



Wegleitung R-08-05 **Qualitätsprüfungen an Dental-Röntgensystemen**

1. Zweck

Es sollen Art, Umfang und Periodizität der für die Sicherstellung von Funktionalität und Qualität erforderlichen Massnahmen bei Dental-Röntgensystemen festgelegt werden.

2. Ausgangslage

Die Strahlenschutzverordnung (StSV) vom 26. April 2017 legt in Artikel 100 fest, dass der Bewilligungsinhaber dafür sorgen muss, dass medizinische Röntgensysteme vor der ersten Anwendung und danach regelmässig geprüft werden. Der Mindestumfang des Qualitätssicherungsprogramms wird in den departementalen Verordnungen des EDI festgehalten. Die Verordnung über den Strahlenschutz bei medizinischen Röntgenanlagen (Röntgenverordnung; RöV) vom 26 April 2017 hält fest, dass bei der Qualitätssicherung die Erfahrung und der Stand von Wissenschaft und Technik berücksichtigt werden muss (Art. 27), insbesondere auch die einschlägigen internationalen und nationalen Normen, sowie die Wegleitungen des BAG. Die Anforderungen an die Periodizität werden im Anhang 11 RöV festgelegt.

Beim Einsatz von Dental-Röntgensystemen müssen neben dieser Wegleitung die Anforderungen der Medizinprodukteverordnung vom 17. Oktober 2001 (MepV) erfüllt werden, insbesondere das „Inverkehrbringen von medizinischen Röntgenanlagen“ und „spezifische Anforderungen für System-assembler“.

3. Verantwortlichkeit

Gemäss Art. 100 StSV muss der Bewilligungsinhaber für die termingerechte Durchführung der Qualitätsprüfungen sorgen.

Die *Abnahmeprüfung* erfolgt durch den Lieferanten der Geräte vor der Übergabe an den Betreiber (Art. 18 resp. Art. 28 RöV).

Die *Zustandsprüfung* erfolgt im Anschluss an eine Wartung/Instandhaltung oder nach Eingriffen und Reparaturen durch eine Fachfirma (Art. 30 RöV).

Die *Konstanzprüfung* ist durch den Betreiber der Geräte oder von durch diesen beauftragten Dritten durchzuführen.

Umfang und Intervalle der *Instandhaltung/Wartung* von Röntgenanlagen und Zubehör werden generell durch den Hersteller festgelegt. Für die Anwendung am Menschen sind die Bestimmungen der Medizinprodukteverordnung (MepV) zu berücksichtigen (Produkte mit CE-Konformitätsbewertung).

Es müssen geeignete Phantome zur Verfügung stehen.

Die Ergebnisse der Prüfungen (Abnahmeprüfung, Instandhaltung/Wartung, Zustandsprüfung und Konstanzprüfung) sind zu protokollieren und im Anlagebuch abzulegen. Die Prüfergebnisse können auch – mit einem entsprechenden Hinweis im Anlagebuch – in elektronischer Form gespeichert werden.

Die Resultate der Zustandsprüfung aller Komponenten in der digitalen Bildverarbeitungskette sind dem BAG mittels dem zusammenfassenden Formular „Medizinische Röntgenanlage - Meldung an das Bundesamt für Gesundheit“ fristgerecht zu melden.



4. Prüfparameter für die Abnahme- / Zustandsprüfung und Konstanzprüfung an zahnärztlichen Radiografiesystemen

4.1 Zahnärztliche Kleinröntgenanlage

Tabelle 1: Prüfparameter für die Abnahme- / Zustandsprüfung

Prüfpunkt	Anforderungen / Toleranzbereich
1. Genauigkeit der kV-Anzeige	$\pm 10\%$ ¹ , Minimalwert nicht kleiner als 47 kV
2. Genauigkeit der Expositionszeit-Anzeige	$\pm 10\%$ ²
3. Dosis	
Dosisbedarf am Bildempfänger hinter 6 mm Al, optische Nettodichte 1	
E-Film	≤ 0.3 mGy
D-Film	≤ 0.5 mGy
Reproduzierbarkeit	
Abweichung des einzelnen Messwertes vom Mittelwert aus mindestens 5 Messungen	$< 10\%$
4. Filterung	
bis 70 kV	≥ 1.5 mm Al
über 70 kV	≥ 2.5 mm Al
wo nicht nachvollziehbar: Messung der ersten Halbwertschicht nach IEC (z.B. 70 kV)	≥ 1.5 mm Al
5. Fokus-Tubusende-Abstand	
bis 60 kV	≥ 10 cm
über 60 kV	≥ 20 cm
6. Feldgeometrie	
Grösse des Strahlungsfeldes am Tubusende	≤ 6 cm \varnothing
Zentrierung	$\leq 2\%$ Fokus-Tubusende-Abstand
7. Sicht- und Funktionsprüfung	gemäss Herstellerspezifikation
8. Referenzwerte für die Konstanzprüfung	ermitteln und dokumentieren
für digitale Systeme zusätzlich:	
9. Sicht- und Funktionsprüfung	gemäss DIN EN 61223-3-4
10. Ortsauflösung	mindestens 5 Lp/mm, dabei muss die Dosis in der Bildempfängerebene ≤ 200 μ Gy sein ³

