

E DIN 6868-150:2020-12 (D)

Erscheinungsdatum: 2020-11-06

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Teil 150: Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgeneinrichtungen für Aufnahme und Durchleuchtung

Inhalt	Seite
Vorwort	7
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Symbole und Abkürzungen	15
5 Unterlagen und Angaben	17
6 Allgemeine Hinweise zur Durchführung	17
6.1 Prüfumfang.....	17
6.2 Prüfmittel.....	18
6.2.1 Hochspannungs-Messeinrichtung.....	18
6.2.2 Diagnostik-Dosimeter.....	18
6.2.3 Densitometer	18
6.2.4 Prüfkörper für Durchleuchtungs- und Aufnahmemodus.....	18
6.2.5 Prüfkörper für digitale Subtraktionsangiographie.....	18
6.2.6 Prüfkörper für digitale Volumentomographie	18
6.2.7 Schwächungskörper aus Aluminium	18
6.2.8 Schwächungskörper aus Kupfer.....	19
6.2.9 Schwächungsschichten aus gewebeäquivalentem Material.....	19
6.2.10 Schwächungsschichten aus hoch absorbierendem Material.....	19
6.2.11 Weitere Prüfmittel.....	19
6.3 Grenzwerte und Messunsicherheit.....	19
6.4 Einstellung des Röntgenstrahlenfeldes.....	19
6.5 Festlegung von Bildverarbeitungseinstellungen	20
7 Prüfpunkte	20
7.1 Sicht- und Funktionsprüfungen.....	20
7.1.1 Anforderungen.....	20
7.1.2 Prüfverfahren.....	20
7.2 Röntgenröhrenspannung.....	20
7.2.1 Anforderungen.....	20
7.2.2 Prüfverfahren.....	21
7.3 Optischer Brennfleck	21
7.3.1 Anforderungen.....	21
7.3.2 Prüfverfahren.....	21
7.4 Gesamtfilterung	21
7.4.1 Anforderungen.....	21
7.4.2 Prüfverfahren.....	21
7.5 Schwächungsgleichwert.....	21
7.5.1 Anforderungen.....	21
7.5.2 Prüfverfahren.....	22
7.6 Begrenzung des Röntgenstrahlenfeldes (Strahlenfeld-Bildempfänger).....	22
7.6.1 Anforderungen.....	22
7.6.2 Prüfverfahren.....	22
7.7 Anzeige des Röntgenstrahlenfeldes (Lichtfeld — Strahlenfeld)	23

