

**Sicherung der Bildqualität
in röntgendiagnostischen Betrieben**
Teil 13: Konstanzprüfung bei Projektionsradiographie
mit digitalen Bildempfänger-Systemen

DIN
6868-13

Einsprüche bis 2001-03-31

ICS 11.040.50

Image quality assurance in X-ray departments –
Part 13: Constancy testing of projection radiography
systems with digital image receptors

Essais d'évaluation et de routine dans les services d'imagerie médicale -
Partie 13: Essais de constance - appareil pour examen radiographique
avec récepteur numérique

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung des Norm-Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Postfach 3260, 91020 Erlangen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	1
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Kenngrößen und deren Ermittlung	2
4 Prüfmittel	4
5 Durchführung der Konstanzprüfung	5
6 Grenzübergänge	9
Anhang A (normativ) Prüfkörper	11
Anhang B (normativ) Hinweise zur Dosisprüfung	13
Anhang C (normativ) Hinweise zur Festlegung der Bezugswerte im Rahmen der Abnahmeprüfung	14
Anhang D (informativ) Formblatt für die Aufzeichnung der Prüfergebnisse	16

Vorwort

Dieser Norm-Entwurf wurde vom Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erarbeitet.

Weitere Normen dieser Reihe siehe Abschnitt 2.

Fortsetzung Seite 2 bis 17

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

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Konstanzprüfung an Einrichtungen zur digitalen Projektionsradiographie, die z. B. mit Speicherfolien oder mit Halbleiter-Bildempfängern arbeiten. Sie gilt zusammen mit DIN 6868-1, DIN V 6868-12 und DIN V 6868-58.

Sie gilt nicht für die digitale Bildverstärker-Radiographie, die digitale Mammographie und die digitale Dentalradiographie.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte und 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 6868-1, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Allgemeines*

DIN 6868-2, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Teil 2: Konstanzprüfung der Filmverarbeitung*

DIN 6868-3, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Teil 3: Konstanzprüfung bei Direktradiographie*

DIN V 6868-12, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Teil 12: Konstanzprüfung an Bilddokumentationssystemen*

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

DIN 6868-56, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Teil 56: Abnahmeprüfung an Bilddokumentationssystemen*

DIN V 6868-58, *Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Teil 58: Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgeneinrichtungen der Projektionsradiographie mit digitalen Bildempfängersystemen*

3 Kenngrößen und deren Ermittlung

Durch Vergleich der Werte der Kenngrößen mit den in der Abnahmeprüfung festgelegten Bezugswerten (Ausgangszustand) kann geschlossen werden, ob die Bildqualität über die ganze Abbildungskette hinreichend konstant ist.

Es sind zu ermitteln:

- Dosis,
- Dosisindikator,
- optische Dichte,
- Ortsauflösung,
- Kontrastauflösung,
- Abweichungen zwischen Lichtfeld und Nutzstrahlenfeld,

- Prüfung auf Artefakte.

3.1 Dosis

Die Dosis ist mit dem Dosimeter auf der Strahleneintrittsseite des Prüfkörpers an der in Bild A.1 festgelegten Stelle zu messen.

3.2 Dosisindikator

Der Dosisindikator wird den dem Prüfbild zugeordneten Daten entnommen. Das Prüfbild ist eine Aufnahme, die auf einem Film dargestellt werden kann.

Falls die Strukturplatte des Prüfkörpers die Prüfung des Dosisindikators verfälscht, kann diese Prüfung auch ohne Strukturplatte nur mit dem Schwächungskörper durchgeführt werden (siehe 5.2, Tabelle 1).

3.3 Optische Dichte

Die optische Dichte ist mit dem Densitometer stets an der gleichen Stelle im Prüfbild zu messen.

