur Strahlenabschirmung der sogenannte Bleigleichwert angesetzt. Für den geforderten Strahlenschutz wird der Schwächungsgrad oder Bleigleichwert zugrunde gelegt. Der Schwächungsgrad oder Bleigleichwert ergibt sich aus dem Strahlenschutzplan zur Errichtung einer Anlage nach DIN 6812, 6846 oder 6847. Im Kontrollbereich von Röntgeneinrichtungen, die in Röntgenräumen betrieben werden, dürfen Arbeitsplätze, Verkehrswege oder Umkleidekabinen nur liegen, wenn sichergestellt ist, dass sich dort während der Einschaltzeit Personen nicht aufhalten. Dies gilt nicht für Arbeitsplätze, die aus Gründen einer ordnungsgemäßen Anwendung der Röntgenstrahlung nicht außerhalb des Kontrollbereichs liegen können. Weitere Informationen im PRAXIS-Handbuch „Qualitätssicherung in der Zahnarztpraxis“ im Kapitel „Bauliche Anforderungen“.	§ 20 RöV		
2.	Während der Einschaltzeit und der Betriebsbereitschaft des Röntgengerätes muss der Zugang zum Kontrollbereich mit den Worten „Kein Zutritt – Röntgen“ gekennzeichnet werden.	§ 19 Abs.2 RöV		
3.	Röntgengeräte mit Bauartzulassungsschein sind genehmigungsfrei und bedürfen lediglich der Anzeige spätestens 2 Wochen vor der ersten Inbetriebnahme beim zuständigen Regierungspräsidium und. Nach erfolgter Anzeigebestätigung erfolgt die Anmeldung bei der zuständigen Zahnärztlichen Röntgenstelle (Bezirkszahnärztekammer).	§ 4 Abs.1 RöV		
4.	Bei einem Betreiberwechsel sowie Änderungen, die den Strahlenschutz beeinflussen können, gelten die Voraussetzungen für eine Genehmigung und eine Inbetriebnahme entsprechend	§ 4 Abs.5 RöV		
5.	Körperbereiche, die bei der vorgesehenen Anwendung von Röntgenstrahlung nicht von der Nutzstrahlung getroffen werden müssen, sind vor einer Strahlenexposition so weit wie möglich zu schützen. Bei Personen, die sich im Kontrollbereich aufhalten, ist sicherzustellen, dass sie die erforderliche Schutzkleidung tragen.	§ 21 Abs.1 RöV		
6.	Zahnärztinnen/Zahnärzte müssen in der Praxis Röntgenpässe bereithalten und den Patienten anbieten. Diese beinhalten Aufzeichnungen über das Datum, die Art der Anwendung/untersuchte Körperregion, den	§ 28 Abs.2 RöV		

	Stempel der/des Zahnärztin/Zahnarztes bzw. Arztes nebst Unterschrift.				
--	---	--	--	--	--

