

DIN 6868-150:2022-01 (D)

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

Inhalt	Seite
Vorwort	7
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Symbole und Abkürzungen	15
5 Unterlagen und Angaben	16
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.....	18
6.2.9 Schwächungsschichten aus gewebeäquivalentem Material.....	18
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	19
7 Prüfpunkte	20
7.1 Allgemeines.....	20
7.2 Sicht- und Funktionsprüfungen.....	20
7.2.1 Anforderungen.....	20
7.2.2 Prüfverfahren.....	20
7.3 Röntgenröhrenspannung.....	20
7.3.1 Anforderungen.....	20
7.3.2 Prüfverfahren.....	20
7.4 Optischer Brennfleck	21
7.4.1 Anforderungen.....	21
7.4.2 Prüfverfahren.....	21
7.5 Gesamtfilterung	21
7.5.1 Anforderungen.....	21
7.5.2 Prüfverfahren.....	21
7.6 Schwächungsgleichwert.....	21
7.6.1 Anforderungen.....	21
7.6.2 Prüfverfahren.....	21
7.7 Begrenzung des Röntgenstrahlenfeldes (Strahlenfeld-Bildempfänger).....	22
7.7.1 Anforderungen.....	22
7.7.2 Prüfverfahren.....	22

7.8	Anzeige des Röntgenstrahlenfeldes (Lichtfeld — Strahlenfeld)	23
7.8.1	Anforderungen.....	23
7.8.2	Prüfverfahren.....	23
7.9	Dosisflächenprodukt.....	24
7.9.1	Anforderungen.....	24
7.9.2	Prüfverfahren.....	24
7.10	Funktionsprüfung der Belichtungsautomatik.....	25
7.10.1	Anforderungen.....	25
7.10.2	Prüfverfahren.....	25
7.11	Protokollierung der Einstellung der Belichtungsautomatik	26
7.11.1	Anforderungen.....	26
7.11.2	Prüfverfahren.....	26
7.12	Nenn dosis (K_N) von Film-Folien-Systemen	26
7.12.1	Anforderungen.....	26
7.12.2	Prüfverfahren.....	27
7.13	Dosis (Dosisleistung) in der Eingangsebene des Bildempfängers	27
7.13.1	Anforderungen.....	27
7.13.2	Prüfverfahren.....	31
7.14	Referenzluftkermaleistung für Durchleuchtung im Normal-Mode	31
7.14.1	Anforderungen.....	31
7.14.2	Prüfverfahren.....	32
7.15	Begrenzung der Referenzluftkermaleistung für Durchleuchtung	32
7.15.1	Anforderungen.....	32
7.15.2	Prüfverfahren.....	32
7.16	Dosisreduktion im pädiatrischen Durchleuchtungsbetrieb	33
7.16.1	Anforderungen.....	33
7.16.2	Prüfverfahren.....	33
7.17	Signalnormierung und Dosisindikator	34
7.17.1	Anforderungen.....	34
7.17.2	Prüfverfahren.....	35
7.18	Inhomogenitäten und Artefakte.....	36
7.18.1	Anforderungen.....	36
7.18.2	Prüfverfahren.....	36
7.19	Genauigkeit der Längenanzeige	37
7.19.1	Anforderungen.....	37
7.19.2	Prüfverfahren.....	37
7.20	Linienpaar-Auflösungsvermögen	37
7.20.1	Anforderungen.....	37
7.20.2	Prüfverfahren.....	39
7.21	Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich.....	40
7.21.1	Anforderungen.....	40
7.21.2	Prüfverfahren.....	41
7.22	Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich (DSA-Funktion)	42
7.22.1	Anforderungen.....	42
7.22.2	Prüfverfahren.....	42
7.23	Niedrigkontrastauflösung (Subtraktionsfunktion)	43
7.23.1	Anforderungen.....	43
7.23.2	Prüfverfahren.....	43
7.24	Ortsauflösung bei digitaler Volumentomographie	44
7.24.1	Anforderungen.....	44
7.24.2	Prüfverfahren.....	44
8	Durchführung der Abnahmeprüfung.....	44
8.1	Prüfanordnung für die Durchleuchtungs- und Aufnahme-Betriebsarten	44
8.2	Prüfanordnung für die DSA-Betriebsart.....	45
8.3	Prüfanordnung für die Betriebsart digitale Volumentomographie.....	46
Anhang A (normativ) Prüfkörper für Durchleuchtungs- und Aufnahmemodus		48