¹ Bei Kleinröntgenanlagen mit Röhrenspannungsschwankungen während der Einschaltphase ist zur Vermeidung von Fehlmessungen eine geeignete Messmethode zu wählen (z. B. Messgerät mit geeigneter Verzögerung oder Messung bei genügend langer Expositionszeit).

² Falls die angezeigte Expositionszeit eine Korrektur zur Kompensation der Einschaltphase beinhaltet, ist dies bei der Messung zu berücksichtigen. Die Begleitpapiere zur Röntgenanlage müssen diese Korrektur beschreiben und im Anlagebuch abgelegt sein.

³ Die Messungen sind jeweils hinter 6 mm Aluminium durchzuführen (entsprechend DIN 6868-151, Bild 1).



Abteilung Strahlenschutz
www.str-rad.ch

Referenz / Aktenzeichen: R-08-05wd
Erstellt: 19.05.2004
Revisions-Nr. 2 01.01.2018

11. Kontrastauflösung	alle 4 Niedrigkontrast-Elemente (DIN 6868-5, Bild 2) müssen erkennbar sein, dabei muss die Dosis in der Bildempfängerebene $\leq 200 \mu\text{Gy}$ sein ³
12. Bildempfängerdosis bei digitalen Aufnahmesystemen	$K_B \leq 200 \mu\text{Gy}^3$

Tabelle 2: Prüfparameter für die Konstanzprüfung

Prüfpunkt	Anforderungen / Toleranzbereich
1. Konstanz der Expositionsparameter	
a) Vergleich einer Prüfkörperaufnahme mit Referenzaufnahme (mehrere geeignete Kontraststufen)	
optische Dichte (densitometrisch)	Referenzwert ± 0.2
oder optische Dichte (visueller Vergleich)	± 1 Kontraststufe
Kontrast (visueller Vergleich)	keine wesentliche Änderung
oder	
b) Dosimessung	Referenzwert $\pm 30 \%$
2. Nutzstrahlenfeld, visueller Vergleich Grenze des geschwärzten Feldes	Referenzbild $\pm 2 \text{ mm}$
für digitale Systeme zusätzlich:	
Ortsauflösung	wie Abnahme-/ Zustandsprüfung Punkt 10
Kontrastauflösung	wie Abnahme-/ Zustandsprüfung Punkt 11

Bei der Konstanzprüfung sind dieselben Prüfmittel und Prüfmethoden wie bei der Abnahmeprüfung anzuwenden.

4.2 Zahnärztlicher Tomograf

Tabelle 3: Prüfparameter für die Abnahme- / Zustandsprüfung

Prüfpunkt	Anforderungen / Toleranzbereich
1. Genauigkeit der kV-Anzeige	$\pm 10 \%$
2. Genauigkeit der Expositionszeit-Anzeige	$\pm 10 \%$
3. Gleichmässigkeit des Umlaufs	Testaufnahme gemäss Herstellerspezifikation
4. Dosis	
Dosisbedarf am Bildempfänger hinter 6 mm Al, optische Nettodichte 1, Film-/Folienempfindlichkeit S = 200	$\leq 10 \mu\text{Gy}$, Bestimmung mit Ersatzröntgenanlage
5. Filterung	
Filterung	$\geq 2.5 \text{ mm Al}$
wo nicht nachvollziehbar: Messung der ersten Halbwertschicht nach IEC (z.B. 70 kV)	$\geq 2.3 \text{ mm Al}$



Abteilung Strahlenschutz
www.str-rad.ch

Referenz / Aktenzeichen: R-08-05wd
Erstellt: 19.05.2004
Revisions-Nr. 2 01.01.2018