## Gefährdungsbeurteilung und festgelegte Schutzmaßnahmen

**Arbeitsbereich/Tätigkeit:** Röntgen in der Zahnarztpraxis

Lfd. Nr.	Schutzmaßnahmen <i>technische - organisatorische - persönliche</i>	Regelwerk	Umgesetzt am / von:	Bemerkungen
7.	Es besteht die Pflicht, schriftliche Arbeitsanweisungen für das Personal für die häufig vorgenommene Untersuchungen oder Behandlungen mit dem Röntgengerät zu erstellen und zur jederzeitigen Einsichtnahme bereit zu halten.	§ 18 Abs.2 RÖV		
8.	Die Fristen zur Aufbewahrung der Röntgenaufnahmen sind: die 10-jährige Aufbewahrungsfrist beginnt erst ab dem 18. Lebensjahr des Patienten, so dass alle Röntgenbilder von Kindern und Jugendlichen mindestens bis zur Vollendung des 28. Lebensjahres aufbewahrt werden müssen.	§ 28 Abs.3 RÖV		
9.	Die/der Betreiber/in einer Röntgeneinrichtung hat einen Abdruck der RÖV zur ständigen Einsicht für die Beschäftigten verfügbar zu halten.	§ 18 Abs. 1 Nr.4 RÖV		
10.	Röntgenaufnahmen dürfen lediglich vom fachkundigen Zahnarzt bzw. unter dessen Aufsicht und Verantwortung von den Beschäftigten mit den entsprechenden Kenntnissen im Strahlenschutz angefertigt werden. Die Fachkunde im Strahlenschutz muss mindestens alle fünf Jahre durch eine erfolgreiche Teilnahme an einem anerkannten Kurs aktualisiert werden.	§ 18a RÖV		
11.	Es ist sicherzustellen, dass Praxismitarbeiter mit medizinischer Ausbildung Röntgenstrahlen in Ausübung ihres Berufes unter ständiger Aufsicht und Verantwortung des Strahlenschutzverantwortlichen nur dann anwenden dürfen, wenn sie über die erforderlichen Kenntnisse im Strahlenschutz verfügen und diese regelmäßig aktualisieren (Nachweis).	§ 18a RÖV		
12.	Es ist dafür zu sorgen, dass bei Röntgeneinrichtungen zur Untersuchung von Menschen vor der ersten Inbetriebnahme eine Abnahmeprüfung durch den Hersteller oder Lieferanten durchgeführt wird, durch die festgestellt wird, dass die erforderliche Bildqualität mit möglichst geringer Strahlenexposition erreicht wird.	§ 16 Abs.2 RÖV		
13.	Wer eine Röntgeneinrichtung betreibt, hat die Röntgeneinrichtung in Abständen von längstens 5 Jahren durch einen von der zuständigen Behörde bestimmten Sachverständigen überprüfen zu lassen und eine Durchsicht des Prüfberichtes an die zuständige Aufsichtsbehörde (Regierungspräsidium) und an die zuständige Zahnärztliche Röntgenstelle (Bezirkszahnärztekammer) zu übersenden.	§ 18 Abs.1 Nr.5 RÖV		
14.	Die Konstanzprüfung ist nach DIN 6868-5 (Ausgabe Jan. 2001) durchzuführen, sobald die Abnahmeprüfung erfolgt ist. Es sind unterschiedliche Prüfkörper für konventionelle und digitale Systeme zu verwenden. Durch die regelmäßige Konstanzprüfung der Filmverarbeitung und Röntgengeräte kann festgestellt werden, ob die Bildqualität Ihrer Röntgenaufnahmen im Vergleich zu dem Ergebnis der Abnahmeprüfung konstant geblieben ist.	§ 16 Abs.3 RÖV		

## Gefährdungsbeurteilung und festgelegte Schutzmaßnahmen

**Arbeitsbereich/Tätigkeit: Röntgen in der Zahnarztpraxis**

Lfd. Nr.	Schutzmaßnahmen <i>technische - organisatorische - persönliche</i>	Regelwerk	Umgesetzt am / von:	Bemerkungen
15.	<p>Gemäß § 36 Abs. 1 Satz 1 RöV sind Personen, deren Zutritt zum Kontrollbereich zur Durchführung oder Aufrechterhaltung der darin vorgesehenen Betriebsvorgänge erforderlich ist bzw. deren Aufenthalt in diesem Bereich für ihre Ausbildung dies erfordert sowie Personen, die Röntgenstrahlen anwenden, vor dem erstmaligen Zutritt über die Arbeitsmethoden, die Arbeitsanweisungen, die möglichen Gefahren, die anzuwendenden Sicherheits- und Schutzmaßnahmen, den für ihre Tätigkeit wesentlichen Inhalt der Röntgenverordnung und die Anzeigen und erteilten Genehmigungen zu unterweisen. Die Unterweisung ist mindestens einmal im Jahr bzw. auf Anordnung der zuständigen Behörde in kürzeren Zeitabständen, zu wiederholen (Dokumentation).</p>	§ 36 Abs.1 RöV		
16.	<p>In Abstimmung mit dem Betriebsarzt sind die bestehenden Beschäftigungsbeschränkungen bzw. -verbote für Jugendliche und werdende oder stillende Mütter zu beachten und einzuhalten. Jugendliche dürfen nur zur Erreichung ihres Ausbildungszieles, unter ständiger Aufsicht eines Fachkundigen und bei Einhaltung der geltenden Arbeitsplatzgrenzwerte mit Arbeiten, bei denen sie schädlichen Einwirkungen von Röntgenstrahlen ausgesetzt sind, betraut werden. Werdende Mütter dürfen nicht mit Arbeiten beschäftigt werden, bei denen sie schädlichen Einwirkungen von Strahlen ausgesetzt sind.</p>	MuSchG MuSchArbV JArbSchG		