

# 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	Nennndosis ( $K_N$ ) 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

<b>Anhang B (normativ) Prüfkörper für digitale Subtraktionsangiographie .....</b>	<b>51</b>
<b>B.1 Anforderungen an den Prüfkörper.....</b>	<b>51</b>
<b>B.2 DSA-Prüfkörper mit Prüfstufe für Logarithmierung .....</b>	<b>51</b>
<b>Anhang C (normativ) Prüfkörper für die digitale Volumetomographie.....</b>	<b>53</b>
<b>C.1 Anforderungen an den Prüfkörper.....</b>	<b>53</b>
<b>Anhang D (informativ) Empfehlungen zu einigen Prüfverfahren dieses Dokumentes.....</b>	<b>56</b>
<b>D.1 Allgemeines.....</b>	<b>56</b>
<b>D.2 Übereinstimmung von Röntgenstrahlenfeld und Bildauffangbereich.....</b>	<b>56</b>
<b>D.2.1 Aufnahmetechnik mit Film-Folien-Röntgenkassetten .....</b>	<b>56</b>
<b>D.2.2 Digitale Radiographie (CR- oder DR-Systeme) .....</b>	<b>57</b>
<b>D.2.3 Röntgendurchleuchtung .....</b>	<b>57</b>
<b>D.3 Übereinstimmung von Röntgenstrahlenfeld und Lichtfeld .....</b>	<b>57</b>
<b>D.4 Empfehlungen zur Messung der Nenndosis <math>K_N</math>.....</b>	<b>58</b>
<b>D.5 Empfehlungen für die Prüfkörper-Orientierung für DSA- und Subtraktionsmode .....</b>	<b>58</b>
<b>Anhang E (normativ) Ergänzungen zu einigen Prüfverfahren dieses Dokumentes.....</b>	<b>60</b>
<b>E.1 Allgemeines.....</b>	<b>60</b>
<b>E.2 Bestimmung des Korrekturfaktors <math>g</math> zur Berechnung der Bildempfängerdosis.....</b>	<b>60</b>
<b>Anhang F (informativ) Prüfberichts-Muster .....</b>	<b>62</b>
<b>F.1 Allgemeines.....</b>	<b>62</b>
<b>F.2 Prüfberichts-Muster.....</b>	<b>62</b>
<b>F.2.1 Sicht und Funktionsprüfung (enthält Anlagenübersicht) .....</b>	<b>62</b>
<b>F.2.2 Röntgenröhrenspannung.....</b>	<b>63</b>
<b>F.2.3 Optischer Brennfleck .....</b>	<b>63</b>
<b>F.2.4 Gesamtfilterung .....</b>	<b>64</b>
<b>F.2.5 Schwächungsgleichwert.....</b>	<b>64</b>
<b>F.2.6 Begrenzung und Anzeige des Röntgenstrahlungsfeldes (Strahlenfeld — Bildempfänger).....</b>	<b>64</b>
<b>F.2.7 Begrenzung und Anzeige des Röntgenstrahlungsfeldes (Lichtfeld — Strahlenfeld).....</b>	<b>64</b>
<b>F.2.8 Dosisflächenprodukt.....</b>	<b>65</b>
<b>F.2.9 Funktionsprüfung der Belichtungsautomatik .....</b>	<b>65</b>
<b>F.2.10 Protokollieren der Einstellung der Belichtungsautomatik .....</b>	<b>66</b>
<b>F.2.11 Nenndosis (<math>K_N</math>) von Film-Folien-Systemen (FFS) .....</b>	<b>66</b>
<b>F.2.12 Dosis (Dosisleistung) in der Eingangsebene des Bildempfängers .....</b>	<b>67</b>
<b>F.2.13 Dosisleistung am Referenzpunkt für Einfalldosisleistung.....</b>	<b>68</b>
<b>F.2.14 Einfalldosisleistung im Durchleuchtungsbetrieb .....</b>	<b>68</b>
<b>F.2.15 Dosisreduktion im pädiatrischen Durchleuchtungsbetrieb .....</b>	<b>68</b>
<b>F.2.16 Signalnormierung und Dosisindikator.....</b>	<b>69</b>
<b>F.2.17 Homogenität und Artefakte .....</b>	<b>70</b>
<b>F.2.18 Genauigkeit der Längenanzeige .....</b>	<b>70</b>
<b>F.2.19 Linienpaar-Auflösungsvermögen.....</b>	<b>70</b>
<b>F.2.20 Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich .....</b>	<b>71</b>
<b>F.2.21 Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich (DSA-Funktion) .....</b>	<b>72</b>
<b>F.2.22 Niedrigkontrastauflösung und Dynamikbereich (Subtraktionsfunktion) .....</b>	<b>73</b>
<b>F.2.23 Ortsauflösung bei digitaler Volumetomographie.....</b>	<b>74</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>75</b>
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>78</b>
<b>Bilder</b>	
<b>Bild 1 — Abweichungen bei der Abdeckung des Bildauffangbereichs .....</b>	<b>23</b>
<b>Bild 2 — Abweichungen bei der visuellen Anzeige des Röntgenstrahlenfeldes.....</b>	<b>24</b>
<b>Bild 3 — Schema der Prüfanordnung für Durchleuchtungs- und Aufnahmemodus .....</b>	<b>45</b>
<b>Bild 4 — Schema der Prüfanordnung für die Betriebsart DSA.....</b>	<b>46</b>

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