6. Feldgeometrie und Bildauffangbereich	
Einblendung	Herstellerspezifikation (Primär-/Sekundärblende)
Übereinstimmung Strahlungsfeld-Bildauffangbereich	umlaufender, nicht belichteter Rand auf Film
Schichtlage	Prüfkörperaufnahme gemäss Herstellerspezifikation
7. Sicht- und Funktionsprüfung	
Herstellerspezifikation	
8. Referenzwerte für die Konstanzprüfung	
ermitteln und dokumentieren	
für digitale Systeme zusätzlich:	
9. Sicht- und Funktionsprüfung	
gemäss DIN EN 61223-3-4	
mindestens 2,5 Lp/mm. Dabei muss die Dosis in der Bildempfängerebene $\leq 5 \mu\text{Gy}$ sein. ⁴	
10. Ortsauflösung	Bei Verwendung eines Prüfkörpers mit diagonal angeordneten Linienpaaren muss ein Auflösungsvermögen von mindestens 3,1 Lp/mm in der tomographischen Ebene erreicht werden.
11. Kontrastauflösung	mindestens zwei der vier Niedrigkontrast-Elemente (DIN 6868-5, Bild 2) müssen erkennbar sein. Dabei muss die Dosis am Bildempfänger $\leq 5 \mu\text{Gy}$ sein. ⁴
12. Bildhomogenität	die horizontalen Streifen müssen parallel verlaufen (Gleichmässigkeit des Ablaufs)
13. Nenndosis	$K_N \leq 1,6 \times K_S (f_a = 1,6)$
14. Bildempfängerdosis bei digitalen Aufnahmesystemen	$K_B \leq 5 \mu\text{Gy}$ (röhrenseitig) ^{4, 5}

Tabelle 4: Prüfparameter für die **Konstanzprüfung**

Prüfpunkt	Anforderungen / Toleranzbereich
1. Konstanz der Expositionsparameter	
a) Vergleich einer Prüfkörperaufnahme mit Referenzaufnahme (mehrere geeignete Kontraststufen)	
optische Dichte (densitometrisch)	Referenzwert ± 0.2
oder optische Dichte (visueller Vergleich)	± 1 Kontraststufe
Kontrast (visueller Vergleich)	keine wesentliche Änderung
oder	
b) Dosimessung	Referenzwert $\pm 30 \%$
2. Nutzstrahlenfeld, visueller Vergleich	
Grenze des geschwärzten Feldes	Referenzbild $\pm 2 \text{ mm}$

⁴ Die Messungen sind jeweils hinter 1,8 mm Kupfer und 6 mm Aluminium durchzuführen (entsprechend DIN 6868-151, Bild 4).

⁵ Ermittlung der Bildempfängerdosis bei digitalen Aufnahmesystemen:

Wo keine vom Hersteller festgelegten Messmethoden zur Bestimmung der Dosis am Ort des Bildes vorliegen, können die Dosiswerte von Herstellermessungen übernommen werden.



Abteilung Strahlenschutz
www.str-rad.ch

Referenz / Aktenzeichen: R-08-05wd
Erstellt: 19.05.2004
Revisions-Nr. 2 01.01.2018

für digitale Systeme zusätzlich:

Ortsauflösung	wie Abnahme-/ Zustandsprüfung Punkt 10
Kontrastauflösung	wie Abnahme-/ Zustandsprüfung Punkt 11

Bei der Konstanzprüfung sind dieselben Prüfmittel und Prüfmethoden wie bei der Abnahmeprüfung anzuwenden.

4.3 Zahnärztliche Fernröntgenanlage

Tabelle 5: Prüfparameter für die **Abnahme- / Zustandsprüfung** (zutreffende Prüfpunkte)

