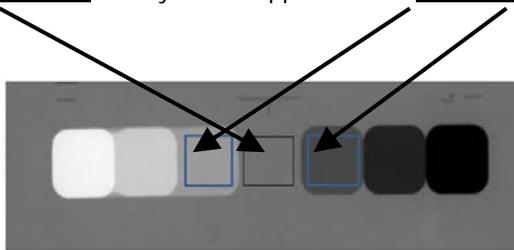


Informationsblatt der Ärztlichen Stelle zur Festlegung der Toleranzgrenzen des Pixelwertes bei der digitalen Projektionsradiografie nach DIN 6868-13 (März 2012)

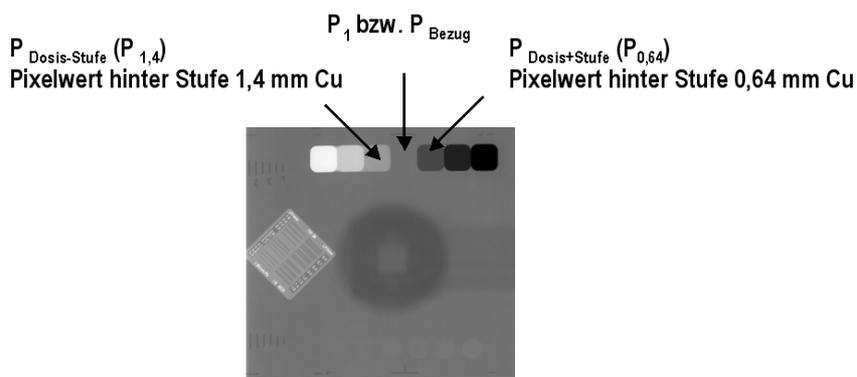
Der charakteristische Pixelwert P (Mittelwert aller Pixelwerte des Messfeldes/ ROI) kann in der Konstanzprüfung nach DIN 6868-13 alternativ zur Bestimmung der Leuchtdichte verwendet werden. Der Pixelwert ist ein Zahlenwert, der die Intensität beschreibt, mit der ein Detektorsystem (Speicherfolie oder Flachdetektor) am Ort eines Pixels von der Strahlung getroffen wird. Er wird bestimmt an den DICOM Bildern im PACS (Befundmonitor), kann aber zusätzlich am Ausgang des Abbildungssystems festgelegt werden (evtl. Fehlerrückverfolgung). Der Pixelwert wird vorzugsweise auf der mittleren Stufe der Dynamiktreppe bestimmt. Das Messfeld sollte nicht weniger als 1000 Pixel umfassen (Stufenfläche abzüglich Saum). Der gemessene Pixelwert ist abhängig vom Dosiswert, der hinter der jeweiligen Stufe gemessen werden könnte.

Festlegung der Toleranzen für den Bezugswert P_1 bzw. P_{Bezug}

Es erfolgen 3 ROI (interessierende Region)- Messungen für den Pixelwert an der mittleren Stufe der Dynamiktreppe und den beiden angrenzenden Stufen.



- P_1 bzw. P_{Bezug} (mittleres Feld, gemessen hinter 1mm Kupfer)
- $P_{\text{Dosis+Stufe}}$ (gemessen hinter 0,64 mm Kupfer)
- $P_{\text{Dosis-Stufe}}$ (gemessen hinter 1,4 mm Kupfer)



Nach folgenden Formeln wird die maximale (P_{+1}) und minimale (P_{-1}) Toleranzabweichung zum Bezugswert berechnet:

$$P_{+1} = P_{\text{Bezug}} + \text{Faktor} * (P_{\text{Dosis+Stufe}} - P_{\text{Bezug}})$$

$$P_{-1} = P_{\text{Bezug}} + \text{Faktor} * (P_{\text{Dosis-Stufe}} - P_{\text{Bezug}})$$

Der Faktor, der in der Rechnung verwendet wird, ist spannungsabhängig und beträgt 0,45 bei 70 kV und 0,7 bei 100 kV (siehe folgende Tabelle).

Formeln zur Berechnung der Toleranzgrenzen für 70 kV und 100 kV

Spannung	70 kV	100 kV
Pixelwert P_{+1}	$P_1 + 0,45 * (P_{0,64} - P_1)$	$P_1 + 0,7 * (P_{0,64} - P_1)$
Pixelwert P_{-1}	$P_1 + 0,45 * (P_{1,4} - P_1)$	$P_1 + 0,7 * (P_{1,4} - P_1)$

Beispielrechnung:

Es wurden bei der ROI Messung in der Bezugsstufe und den angrenzenden Stufen folgende Pixelwerte bei 70 kV ermittelt:

- P_1 bzw. P_{Bezug} : 13483
- $P_{\text{Dosis+Stufe}} (P_{0,64})$: 16603
- $P_{\text{Dosis-Stufe}} (P_{1,4})$: 10645

Für die Berechnung von P_{-1} und P_{+1} werden diese Werte in die entsprechende Formel eingesetzt und man erhält die minimalen und maximalen Toleranzgrenzen des Pixelwertes.

Spannung	70 kV
Pixelwert P_{+1}	$13483 + 0,45 * (16603 - 13483) = 14887$
Pixelwert P_{-1}	$13483 + 0,45 * (10645 - 13483) = 12206$