3.4 Ortsauflösung

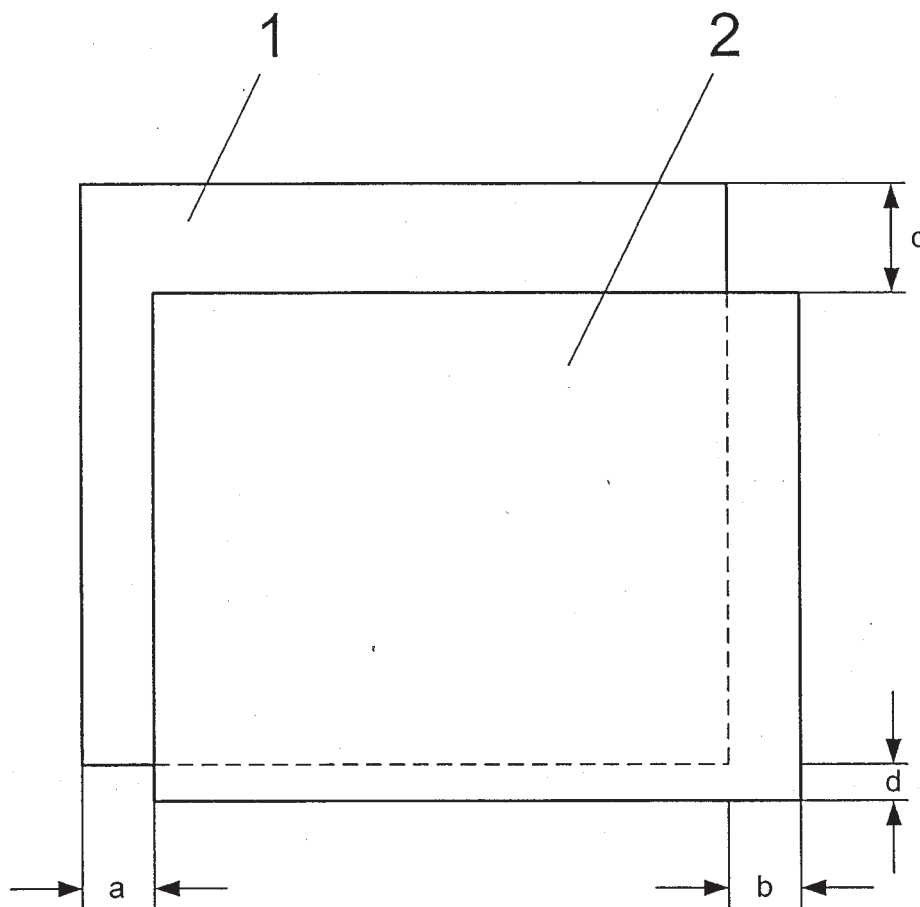
Die Ortsauflösung wird mit einem Blei-Strichraster entsprechend der Festlegung in DIN 6868-50 bestimmt.

3.5 Kontrastauflösung

Auf einem Prüfbild wird die Anzahl der sichtbaren Niedrigkontrastobjekte ermittelt. Voraussetzung dafür ist, dass auf demselben Prüfbild auch alle Stufen der Dynamiktreppe zu unterscheiden sind. Die Bildverarbeitungsparameter müssen dabei denen des Prüfbildes im Ausgangszustand entsprechen.

3.6 Abweichungen zwischen Lichtfeld und Nutzstrahlenfeld

Die Abweichungen zwischen Lichtfeld und Nutzstrahlenfeld werden anhand eines Prüfbildes ermittelt. Dabei wird das exponierte Feld mit dem Feld verglichen, das durch die Abbildung der Feldmarkierungen des Prüfkörpers definiert ist. Die Lichtfeldgröße in der Bildempfängerebene ist durch die Abbildung der Feldmarkierungen gegeben, die bei der Positionierung des Prüfkörpers mit dem Rand des Lichtfeldes zur Deckung gebracht werden. Werden nicht alle Feldmarkierungen (siehe Bild A.1) auf dem Prüfbild abgebildet, müssen sie auf der Aufnahme symmetrisch zu den Hilfsmarkierungen ergänzt werden.



Legende

- 1 Nutzstrahlenfeld
- 2 Lichtfeld

Bild 1 — Abweichungen zwischen Lichtfeld und Nutzstrahlenfeld

Die Größe des Nutzstrahlenfeldes ist durch das vom Nutzstrahlenbündel exponierte Feld auf dem Bildempfänger gegebenen. Das Nutzstrahlenfeld muss auf dem Prüfbild vollständig abgebildet sein. Die Strecken a, b, c und d nach Bild 1 werden auf dem Prüfbild ausgemessen. Die Abweichungen sind durch die Summe von a und b sowie die Summe von c und d gegeben.

ANMERKUNG Diese Prüfung erfolgt nur bei Einrichtungen mit Lichtvisier.

3.7 Prüfung auf Artefakte

Das Prüfbild wird hinsichtlich störender Artefakte geprüft.

4 Prüfmittel

Zur Durchführung der Prüfung sind erforderlich:

- ein oder mehrere Prüfkörper (siehe 4.1),
- ein Dosimeter,
- ein Densitometer und
- ein Lineal.

ANMERKUNG Zur Eingrenzung von Fehlerursachen bei Grenzwertüberschreitungen sind weitere Prüfmittel (z. B. Softwaretool) hilfreich und werden empfohlen.

4.1 Prüfkörper

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

4.2 Dosimeter

Das verwendete Dosimeter muss eine Wiederholstandardabweichung von $\pm 5 \%$ (2σ) haben.

4.3 Densitometer

Für das Densitometer gelten die Anforderungen nach DIN 6868-2:1996-07, A.1.

5 Durchführung der Konstanzprüfung

5.1 Prüfanordnung

Der Prüfkörper muss sich bei jeder Prüfung an der gleichen Stelle mit gleicher räumlicher Orientierung bei gleicher Strahlengeometrie befinden. Der Fokus-Bildempfänger-Abstand darf von dem bei der Dokumentation des Ausgangszustandes benutzten Abstand um nicht mehr als 1 % abweichen.

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.1) zur Deckung kommt.

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.

