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 Nenndosis (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 ±0,1 49

Tabelle C.1 — Durchmesser der Detailobjekte in mm 53