

Nachfolgende Punkte beziehen sich selbige Benennung der DIN 6847-6

### 4.3 Kernmerkmale, Prüfverfahren und Anforderungen

- 4.3.1 Anzeige des Zentralstrahls** Prüfhäufigkeit: Wöchentlich  
Ermittlung der Abweichung der Anzeige zum Zentralstrahl.  
Wenn ein Retikel vorhanden ist, welches den Zentralstrahl kennzeichnet und korrekt ins Bild des EPID überträgt ist hiermit die Prüfung möglich.

**Elekta:** **Prüfung nicht durchführbar.**

Bei Elekta wird der Zentralstrahl i.d.R. im EPID nicht dargestellt, die Prüfung nach DIN ist nicht durchführbar.

Eine optische Darstellung des Zentralstrahls ist entweder mit der Prüfplatte (positronic Art. Nr.: 59686) bei Gantry 0+180°, mit Prüfplattenaufsteller zusätzlich auch für Gantry 90+270° möglich.

Altern. mit Retikel Einschub (positronic Art. Nr.: 59677) für alle Gantry Winkel.

Für Elekta Anwender, die *Autocal* nutzen, wird dieses u.W. geprüft.

**Siemens:** **Prüfung ist durchführbar.**

Bei Siemens ist i.d.R. eine Anzeige (ein-/ausschaltbar) des Zentralstrahls im EPID vorhanden.

**XRetic** ist meist im Lieferumfang. Fadenkreuz mit Wolfram Draht für den Zubehöreinschub, sollte mit jeden Morgen Check eingesetzt werden! Auswertung erfolgt automatisch, ggf. Fehlermeldung.

**Varian:** **Prüfung ist durchführbar.**

Bei Varian ist die Anzeige des Zentralstrahls im EPID i.d.R. ein-/ausschaltbar.

#### **Alternativverfahren,**

Prüfplatte (positronic Art. Nr.: 59686) auf Bestrahlungstisch legen, optisch nach Lichtfeld/Zentralstrahl oder Laser ausrichten, entsprechend DIN minimal unter Gantry 0°<sup>1</sup> vermessen.

Im Bedarfsfall mit Prüfplattenaufsteller (positronic Art. Nr.: 4473) und mit Messmittel der Maschine auch bei weiteren Tragarmpositionen messen, was aus unserer Sicht auf Grund der Schwerkraft Sinn macht.

(Zentraler Schattenwurf aus Prüfplatte / Zentralstrahl aus Hard/Software)

<sup>1</sup> Pkt. 4.1 **Allgemeines** ...auf Seite 6 lässt die DIN im Unklaren, ob auch andere Tragarmpositionen des „praktischen Betriebes“ zu prüfen sind.

**4.3.2 Detektorposition relativ zum Isozentrum** Prüfhäufigkeit: Vierteljährlich  
Positioniergenauigkeit (X,Y,Z) des Detektors relativ zum Isozentrum.

Prüfhäufigkeit:  
X,Y jährlich; Z vierteljährlich

**Elekta:** Prüfung nicht durchführbar.  
Das Elekta EPID hat keine Positionsanzeige.  
Verfahrwege, horizontal (X,Y) +/- 130mm; vertikal (Z) fest.

**Siemens:** Prüfung ggf. nach Demontage  
Bei Siemens ist i.d.R. eine Positionsanzeige vorhanden, die angezeigten Werte sind reale Verfahrwege.  
horizontal (X, Y) +/- 180mm (120mm);  
vertikal (Z) -60cm -> 0cm Bezug Isozentrum nachfolgend IZ genannt

**Varian:** Prüfung ggf. nach Demontage.  
Bei Varian ist i.d.R. eine Positionsanzeige vorhanden; die angezeigten Werte werden im IZ dargestellt.  
Verfahrwege in der Größenordnung: horizontal (X,Y) +/- 160mm;  
vertikal (Z) -90cm-> -5cm Bezug IZ

**Siemens + Varian**

haben über dem Bildsensor ein elastisch aufgehängtes Gehäuseteil welches vermutlich Bestandteil des Touchguards ist. Um Verfahrwege des Bildsensor sicher messen zu können muss das Gehäuseteil demontiert werden, welches etliche Anwender ohne Service Techniker ablehnen, da es ein Eingriff in den Berührungsschutz ist; nach der Demontage lässt sich mit Hilfe eines Maßbandes der Verfahrweg exakt messen; so! kontrolliert auch u.W. der Service des Herstellers.