7.7.1	Anforderungen.....	23
7.7.2	Prüfverfahren.....	23
7.8	Dosisflächenprodukt.....	24
7.8.1	Anforderungen.....	24
7.8.2	Prüfverfahren.....	24
7.9	Funktionsprüfung der Belichtungsautomatik.....	25
7.9.1	Anforderungen.....	25
7.9.2	Prüfverfahren.....	25
7.10	Protokollierung der Einstellung der Belichtungsautomatik	26
7.10.1	Anforderungen.....	26
7.10.2	Prüfverfahren.....	26
7.11	Nenn dosis (KN) von Film-Folien-Systemen	26
7.11.1	Anforderungen.....	26
7.11.2	Prüfverfahren.....	27
7.12	Dosis (Dosisleistung) in der Eingangsebene des Bildempfängers	27
7.12.1	Anforderungen.....	27
7.12.2	Prüfverfahren.....	31
7.13	Referenzluftkermaleistung für Durchleuchtung im Normal-Mode	32
7.13.1	Anforderungen.....	32
7.13.2	Prüfverfahren.....	32
7.14	Begrenzung der Referenzluftkermaleistung für Durchleuchtung	33
7.14.1	Anforderungen.....	33
7.14.2	Prüfverfahren.....	33
7.15	Dosisreduktion im pädiatrischen Durchleuchtungsbetrieb	33
7.15.1	Anforderungen.....	33
7.15.2	Prüfverfahren.....	33
7.16	Signalnormierung und Dosisindikator	34
7.16.1	Anforderungen.....	34
7.16.2	Prüfverfahren.....	36
7.17	Inhomogenitäten und Artefakte.....	36
7.17.1	Anforderungen.....	36
7.17.2	Prüfverfahren.....	36
7.18	Genauigkeit der Längenanzeige	37
7.18.1	Anforderungen.....	37
7.18.2	Prüfverfahren.....	37
7.19	Linienpaar-Auflösungsvermögen	37
7.19.1	Anforderungen.....	37
7.19.2	Prüfverfahren.....	40
7.20	Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich.....	40
7.20.1	Anforderungen.....	40
7.20.2	Prüfverfahren.....	42
7.21	Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich (DAS-Funktion)	43
7.21.1	Anforderungen.....	43
7.21.2	Prüfverfahren.....	43
7.22	Niedrigkontrastauflösung (Subtraktionsfunktion)	44
7.22.1	Anforderungen.....	44
7.22.2	Prüfverfahren.....	44
7.23	Ortsauflösung bei digitaler Volumentomographie	44
7.23.1	Anforderungen.....	44
7.23.2	Prüfverfahren.....	45
8	Durchführung der Abnahmeprüfung.....	45
8.1	Prüfanordnung für die Durchleuchtungs- und Aufnahme-Betriebsarten	45
8.2	Prüfanordnung für die DAS-Betriebsart.....	46
8.3	Prüfanordnung für die Betriebsart digitale Volumentomographie.....	47
Anhang A (normativ) Prüfkörper für Durchleuchtungs- und Aufnahmemodus		49
Anhang B (normativ) Prüfkörper für digitale Subtraktionsangiographie		53

B.1	Anforderungen an den Prüfkörper.....	53
B.2	DSA-Prüfkörper mit Prüfstufe für Logarithmierung	53
Anhang C (normativ) Prüfkörper für die digitale Volumentomographie.....		55
C.1	Anforderungen an den Prüfkörper.....	55
Anhang D (informativ) Empfehlungen zu einigen Prüfverfahren dieser Norm.....		58
D.1	Allgemeines.....	58
D.2	Übereinstimmung von Röntgenstrahlenfeld und Bildauffangbereich.....	58
D.2.1	Aufnahmetechnik mit Film-Folien-Röntgenkassetten	58
D.2.2	Digitale Radiographie (CR- oder DR-Systeme)	59
D.2.3	Röntgendurchleuchtung	59
D.3	Übereinstimmung von Röntgenstrahlenfeld und Lichtfeld	59
D.4	Empfehlungen zur Messung der Nenndosis K_N	60
D.5	Empfehlungen für die Prüfkörper-Orientierung für DSA- und Subtraktionsmode	61
Anhang E (normativ) Ergänzungen zu einigen Prüfverfahren dieser Norm.....		62
E.1	Allgemeines.....	62
E.2	Bestimmung des Korrekturfaktors g zur Berechnung der Bildempfängerdosis.....	62
Anhang F (informativ) Prüfberichts-Muster		64
F.1	Allgemeines.....	64
F.2	Prüfberichts-Muster	64
F.2.1	Sicht und Funktionsprüfung (enthält Anlagenübersicht)	64
F.2.2	Röntgenröhrenspannung.....	65
F.2.3	Optischer Brennfleck	66
F.2.4	Gesamtfilterung	66
F.2.5	Schwächungsgleichwert.....	66
F.2.6	Begrenzung und Anzeige des Röntgenstrahlungsfeldes (Strahlenfeld — Bildempfänger).....	67
F.2.7	Begrenzung und Anzeige des Röntgenstrahlungsfeldes (Lichtfeld — Strahlenfeld).....	67
F.2.8	Dosisflächenprodukt.....	67
F.2.9	Funktionsprüfung der Belichtungsautomatik	68
F.2.10	Protokollieren der Einstellung der Belichtungsautomatik	68
F.2.11	Nenndosis (K_N) von Film-Folien-Systemen	69
F.2.12	Dosis (Dosisleistung) in der Eingangsebene des Bildempfängers	69
F.2.13	Dosisleistung am Referenzpunkt für Einfalldosisleistung.....	70
F.2.14	Einfalldosisleistung im Durchleuchtungsbetrieb	71
F.2.15	Dosisreduktion im pädiatrischen Durchleuchtungsbetrieb	71
F.2.16	Signalnormierung und Dosisindikator.....	71
F.2.17	Homogenität und Artefakte	73
F.2.18	Genauigkeit der Längenanzeige	73
F.2.19	Linienpaar-Auflösungsvermögen.....	73
F.2.20	Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich	74
F.2.21	Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich (DAS-Funktion)	74
F.2.22	Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich (Subtraktionsfunktion)	75
Literaturhinweise		78
Stichwortverzeichnis		81
Bilder		
Bild 1 — Abweichungen bei der Abdeckung des Bildauffangbereichs		23
Bild 2 — Abweichungen bei der visuellen Anzeige des Röntgenstrahlenfeldes.....		24
Bild 3 — Schema der Prüfanordnung für Durchleuchtungs- und Aufnahmemodus		46
Bild 4 — Schema der Prüfanordnung für die Betriebsart DSA.....		47