Prüfpunkt	Anforderungen / Toleranzbereich
1. Genauigkeit der kV-Anzeige	$\pm 10 \%$
2. Genauigkeit der Expositionsbegrenzung	
Expositionszeit	$\pm 10 \%$
mAs-Produkt-Anzeige (Aufnahmen)	$\pm 10 \%$
kürzeste Expositionszeit mit Belichtungsautomatik	$< 20 \text{ ms}$
Abschaltdosis mit Belichtungsautomatik bei optischer Nettodichte 1	gemäss Herstellerspezifikation
3. Dosis	
Transmissions-Dosisausbeute hinter 25 mm Al bei 1 m Fokus-Kammer-Abstand und einer Röhrenspannung von 77/85/91 kV bei 12/6/2-Puls-Generatoren	$2 \mu\text{Gy}/\text{mAs} \pm 35 \%$
Reproduzierbarkeit der Transmissions-Dosisausbeute	
Abweichung des einzelnen Messwertes vom Mittelwert aus mindestens 5 Messungen	$< 10 \%$
Dosisbedarf am Bildempfänger: direkte Radiografie, bei 80 kV, Nettodichte 1, für alle Bildempfänger	$\leq 10 \mu\text{Gy}$ für Film-/ Folienempfindlichkeit S=200; entsprechende Werte für andere Empfindlichkeiten
Dosisbedarf am Bildempfänger: indirekte Radiografie, Mittelformat	$\leq 4 \mu\text{Gy}$
Dosisbedarf am Bildempfänger: indirekte Radiografie, DSI / Kino-Technik	$\leq 0.4 \mu\text{Gy}$
4. Filterung	
Filterung	$\geq 2.5 \text{ mm Al}$
wo nicht nachvollziehbar: Messung der ersten Halbwertschicht nach IEC bei 80 kV	$\geq 2.3 \text{ mm Al}$
5. Geräteschwächungsfaktor	
bei 80 kV mit Raster	≤ 3.5
bei 80 kV ohne Raster	≤ 1.8
6. Feldgeometrie und Bildauffangbereich	



Übereinstimmung Strahlungsfeld - Bildauf- fangbereich bzw. auf jeder Hauptachse beide Hauptachsen zusammen	gemäss IEC ≤ 3 % Fokus-Bildempfänger-Abstand ≤ 4 % Fokus-Bildempfänger-Abstand
7. Mindestauflösung	
direkte Radiographie: Film-/ Folienempfindlichkeit S=200	> 2.8 Lp/mm
8. Sicht- und Funktionsprüfung	
gemäss Herstellerspezifikation	
9. Referenzwerte für Konstanzprüfung	
ermitteln und dokumentieren	
für digitale Systeme zusätzlich	
10. Sicht- und Funktionsprüfung	
gemäss DIN EN 61223-3-4	
Die Mindestauflösung beträgt 2,5 Lp/mm. Dabei muss die Dosis in der Bildempfängerebene ≤ 5 µGy sein. ⁶	
11. Ortsauflösung	
Bei Verwendung eines Prüfkörpers mit diagonal angeordneten Linienpaaren muss ein Auflösungs- vermögen von mindestens 3,1 Lp/mm in der Bild- ebene erreicht werden.	
12. Kontrastauflösung	
Mindestens eines der vier Niedrigkontrast-Elemente (DIN 6868-5, Bild 2) muss erkennbar sein. Dabei muss die Dosis am Bildempfänger ≤ 5 µGy sein. ⁶	
13. Bildhomogenität	
die horizontalen bzw. bei horizontaler Abtastrichtung vertikalen Streifen müssen parallel verlaufen (Gleichmässigkeit des Ablaufs)	
14. Nenndosis	
$K_N \leq 1,6 \times K_S (f_a = 1,6)$	
15. Bildempfängerdosis bei digitalen Aufnahmesystemen	
$K_B \leq 5 \mu\text{Gy}$ (röhrenseitig) ^{6, 7}	

Tabelle 6: Prüfparameter für die **Konstanzprüfung**

Prüfpunkt	Anforderungen / Toleranzbereich
1. Konstanz der Expositionsparameter	
a) Vergleich einer Prüfkörperaufnahme mit Referenzaufnahme (mehrere geeignete Kontraststufen)	
optische Dichte (densitometrisch)	Referenzwert ± 0.2
oder optische Dichte (visueller Vergleich)	± 1 Kontraststufe
Kontrast (visueller Vergleich)	keine wesentliche Änderung
oder	
b) Dosimessung	Referenzwert ± 30 %

⁶ Die Messungen sind jeweils hinter 0,8 mm Kupfer und 6 mm Aluminium durchzuführen
(entsprechend DIN 6868-151, Bild 4).

⁷ Ermittlung der Bildempfängerdosis bei digitalen Aufnahmesystemen:

Wo keine vom Hersteller festgelegten Messmethoden zur Bestimmung der Dosis am Ort des Bildes vorliegen,
können die Dosiswerte von Herstellermessungen übernommen werden.