**Alternativverfahren** (Elekta, Siemens, Varian)  
die die DIN Forderungen nicht bzw. nur indirekt erfüllen.

Bei Siemens und Varian wird unabhängig von der Z Position das Bild i.d.R. auf die IZ Ebene zurückgerechnet.

Die Prüfplatte Art. Nr.: 59686, mit bekannter Strecke, wird bei verschiedenen Z-Position mit Linac Software vermessen, es sollte immer denselben Messwert ergeben.

Vorteil:

Sie prüfen so einen Teil der Kette (Z-Position / Rechnung / Darstellung) insbesondere da bei Siemens in Abhängigkeit des Tragarmwinkels eine komplette Korrektur Matrix vorhanden sein soll.

Alternative:

1)

Markierung auf das Gehäuseteil oberhalb des Bildsensors kleben, wenn dieses starr aufgehängt ist. Prüfplatte im IZ positionieren. EPID horizontal Verfahren und in der Anzeige messen.

2)

Mehrfachbelichtung mit Prüfplatte nach Detektorverschiebung (X,Y) Verschiebevektor ermitteln und mit der Anzeige Vergleichen. Der Versatz sollte immer konstant sein.

#### **4.3.3 Artefakte**

Prüfhäufigkeit: Täglich

Sichtprüfung, die DIN konkretisiert dieses.

#### **4.3.4 Bildverzeichnungen**

Prüfhäufigkeit: Vierteljährlich

Durchführung:

Prüfplatte (positronic Art. Nr.: 59686) sollte sich im IZ befinden. In der Prüfplatte mit der Linac Software in der Darstellung messen.

Analyse am Quadrat entsprechend des DIN Vorschlags.

Auswertung -> Tabelle.

Wir konnten in der DIN keine Angaben finden:

- ob die Prüfung bei verschiedenen Tragarmwinkeln durchzuführen ist.

#### **4.3.5 Genauigkeit der Längenanzeige**

Prüfhäufigkeit: Monatlich

Durchführung:

Bekannte Längen der Prüfplatte (positronic Art. Nr.: 59686) werden im Bild des EPIDs ermittelt und verglichen. -> Tabelle

#### **4.3.6 Niedrigkontrastauflösung**

Prüfhäufigkeit: Monatlich

Alle Energien.

Elekta und Varian Maschinen werden i.d.R. mit dem Las Vegas Phantom ausgeliefert, welches sich hierfür eignet.

Alternativ:

(positronic Art.Nr.: 59687) Sichtprüfung lt. DIN

#### **4.3.7 Hochkontrastauflösung**

Prüfhäufigkeit: Vierteljährlich

(positronic Art.Nr.: 59676) Details beschreibt die DIN.

Auswertung Sichtprüfung.

#### **4.3.8 Homogenität der Signalquerverteilung (Bildhomogenität)**

Prüfhäufigkeit: Vierteljährlich

Durchführung:

Die Aufnahme von 4.3.3 wird mit *ImageJ*<sup>2</sup> geladen und ein Histogramm in einem Quadrat (80% des Bildes) sowie in einem horizontalen und Vertikalen Rechteck (80%, 5%) bestimmt. (min, mittlere, max. Standard Abweichung)

**Varian,**

hat in seiner Software möglicherweise eine eigene Histogramm-Funktion die Notwendiges leistet.

---

<sup>2</sup> Freeware