Bild 5 — Schema der Prüfanordnung für die Betriebsart digitale Volumentomographie.....	48
Bild A.1 — Strukturkörper mit Prüfelementen.....	52
Bild B.1 — Prüfkörper mit Prüfstufe für Logarithmierung.....	54
Bild C.1 — Prüfkörper für die 3D-Funktion (Übersichtsdarstellung)	56
Bild C.2 — Prüfkörper für DVT (Platte mit Details).....	57
Bild D.1 — Anordnung zur Prüfung des Nutzstrahlenfeldes (Draufsicht)	59
Bild D.2 — Aufnahmen des Prüfkörpers nach Anhang B in subtrahierter und nativer Darstellung....	61
Bild E.1 — Prüfanordnung zur Bestimmung des Korrekturfaktors g	63
Tabellen	
Tabelle 1 — Grenzwerte für die Dosis/Dosisleistung in der Eingangsebene des Bildempfängers — Einrichtungen mit Bildverstärker-Fernsehkette als Bildempfänger	28
Tabelle 2 — Grenzwerte für die Dosis/Dosisleistung in der Eingangsebene des Bildempfängers — Einrichtungen mit Flachdetektor als Bildempfänger.....	30
Tabelle 3 — Grenzwerte für die Dosis in der Eingangsebene des Bildempfängers — Einzelaufnahme.....	31
Tabelle 4 — Referenzluftkermaleistung für Durchleuchtung im Normal-Mode — Prüfbedingungen und Grenzwerte	32
Tabelle 5 — Messort (Referenzpunkt) der Einfallsdosisleistung in Betriebsart Durchleuchtung	33
Tabelle 6 — Grenzwerte für das Linienpaar-Auflösungsvermögen-Einrichtungen mit Bildverstärker-Fernsehkette als Bildempfänger	38
Tabelle 7 — Grenzwerte für das Linienpaar-Auflösungsvermögen — Einrichtungen mit Flachdetektor als Bildempfänger	39
Tabelle 8 — Grenzwerte für das Linienpaar-Auflösungsvermögen — Einzelaufnahme	39
Tabelle 9 — Grenzwerte für Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich — Einrichtungen mit Bildverstärker-Fernsehkette als Bildempfänger	41
Tabelle 10 — Grenzwerte für Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich-Einrichtungen mit Flachdetektor als Bildempfänger	41
Tabelle 11 — Grenzwerte für Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich — Einzelaufnahme.....	42
Tabelle 12 — Anforderung an die Ortsauflösung bei digitaler Volumentomographie	45
Tabelle A.1 — Dicken und Grenzabmaße der Dynamikstufen in mm	50
Tabelle A.2 — Tiefen der Detailkontrastobjekte in PMMA in mm $\pm 0,1$	50
Tabelle C.1 — Durchmesser der Detailobjekte in mm.....	55