Anhang B (normativ) Prüfkörper für digitale Subtraktionsangiographie	51
B.1 Anforderungen an den Prüfkörper.....	51
B.2 DSA-Prüfkörper mit Prüfstufe für Logarithmierung	51
Anhang C (normativ) Prüfkörper für die digitale Volumentomographie.....	53
C.1 Anforderungen an den Prüfkörper.....	53
Anhang D (informativ) Empfehlungen zu einigen Prüfverfahren dieses Dokumentes.....	56
D.1 Allgemeines.....	56
D.2 Übereinstimmung von Röntgenstrahlenfeld und Bildauffangbereich.....	56
D.2.1 Aufnahmetechnik mit Film-Folien-Röntgenkassetten	56
D.2.2 Digitale Radiographie (CR- oder DR-Systeme)	57
D.2.3 Röntgendurchleuchtung	57
D.3 Übereinstimmung von Röntgenstrahlenfeld und Lichtfeld	57
D.4 Empfehlungen zur Messung der Nenndosis K_N.....	58
D.5 Empfehlungen für die Prüfkörper-Orientierung für DSA- und Subtraktionsmode	58
Anhang E (normativ) Ergänzungen zu einigen Prüfverfahren dieses Dokumentes.....	60
E.1 Allgemeines.....	60
E.2 Bestimmung des Korrekturfaktors g zur Berechnung der Bildempfängerdosis.....	60
Anhang F (informativ) Prüfberichts-Muster	62
F.1 Allgemeines.....	62
F.2 Prüfberichts-Muster.....	62
F.2.1 Sicht und Funktionsprüfung (enthält Anlagenübersicht)	62
F.2.2 Röntgenröhrenspannung.....	63
F.2.3 Optischer Brennfleck	63
F.2.4 Gesamtfilterung	64
F.2.5 Schwächungsgleichwert.....	64
F.2.6 Begrenzung und Anzeige des Röntgenstrahlungsfeldes (Strahlenfeld — Bildempfänger).....	64
F.2.7 Begrenzung und Anzeige des Röntgenstrahlungsfeldes (Lichtfeld — Strahlenfeld).....	64
F.2.8 Dosisflächenprodukt.....	65
F.2.9 Funktionsprüfung der Belichtungsautomatik	65
F.2.10 Protokollieren der Einstellung der Belichtungsautomatik	66
F.2.11 Nenndosis (K_N) von Film-Folien-Systemen (FFS)	66
F.2.12 Dosis (Dosisleistung) in der Eingangsebene des Bildempfängers	67
F.2.13 Dosisleistung am Referenzpunkt für Einfalldosisleistung.....	68
F.2.14 Einfalldosisleistung im Durchleuchtungsbetrieb	68
F.2.15 Dosisreduktion im pädiatrischen Durchleuchtungsbetrieb	68
F.2.16 Signalnormierung und Dosisindikator.....	69
F.2.17 Homogenität und Artefakte	70
F.2.18 Genauigkeit der Längenanzeige	70
F.2.19 Linienpaar-Auflösungsvermögen.....	70
F.2.20 Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich	71
F.2.21 Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich (DSA-Funktion)	72
F.2.22 Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich (Subtraktionsfunktion)	73
F.2.23 Ortsauflösung bei digitaler Volumentomographie.....	74
Literaturhinweise	75
Stichwortverzeichnis	78
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	45
Bild 4 — Schema der Prüfanordnung für die Betriebsart DSA.....	46

Bild 5 — Schema der Prüfanordnung für die Betriebsart digitale Volumentomographie.....	47
Bild A.1 — Strukturkörper mit Prüfelementen.....	50
Bild B.1 — Prüfkörper mit Prüfstufe für Logarithmierung.....	52
Bild C.1 — Prüfkörper für die 3D-Funktion (Übersichtsdarstellung)	54
Bild C.2 — Prüfkörper für DVT (Platte mit Details).....	55
Bild D.1 — Anordnung zur Prüfung des Nutzstrahlenfeldes (Draufsicht)	57
Bild D.2 — Aufnahmen des Prüfkörpers nach Anhang B in subtrahierter und nativer Darstellung ...	59
Bild E.1 — Prüfanordnung zur Bestimmung des Korrekturfaktors g	61
Tabellen	
Tabelle 1 — Symbole, Abkürzungen, Messgrößen, Einheiten	15
Tabelle 2 — Grenzwerte für die Dosis/Dosisleistung in der Eingangsebene des Bildempfängers — Einrichtungen mit Bildverstärker-Fernsehkette als Bildempfänger	29
Tabelle 3 — Grenzwerte für die Dosis/Dosisleistung in der Eingangsebene des Bildempfängers — Einrichtungen mit Flachdetektor als Bildempfänger	30
Tabelle 4 — Grenzwerte für die Dosis in der Eingangsebene des Bildempfängers — Einzelaufnahme.....	30
Tabelle 5 — Referenzluftkermaleistung für Durchleuchtung im Normal-Mode — Prüfbedingungen und Grenzwerte	31
Tabelle 6 — Messort (Referenzpunkt) der Einfalldosisleistung in Betriebsart Durchleuchtung	33
Tabelle 7 — Grenzwerte für das Linienpaar-Auflösungsvermögen-Einrichtungen mit Bildverstärker-Fernsehkette als Bildempfänger	38
Tabelle 8 — Grenzwerte für das Linienpaar-Auflösungsvermögen — Einrichtungen mit Flachdetektor als Bildempfänger	38
Tabelle 9 — Grenzwerte für das Linienpaar-Auflösungsvermögen — Einzelaufnahme	39
Tabelle 10 — Grenzwerte für Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich — Einrichtungen mit Bildverstärker-Fernsehkette als Bildempfänger	40
Tabelle 11 — Grenzwerte für Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich-Einrichtungen mit Flachdetektor als Bildempfänger	40
Tabelle 12 — Grenzwerte für Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich — Einzelaufnahme.....	41
Tabelle 13 — Anforderung an die Ortsauflösung bei digitaler Volumentomographie	44
Tabelle A.1 — Dicken und Grenzabmaße der Dynamikstufen in mm	49
Tabelle A.2 — Tiefen der Detailkontrastobjekte in PMMA in mm $\pm 0,1$	49
Tabelle C.1 — Durchmesser der Detailobjekte in mm	53