

# Erfahrungen bei Abnahmeprüfungen an digitalen Mammographieeinrichtungen

Dipl.-Ing. Peter Höfs

Prüfstelle für Strahlenschutz GmbH

Klusterfeld 2

30974 Wennigsen

# Abnahmeprüfung nach PAS 1054

Über 15 von der PFS GmbH im Rahmen des Screening durchgeführte Abnahmeprüfungen (AP) an DR- und CR-Systemen

Über 40 DR- und CR-Systeme, an denen die Kontrolle der AP im Rahmen der Sachverständigenprüfung vorgenommen wurde

# PAS 1054 startet



# Abnahmeprüfung nach PAS 1054

Prüfungen wurden durchgeführt nach:

Anforderungen und Prüfverfahren PAS 1054  
(März 2005)

Erläuterungen zur Anwendung der PAS 1054  
(Oktober 2005)

# Erfahrungen

Prüfung unproblematisch bei „nicht digital-spezifischen“ Prüfpositionen

Nach kleinen Startschwierigkeiten Prüfung auch ohne Probleme bei den „digital-spezifischen“ Prüfpositionen

# Erfahrungen

## Anfangsprobleme:

keine ROI mit Angabe des mittl. Grauwertes und der Standardabweichung verfügbar

keine Rohdaten zur Auswertung verfügbar

Zielwert / Bezugswert ??

.. Was ist mit der Formulierung in der PAS gemeint ??

# SRV/KRV bei Variation der Objektdicke ...

Bei 3 Anodentarget-Filter-Kombinationen:

## Nicht so:

20 mm PMMA: 26 kV; W/Rh

20 mm PMMA: 30 kV; W/Rh

20 mm PMMA: 32 kV; W/Rh

oder so

60 mm PMMA: 30 kV; Mo/Mo

## Sondern so:

# SRV/KRV bei Variation der Objektdicke ...

Bei 3 Anodentarget-Filter-Kombinationen:

PAS:

... bei 3 verschiedenen Röntgenröhrenspannungen  
mit 3 verschiedenen Prüfkörperdicken (20, 46, 60 mm)  
mit den jeweiligen vom Hersteller dafür vorgesehenen  
Anodentarget-Filter-Kombinationen zu prüfen



# SRV/KRV bei Variation der Objektdicke ...

Bei 3 Anodentarget-Filter-Kombinationen:

Tabelle 5:

bei 3 unterschiedlichen PMMA-Dicken mit jeweils 3  
unterschiedlichen Röntgenröhrenspannungen

→ 9 Messungen

20 mm PMMA: 25, 26, 28 kV; Mo/Mo

46 mm PMMA: 26, 28, 30 kV; Mo/Rh

60 mm PMMA: 28, 30, 32 kV; W/Rh

# SRV/KRV bei Variation der Objektdicke ...

## DR-System: reagiert auf nicht-homogene Absorber:

- Je nach Art und Größe des Messfeldes der BA Prüfung schwierig, wenn Grundkörper + Strukturplatte + Testeinsatz verwendet wird
- Bleistrichraster für Ortsauflösung !!!!!
- PMMA-Treppe für Dynamikumfang !!!!!
- Testeinsatz !!!!!

Problemlösung:

# SRV/KRV bei Variation der Objektdicke ...

## DR-System

### Problemlösung:

- Verwendung von homogenen PMMA Platten (20 mm + 20 mm + (2x10 mm) + 6 mm)

Damit können Stärken von 20, 46, 60 mm PMMA realisiert werden

# SRV/KRV bei Variation der Objektdicke ...

Modus muss so eingestellt sein, dass größeres  
Signal auch zu höherem Grauwert führt !!

Sonst Schwierigkeiten bei der Berechnung von  
SRV und KRV

## SRV bei Variation der Objektdicke ...

### Fehler:

Bei der Ermittlung des SRV wurde kein Bezug zur Dosis ( $K_E$ , mAs) angegeben, jährliche KP dadurch nicht mit Ausgangswerten vergleichbar

CR-System: Röntgengerätehersteller setzt Zielwert fest, um 15 % Toleranz auszunutzen !!

## KRV bei Variation der Objektdicke ...

KRV-Einsatz darf Kammer der Belichtungsauto-  
matik nicht beeinflussen

Wenn KRV-Einsatz auf 20 mm PMMA gelegt wird,  
ist hier Gesamtdicke 26 mm PMMA (+0,1 mm Al)

→ KRV-Richtwert (Tab. 6) muss interpoliert  
werden !!

Dies gilt auch bei 60 mm PMMA (= 66 mm PMMA !!)

# Orts- und Kontrastaufklärungsvermögen

**Keine Probleme** bei der Ermittlung des Orts- und  
Kontrastaufklärungsvermögen

**Kontrastaufklärungsvermögen:** es gab  
Einrichtungen mit **5 von 5** sichtbaren  
Strukturelementen sowie auch („alte“)  
Einrichtungen mit **3 von 5** sichtbaren  
Strukturelementen

# Dynamikumfang

## PAS:

„ ... digitales Bildempfängersystem muss in der Lage sein, einen bestimmten Dickenunterschied der weiblichen Brust aufzuzeichnen, der mindestens der maximalen Dicke komprimierter, weiblicher Brüste entspricht (etwa 90 mm).“

➔ Hierzu ist bei der AP eine Aufnahme mit der Al-Treppe erforderlich !!!



# Dynamikumfang

## Also bei AP:

eine Aufnahme mit der PMMA-Treppe **und**  
eine Aufnahme mit der Al-Treppe

→ Grauwerte sind im AP-Protokoll aufzuzeichnen

## Einfalldosis $K_E$

Bei Ermittlung von  $K_E$  muss der PMMA-Einsatz in der Strukturplatte liegen

KP-Einsatz (oder andere) führt durch andere Schwächungsverhältnisse zu falschen Werten von  $K_E$

# Dosisindikator

Wird auf der Workstation (immer) angezeigt, nach Speicherung des Bildes im PACS und Anzeige auf Befundmonitor **kein** Dosisindikator mehr zu sehen

Problem kann durch Eingriff in die Software behoben werden !!

## Fazit

**Abnahmeprüfung** nach PAS 1054 und den Erläuterungen ohne Probleme durchführbar.

Zeitaufwand nach Einarbeitung geringer als bei analoger Mammographie.

Prüfung peripherer Systeme erhöht den Prüfaufwand.

Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit