

## • Pixelwert, Allgemeines und Anwendungsbereich

Die Bestimmung und fortlaufende Prüfung des Pixelwertes ist eine Alternative für die bisher verpflichtende Messung der Leuchtdichte.

Wird ein mittlerer Grauwert als Parameter für die Konstanzprüfung gewählt, so kann die Leuchtdichtemessung entsprechend entfallen. Gleiches gilt natürlich für die umgekehrte Konstellation.

## • Pixelwert, Definition, Dosiszusammenhang und Toleranzgrenzen

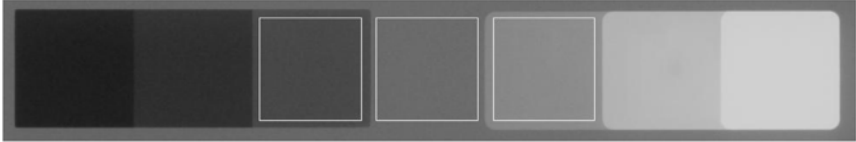
Der Mittelwert aller Pixelwerte des Messfeldes wird als charakteristischer Pixelwert von der jeweiligen Auswerte-Software berechnet und als Bezugswert für die Konstanzprüfungen festgelegt.

Ausgangspunkt für die Festlegung der zulässigen Abweichung ist die Forderung, dass bei Verwendung von Film die Abweichung vom Bezugswert höchstens 0,3 optischer Dichte betragen darf. Ein Unterschied in der optischen Dichte von 0,3 entspricht in etwa einem Dosisunterschied von einem Belichtungspunkt.

Der Zusammenhang zwischen Bildempfängerdosis und Pixelwert ist abhängig von mehreren Faktoren, die für verschiedene Detektorprinzipien und Hersteller unterschiedlich sein können. Dazu zählen z.B. Strahlenqualität, Pixelwertebereich; charakteristische Kennlinien, Signalnormierung.

Aus diesem Grund muss der Bezug zwischen der Abstufung der Pixelwerte P und relativer Dosisänderung im Bereich um den Arbeitspunkt (in etwa mittlere Stufe der Hochkontrasttreppe) ermittelt werden<sup>1</sup>.

Als Resultat ergibt sich zur Berechnung der zulässigen Abweichungen des Pixelwertes in Bezug zur mittleren Stufe der Dynamiktreppe im normierten Prüfkörper die folgenden Zusammenhänge<sup>2</sup>.

<b>Berechnung der Pixelwert-Toleranzgrenzen<sup>1,2</sup></b>		
		
	P <sub>Dosis+Stufe</sub>   P <sub>Bezug</sub>   P <sub>Dosis-Stufe</sub>	
	0,64mm Cu   1mm Cu   1,4mm Cu	
	70kV	100kV
Grenze des Pixelwerts in Richtung niedrigerer Dosis: P <sub>min</sub>	$P_1 + 0,45 \times (P_{1,4} - P_1)$	$P_1 + 0,7 \times (P_{1,4} - P_1)$
Grenze des Pixelwerts in Richtung niedrigerer Dosis: P <sub>max</sub>	$P_1 + 0,45 \times (P_{0,64} - P_1)$	$P_1 + 0,7 \times (P_{0,64} - P_1)$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P<sub>1</sub> = Pixelwert hinter der Stufe 1 mm Cu (Bezugswert)</li> <li>• P<sub>0,64</sub> = Pixelwert hinter der Stufe 0,64 mm Cu</li> <li>• P<sub>1,4</sub> = Pixelwert hinter der Stufe 1,4 mm Cu</li> <li>• Je nach Pixelwertdefinition der Hersteller kann P<sub>min</sub> auch der größte erlaubte Pixelwert und P<sub>max</sub> der kleinste erlaubte Pixelwert sein.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Die praktische, regelmäßige Messung des Pixelwertes im Rahmen des Prüfintervalls bezieht sich nur auf die mittlere Stufe der Dynamiktreppe; nur dort muss der Pixelwert turnusgemäß ermittelt werden.</b></li> </ul>		

## • Pixelwert, wo soll gemessen werden?

Die Auswertung von Pixelwerten wird am digitalen Prüfbild vorgenommen, das am Ausgang des Abbildungssystems als DICOM-Bild zur Übertragung zum Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem (PACS) bzw. zur Speicherung auf CD zur Verfügung steht. Falls beim Anwender eine Änderung der Bilder bei der Übertragung ins PACS erfolgt, sind die Ausgangswerte für die Konstanzprüfung für den Anwender an den im PACS gespeicherten Bildern festzulegen<sup>2</sup>. NX intern werden die nativen Bilddaten genutzt, also kein DICOM Format in diesem Sinne.

Die Auswertung darf (unter Beachtung der zuvor beschriebenen Zusammenhänge) am Bildarbeitsplatz des Abbildungssystems oder mit einem Arbeitsplatz innerhalb des PACS erfolgen<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Das beschriebene Verfahren wurde von K. Herz, Universität Tübingen, entworfen; Herz; K., Mögliche Verfahren zur Festlegung der Grenzen bei Verwendung von Pixelwerten statt der Leuchtdichte, Interne Arbeitsanweisung der Universität Tübingen, Version vom 15.10.2008

<sup>2</sup> DIN 6868-13:2012.03