

**Sicherung der Bildqualität
in röntgendiagnostischen Betrieben**
Teil 3: Konstanzprüfung bei Direktradiographie

DIN
6868-3

ICS 11.040.50; 37.040.25; 37.040.99

Ersatz für
DIN 6868-3:1995-09

Image quality assurance in diagnostic X-ray departments —
Part 3: Constancy testing in direct radiography

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Prüfmittel	3
3.1 Prüfkörper	3
3.2 Dosimeter	3
3.3 Densitometer	3
4 Kenngrößen	3
4.1 Dosis	3
4.2 Optische Dichte	3
4.3 Abweichungen zwischen Lichtfeld und Nutzstrahlenfeld	4
5 Durchführung der Prüfung	4
5.1 Prüfanordnung	4
5.2 Prüfbedingungen	5
5.3 Prüfumfang	5
5.4 Dokumentation	5
6 Grenzabweichungen	5
6.1 Dosis	6
6.2 Optische Dichte	6
6.3 Abweichungen zwischen Lichtfeld und Nutzstrahlenfeld	6
7 Weitere Prüfungen	7
8 Kassetten	7
Anhang A (normativ) Anforderungen an Prüfkörper	7
Anhang B (normativ) Hinweise zur Festlegung der Bezugswerte im Rahmen der Abnahmeprüfung	10
Anhang C (normativ) Korrektur des Bezugswertes für die optische Dichte durch den Betreiber	11
Anhang D (informativ) Formblatt für die Aufzeichnung der Prüfergebnisse	12
Anhang E (informativ) Hinweise zum Vorgehen bei Grenzwertüberschreitungen	14

Fortsetzung Seite 2 bis 14

Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Radiologie im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. in Arbeitsgemeinschaft mit der Deutschen Röntgengesellschaft erarbeitet.

Änderungen

Gegenüber DIN 6868-3:1995-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Neufassung des Abschnittes B.3 zur Präzisierung der Erfassung der Bezugswerte für die Dosis und die optische Dichte.
- b) Ergänzung durch Anhang C, der die Korrektur des Bezugswertes für die optische Dichte durch den Betreiber beschreibt.

Frühere Ausgaben

DIN 6868-3: 1985-07, 1995-09

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt zusammen mit DIN 6868-1 und DIN 6868-2 für die Konstanzprüfung bei Direktradiographie.

Sie gilt nicht für Konstanzprüfungen an Mammographieeinrichtungen oder an zahnärztlichen Röntgeneinrichtungen.

Die Norm gibt ein Verfahren an, mit dessen Hilfe die Konstanz maßgebender Kenngrößen von Einrichtungen für die Direktradiographie geprüft werden kann. Aus den Ergebnissen und dem Vergleich mit den im Ausgangszustand gemessenen Bezugswerten kann geschlossen werden, ob das bilderzeugende System hinreichend konstant geblieben ist.

Die Bezugswerte für die folgenden Konstanzprüfungen werden im Rahmen der Abnahmeprüfung an der fehlerfreien Einrichtung festgestellt (siehe Anhang B).

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 4512-7, *Photographische Sensitometrie — Bestimmung der optischen Dichte — Begriffe, Symbole und Kennzeichnungen.*

DIN 4512-8, *Photographische Sensitometrie — Bestimmung der optischen Dichte — Geometrische Bedingungen für Messungen bei Transmission.*

DIN 4512-9, *Photographische Sensitometrie — Bestimmung der optischen Dichte — Spektrale Bedingungen.*

DIN 6832-2, *Kassetten für medizinische Röntgenaufnahmen — Röntgenkassetten und Mammographie-Kassetten — Prüfung der Lichtdichtheit und Anpressung zwischen Röntgenfilm und Verstärkungsfolie(n).*

DIN 6868-1, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben — Allgemeines.*

DIN 6868-2, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben — Konstanzprüfung der Filmverarbeitung.*

DIN 6868-50, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben — Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgeneinrichtungen für Aufnahme, Durchleuchtung und Filmverarbeitung.*

DIN V 6868-55, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben — Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgeneinrichtungen — Funktionsprüfung der Filmverarbeitung.*

DIN EN 485-4, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Erzeugnisse; Deutsche Fassung EN 485:1993.*

DIN EN 60601-1-3, *Medizinische elektrische Geräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen an die Sicherheit — 3. Ergänzungsnorm: Allgemeine Anforderungen an den Strahlenschutz von diagnostischen Röntgengeräten.*

3 Prüfmittel

Zur Durchführung der Prüfung sind erforderlich:

- ein Prüfkörper,
- ein Dosimeter und
- ein Densitometer.