2. Nutzstrahlenfeld, visueller Vergleich Grenze des geschwärzten Feldes	Referenzbild ± 2 mm
für digitale Systeme zusätzlich:	
Ortsauflösung	wie Abnahme-/ Zustandsprüfung Punkt 11
Kontrastauflösung	wie Abnahme-/ Zustandsprüfung Punkt 12

Bei der Konstanzprüfung sind dieselben Prüfmittel und Prüfmethode wie bei der Abnahmeprüfung anzuwenden.

5. Prüfparameter für die Abnahme- / Zustandsprüfung und Konstanzprüfung an Bildwiedergabegeräten (BWG).

Im Betrieb muss mindestens ein Gerät den Anforderungen an medizinische Befundmonitore/BWG entsprechen. Alle vom Betreiber als *Befundmonitor* gekennzeichneten Bildwiedergabegeräte (Anwendungskategorie **B**, gemäss DIN V 6868 - 57) sind einer Abnahmeprüfung sowie regelmässigen Konstanz- und Zustandsprüfungen zu unterziehen (Periodizitäten gemäss RöV, Anhang 11). Bildwiedergabegeräte für die reine *Bildbetrachtung* müssen nicht geprüft werden.

Tabelle 7: Prüfparameter für die **Abnahme- / Zustandsprüfung**

Prüfpunkt	Anforderungen / Toleranzbereich
1. Maximale Leuchtdichte	$> 120 \text{ cd/m}^2$ (gemäss DIN V 6868-57)
2. Maximalkontrast K_M	$> 40^8$ (gemäss DIN V 6868-57)
3. Matrix des Bildschirms	$\geq 1024 \times 768$ Pixel
4. Grauwertwiedergabe	SMPTE-Testbild (5%- / 95%-Feld sichtbar)
5. Sichtbare Diagonale des BWG nach Herstellerangaben	CRT: ≥ 17 Zoll LCD: ≥ 15 Zoll
6. Abweichung der Leuchtdichte innerhalb des Bildes	gemäss DIN-6868-57

Die Zustandsprüfung umfasst dieselben Prüfpunkte und Prüfmethode wie die Abnahmeprüfung gemäss DIN 6868-57. Vor der Prüfung ist sicherzustellen, dass die Betrachtungsbedingungen am Aufstellungsort des Monitors (Umgebungsbeleuchtung) der geforderten Befundqualität des Bildes angepasst wird (Kontrast, Helligkeit).

Tabelle 8: Prüfparameter für die **Konstanzprüfung**

Prüfpunkt	Anforderungen / Toleranzbereich
1. Grauwertwiedergabe 5% / 95%	SMPTE-Testbild (visuelle Methode)
2. Geometrie	SMPTE-Testbild (visuelle Methode)

⁸ Definition gemäss DIN V 6868-57:

Unter Kontrast wird das Verhältnis der Leuchtdichten zweier beliebiger Stellen im Bild bezeichnet. Maximalkontrast K_M wird der Kontrast zwischen hellster und dunkelster Stelle genannt.



Bei der Konstanzprüfung sind dieselben Prüfmittel und Prüfmethoden wie bei der Abnahmeprüfung anzuwenden.

SMPTE = Society of Motion Picture and Television Engineers
Es kann auch ein anderes (z.B. herstellerspezifisches) Testbild eingesetzt werden, sofern damit die geforderten Kenngrößen gemäss Tabelle 7+8 geprüft werden können.

Prüfkörper: Neben dem in der DIN-6868-5:2012-09 (Bild 2) beschriebenen Prüfkörper sind auch andere Prüfkörper zulässig, welche die Strukturelemente beinhalten, deren Erkennbarkeit als Minimalforderung festgelegt sind.

Detailliertere Angaben über Prüfverfahren zu den Prüfpunkten und Anforderungen siehe „DIN EN 61223-3-4“ und „DIN V 6868-151:2010-03“.

5.1 Minimalanforderungen für Bildwiedergabegeräte (Befundmonitore)

Die Mindestanforderungen für Befundmonitore im Sinne der Zweckbestimmung nach Medizinprodukteverordnung (MepV) sind in der DIN V 6868-57 unzureichend definiert. Es wird lediglich eine Einteilung in die technischen Anwenderkategorien A, B und C vorgenommen. Die ‚Richtlinie zur Durchführung der Qualitätssicherung bei Röntgeneinrichtungen zur Untersuchung oder Behandlung von Menschen‘ (Qualitätssicherungs-Richtlinie, QS-RL) präzisiert im Kapitel 8 die Anforderungen an die Bildwiedergabegeräte unter Berücksichtigung der für die medizinische Bildbefundung zusätzlich relevanten Parameter. Von Bedeutung sind insbesondere Wiedergabekennlinie, DICOM-Kalibrierung und die Adaptierung der Leuchtdichte an die Umgebungsbeleuchtungsstärke.