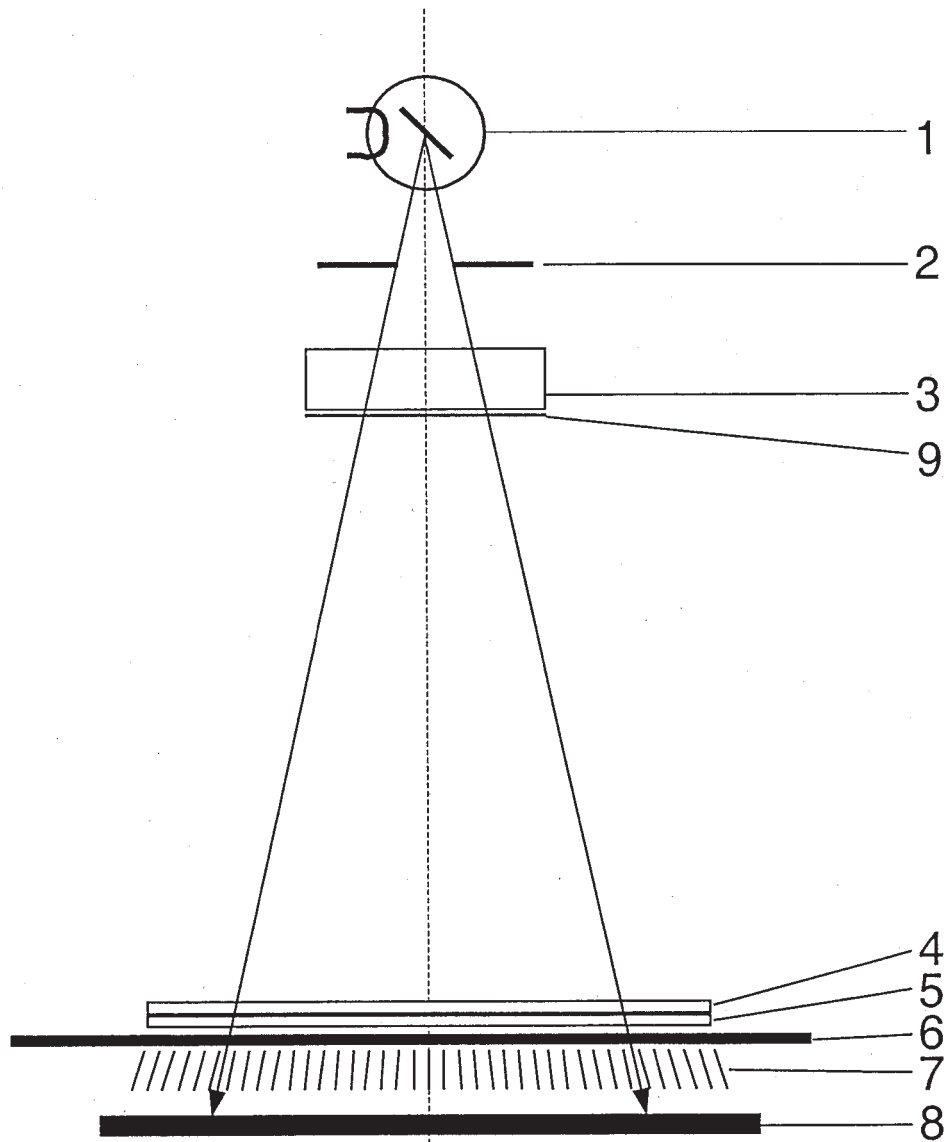
Werden an dem zu prüfenden Anwendungsgerät Bildempfängerformate von 35 cm x 35 cm oder größer eingesetzt, sollte auf mindestens einem der Prüfbilder die Feldgröße 26 cm x 26 cm (siehe Bild A.1) abgebildet werden.

ANMERKUNG: Diese Feldgröße ermöglicht die visuelle Prüfung auf Artefakte (siehe 6.7).

Für Messungen bei 100 kV ist eine zusätzliche Kupferplatte zu verwenden.

Bei der Aufnahme ist der Strukturkörper so auszurichten, dass die Achse der Röntgenröhre senkrecht zur Richtung der Dynamiktreppe und der Niedrigkontrastobjekte steht. Dies ist notwendig, um eine Beeinflussung der Prüfung durch den Heel-Effekt zu reduzieren. Es ist sicherzustellen, dass die Zuleitungen des Dosisdetektors nicht die Niedrigkontrastobjekte oder das Bleistrichraster überlagern.

Je nach verwendetem Prüfkörper sind zwei unterschiedliche Prüfanordnungen zulässig (siehe Bild 2 und Bild 3).



Legende

- 1 Röntgenröhre
- 2 Blendensystem
- 3 Schwächungskörper, 25 mm, Al
- 4 Strukturkörper nach DIN V 6868-58
- 5 Strukturkörper nach Anhang A
- 6 Auflageplatte
- 7 Streustrahlenraster
- 8 Eingangsebene des Bildempfängers
- 9 Zusätzliche Kupferplatte 1 mm bei 100 kV

Bild 2 — Schema der Prüfanordnung mit Schwächungskörper aus Aluminium

Für die Prüfungen wird der Schwächungskörper röhrennah über der Auflageplatte des Anwendungsgerätes angebracht. Die Strukturkörper (siehe E DIN 6868-58:1998-08, Anhang A, und Anhang A dieser Norm) sind bildempfängernah am Anwendungsgerät anzubringen (siehe Bild A.1).