Zur Eingrenzung von Fehlerursachen bei Grenzwertüberschreitungen sind weitere Prüfmittel hilfreich (siehe Anhang E).

3.1 Prüfkörper

Für die Prüfungen nach Abschnitt 5 ist ein Prüfkörper zu verwenden, der die Anforderungen nach Anhang A erfüllt.

Das Prüfverfahren und die zulässigen Grenzabweichungen wurden mit dem in Bild A.1 und A.2 dargestellten Prüfkörper festgelegt. Andere Prüfkörper dürfen benutzt werden, wenn sie die Anforderungen nach Anhang A erfüllen; ggf. müssen die geänderten Grenzabweichungen nach A.4 vom Hersteller des Prüfkörpers angegeben werden. Nur bei Erfüllung dieser Anforderungen darf ein von Bild A.1 und Bild A.2 abweichender Prüfkörper mit der Aufschrift „nach DIN 6868-3“ gekennzeichnet sein.

3.2 Dosimeter

Für das verwendete Dosimeter muss eine Konformitätsbescheinigung vorhanden sein.

3.3 Densitometer

Für das Densitometer gelten die Anforderungen nach DIN 6868-2, A.1.

4 Kenngrößen

Mit Hilfe von Röntgenaufnahmen des Prüfkörpers und der dabei gemessenen Dosis sind die nachstehend aufgeführten Kenngrößen zu ermitteln.

4.1 Dosis

Die Dosis ist mit dem Dosimeter auf der Strahleneintrittsseite des Prüfkörpers an der dafür vorgesehenen Stelle zu messen.

4.2 Optische Dichte

Die optische Dichte nach DIN 4512-7, DIN 4512-8 und DIN 4512-9 ist mit dem Densitometer stets an der gleichen Stelle in der Mitte der Prüfkörperaufnahme zu messen.

ANMERKUNG Die optische Dichte der Prüfkörperaufnahme hängt bei Verwendung der Belichtungsautomatik von der effektiven Ordnungszahl des Prüfkörpermaterials ab. Sie liegt in der Regel höher als bei Patientenaufnahmen.

4.3 Abweichungen zwischen Lichtfeld und Nutzstrahlenfeld

Die Abweichungen zwischen Lichtfeld und Nutzstrahlenfeld werden mit Hilfe der Prüfkörperaufnahme geprüft. Die Prüfung erfolgt durch Vergleich des geschwärzten Feldes mit dem durch die Abbildung der Feldmarkierungen des Prüfkörpers definierten Feld.

ANMERKUNG Diese Prüfung erfolgt nur bei Einrichtungen mit Lichtvisier.

5 Durchführung der Prüfung

5.1 Prüfanordnung

Der Prüfkörper ist möglichst filmnah am Anwendungsgerät anzubringen (siehe Bild 1).

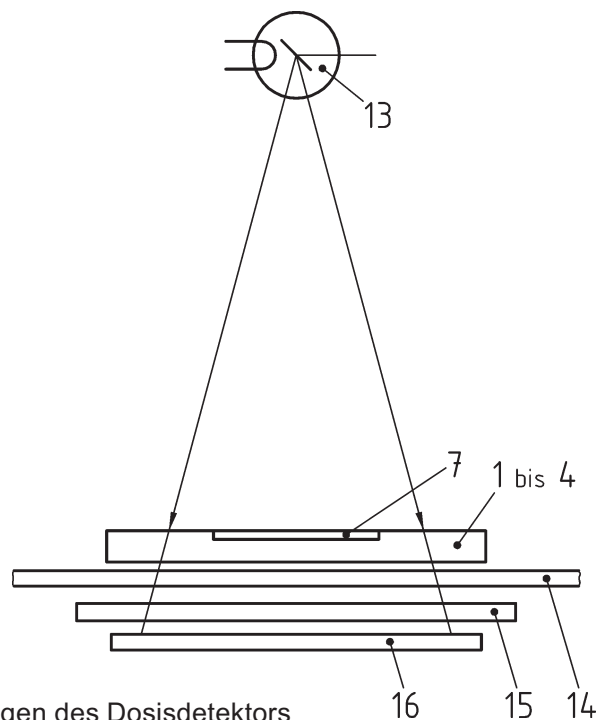
Der Prüfkörper muss sich bei jeder Prüfung an der gleichen Stelle mit gleicher räumlicher Orientierung bei gleicher Strahlengeometrie befinden. Die Abweichung des Fokus-Film-Abstandes von dem bei der Dokumentation des Ausgangszustandes benutzten Abstand darf 1 % nicht überschreiten.