Die Qualität des Bildwiedergabegerätes bzw. des Bildarbeitsplatzes (Befundstation) muss die fachliche Befundung und diagnostische Beurteilung der zu bearbeitenden Bilder mit den Bildmerkmalen und Bilddetails gemäss den Angaben des Herstellers / Lieferanten des Bildempfängersystems (CR/DR) ermöglichen.

Die untersuchungsspezifischen Anforderungen von Bildwiedergabegeräten (BWG) müssen für die verschiedenen Organregionen und Darstellungsmethoden dem Stand der Technik entsprechen (z.B. QS-RL, Kap. 8: Anforderungen an BWG aus ärztlicher Sicht). Werden an einem Bildarbeitsplatz Aufnahmen aus verschiedenen Anwendungsbereichen befundet (intra *und* extraoral), so gelten für die eingesetzten BWG jeweils die höheren Anforderungen.

Generell wird der Einsatz eines BWG als Befundmonitor durch die Zweckbestimmung des Herstellers definiert (Verwendung als Zubehör zusammen mit einem Medizinprodukt gemäss MepV, Art. 3, Abs. 1, Buchst. a.)

Die Bezeichnung „Befundmonitor“ darf ausschliesslich für BWG verwendet werden, welche den zugehörigen Kriterien entsprechen.

Im Dentalbereich ergeben sich bezüglich Weichteildiagnostik unterschiedliche Abbildungserfordernisse bei intra- und extraoralen Aufnahmetechniken. Die Aufsichtsbehörde und der Betreiber können beim Einsatz von Befundmonitoren im Bereich der *extraoralen Aufnahmetechniken* (Orthopantomographie, Fernröntgen/Kephalometrie, Digitale Volumentomographie) vom Hersteller ein Zertifikat verlangen, welches bescheinigt, dass das System allen Anforderungen gemäss dem bestimmungsmässigen Gebrauch entspricht und der Monitor somit vom Hersteller für die medizinische Befundung in den erwähnten Bereichen zugelassen ist.



Abteilung Strahlenschutz
www.str-rad.ch

Referenz / Aktenzeichen: R-08-05wd
Erstellt: 19.05.2004
Revisions-Nr. 2 01.01.2018

6. Literatur, Leitlinien, Normen

Medizinprodukteverordnung vom 17. Oktober 2001 (MepV, SR 812.213)
Art. 3, Abs 1, Buchst. a. *Zubehör*

Swissmedic Journal 8/2002 (www.swissmedic.ch > Publikationen)
1.1 *Inverkehrbringen von medizinischen Röntgenanlagen*
1.2 *Spezifische Anforderungen an Systemassembler*

DIN EN 60601-1-3 Dezember 2008
Allgemeine Anforderungen an den Strahlenschutz von diagnostischen Röntgengeräten

DIN EN 61223-3-4 Oktober 2001
Abnahmeprüfungen – Leistungsmerkmale zur Bildgebung von zahnärztlichen Röntgeneinrichtungen

DIN 6868 Teil 151 März 2010
Abnahmeprüfung an zahnärztlichen Röntgeneinrichtungen; Regeln für die Prüfung der Bildqualität nach Errichtung, Instandsetzung und Änderung

DIN 6868-5 September 2012
Konstanzprüfung in der zahnärztlichen Röntgenaufnahmetechnik

DIN V 6868 Teil 57 Februar 2001
Abnahmeprüfung an Bildwiedergabegeräten

- Richtlinie zur Durchführung der Qualitätssicherung bei Röntgeneinrichtungen zur Untersuchung oder Behandlung von Menschen (Qualitätssicherungs-Richtlinie (QS-RL)), speziell Kapitel 8; Juli 2011, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, www.bmu.de

- Qualitätssicherung an Bildwiedergabegeräten - Ein Kompendium zur Information über Grundlagen, Technik und Durchführung, Juni 2008, ZVEI, www.zvei.de

Bezugsquellen für Normen und Regelwerke:

- www.snv.ch
- www.iec.org
- www.beuth.de