Bei Röntgeneinrichtungen mit Lichtvisier ist der Prüfkörper so zu positionieren, dass der Rand des Lichtfeldes (Mitte des Halbschattenbereiches) mit den vier Feldmarkierungen des Prüfkörpers (siehe Bild A.2, Pos. 8 bzw. Pos. 9) in Deckung ist.

Bei Röntgeneinrichtungen ohne Lichtvisier ist der Prüfkörper unter Durchleuchtungskontrolle zu positionieren: Bei enger Einblendung wird der Prüfkörper zu dem auf dem Sichtgerät dargestellten Nutzstrahlenfeld zentriert.

Werden an dem zu prüfenden Anwendungsgerät Filmformate von 35 cm × 35 cm oder größer eingesetzt, soll auf mindestens einer der Prüfaufnahmen die Feldgröße 26 cm × 26 cm (siehe Bild A.2, Pos. 8) abgebildet werden.

ANMERKUNG Diese Feldgröße erleichtert die visuelle Prüfung auf Inhomogenitäten (siehe Abschnitt 7).



Legende

- 1 bis 4 Prüfkörper
- 7 Aussparung zum Anbringen des Dosisdetektors
- 13 Röntgenstrahler
- 14 Auflagenplatte des Anwendungsgerätes
- 15 Raster- und Ionisationskammeranordnung
- 16 Kassette

Bild 1 — Schema des Strahlengangs

5.2 Prüfbedingungen

Damit aus dem Vergleich mit den Bezugswerten auf die Konstanz der Einrichtung geschlossen werden kann, ist es unbedingt erforderlich, dass bei jeder Prüfung dieselben Prüfmittel unter gleichen Aufnahmebedingungen verwendet werden.

Bei Geräten mit herausnehmbarem Streustrahlenraster muss stets derselbe Raster in gleicher Orientierung verwendet werden. Die Aufnahmen müssen immer mit demselben Abbildungssystem (d. h. mit derselben markierten Kassette, derselben Folienkombination und demselben Filmtyp) bei gleicher Verarbeitung angefertigt werden. Für die Dosismessung muss stets dasselbe Dosimeter benutzt werden.

Der Film für die Prüfung muss einer Filmpackung entnommen werden, die auch für Patientenaufnahmen im Gebrauch ist.

Eine Änderung der Prüfbedingungen ist nur im Rahmen einer Teilabnahmeprüfung möglich.

5.3 Prüfumfang

Um die Einflüsse des Generators, des Röntgenstrahlers und des Anwendungsgerätes zu erfassen, sind sowohl Aufnahmen mit freier Einstellung als auch mit Belichtungsautomatik bei gleichzeitiger Dosismessung erforderlich. Die Messung der Dosis ohne Anfertigung einer Prüfkörperaufnahme ist nicht ausreichend.

Mit jedem Röntgenstrahler muss eine Aufnahme in freier Einstellung angefertigt werden.

An jedem Anwendungsgerät mit Belichtungsautomatik muss zusätzlich eine automatisch belichtete Aufnahme angefertigt werden.

Für die Aufnahmen sind die bei der Abnahmeprüfung festgelegten Aufnahmespannungen zu verwenden (siehe B.2.1). Für die Aufnahmen bei 100 kV muss die zusätzliche Kupferplatte (siehe Bild A.1, Pos. 4) verwendet werden.

5.4 Dokumentation

Die Prüfaufnahmen sind so zu kennzeichnen, dass sie eindeutig dem Betreiber und der geprüften Einrichtung zuzuordnen sind.

Die Dokumentation der Prüfung muss folgende Angaben enthalten:

- Betreiber der Einrichtung;
- geprüfte Einrichtung;
- Abbildungssystem (Kassette, Verstärkungsfolien- und Filmtyp, Filmverarbeitung);
- Prüfmittel;
- Aufnahmebedingungen;
- Bezugswerte und Toleranzbereiche der Kenngrößen;
- Datum und Name des Prüfers.

Zum Vergleich der Prüfergebnisse mit denen des Ausgangszustands und zur besseren Übersicht sollen die Messwerte in Tabellenform unter Verwendung eines einheitlichen Formblattes dargestellt werden (Beispiel siehe Anhang D).

6 Grenzabweichungen

Die unter 6.1 und 6.2 genannten Grenzabweichungen sind unabhängig voneinander einzuhalten.

Werden die Grenzabweichungen überschritten, ist die Prüfung zu wiederholen. Bestätigt sich dabei das Prüfergebnis, so sind unverzüglich Abhilfemaßnahmen einzuleiten.

Weitere Hinweise zum Vorgehen bei Grenzwertüberschreitungen werden in Anhang E gegeben.