



Automatisierte Qualitätssicherung

Notwendigkeit und erste Erfahrungen



S. Schopphoven

Referenzzentrum Mammographie Südwest am Universitätsklinikum Gießen und Marburg am Standort Marburg





Besonderheiten der TQS im Mammographie-Screening:

- Außerordentlich hoher Anspruch an QS im Screening, da:
Ausnahmegenehmigung zur Untersuchung „gesunder Frauen“ : neu gefasster § 25 Absatz 1 Satz 2 RöV ist die Rechtsgrundlage des Mammographie-Screenings

Umfang der Konstanzprüfungen im digitalen Mammographie-Screening :

- Tägliche Konstanzprüfung
 - Monatliche Konstanzprüfung
- Primäres Anwendungsfeld für automat. Auswerteverfahren

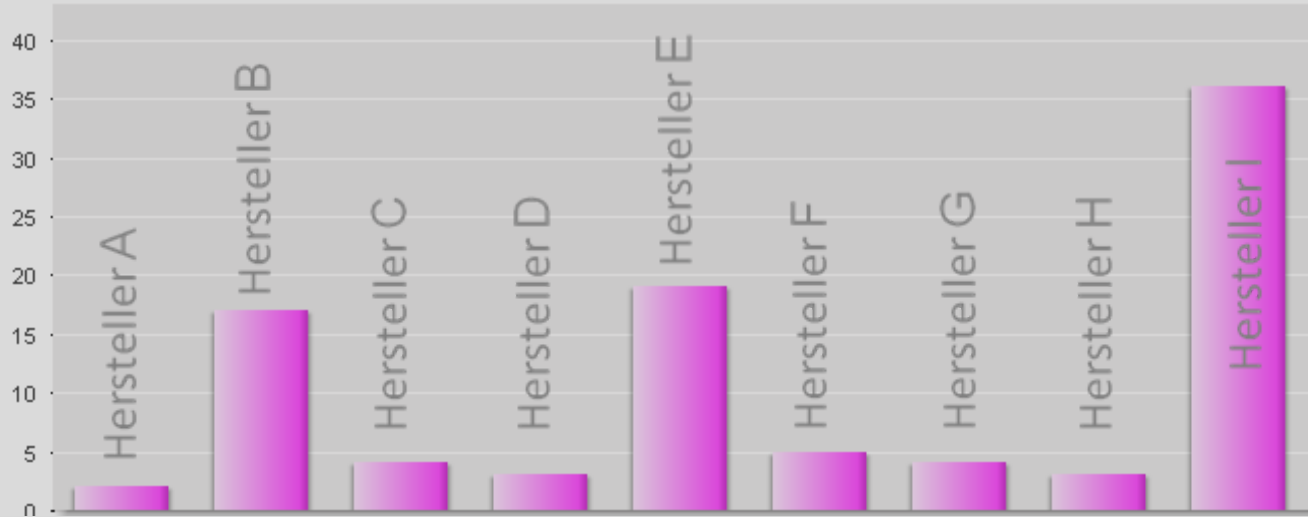
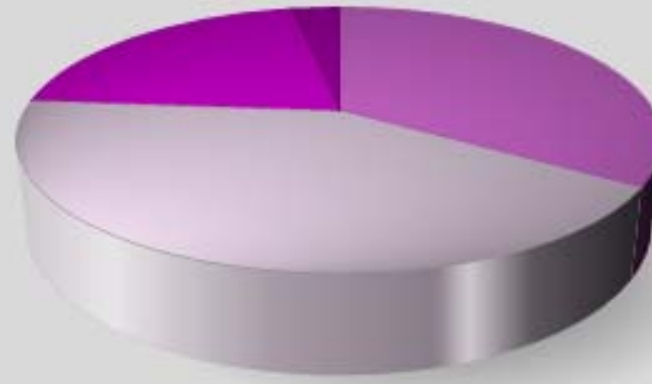
- Jährliche Konstanzprüfung durch RZ
 - SV- und Abnahmeprüfungen
- Sekundäres Anwendungsfeld

Überblick betreuter Einheiten



Digital CR: 33 MEs
 DR: 41 MEs
 SC: 3 MEs

Analog FFS: 20 MEs



Gesamt: 97 Mammographie-Einheiten

Stand: Juni 2009



Bsp. Tägliche Konstanzprüfung:

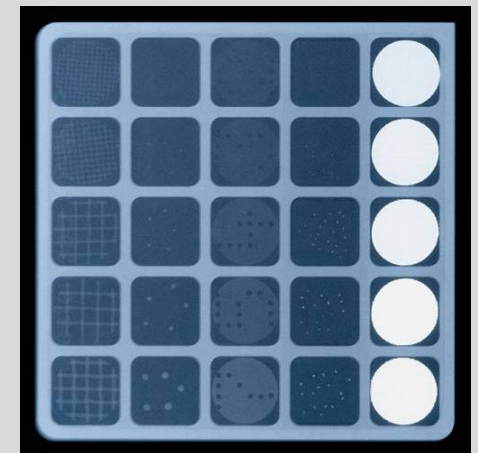
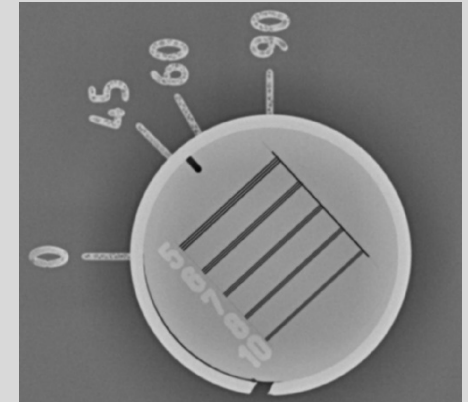
- | | |
|--|-------------------|
| • Geschätzter Arbeitsaufwand täglich: | Vor-Ort |
| • Anfertigung der Prüfaufnahmen | ca. 3 min. |
| • Visuelle Auswertung & GW-Messung | ca. 4 min. |
| • Übermittlung der QS-Parameter an RZ | ca. 1 min. |
| • Zusätzlich wöchentlich: | |
| • Brennen der Bilddaten auf CD | ca. 10 min |
| GESAMTER Zeitaufwand pro Tag & Gerät: | ca. 10 min |

- | | |
|--|------------------------|
| | Referenzzentrum |
| • Import der Bilddaten | ca. 5 min. |
| • Nachkontrolle & Vergleich Eingabe | ca. 15 min. |
| GESAMTER Zeitaufwand pro Tag & Gerät: | ca. 4 min |



Weitestgehend subjektive Auswertung von QS-Parametern äquivalent zu analoger Welt

- Zeitaufwändig
- große Messwertschwankungen
- Falscheingaben
- Intrasystem-Vergleichbarkeit und Eindeutigkeit der Qualitätsparameter ist eingeschränkt, keine Intersystem-Vergleiche möglich.
- Entspricht dem Stand der Technik, nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik (-> Analyse im Frequenzraum).





Digitale Systeme bieten die Möglichkeit einer messtechnischen Ermittlung der erforderlichen physikalischen Parameter!

Vielzahl verfügbarer Softwaretools zur objektiven Bestimmung der aktuell geforderten Parameter:

- PhantomChecker © Prof. Blendel, Buhr, Schreiber FH Köln
- Optimage © Centre de Recherche Public Centre Henry Tudor, Luxemburg
- Etc.

Verfügbare Tools werden derzeit im Referenzzentrum evaluiert.



PAS 1054 Phantom Check (Version 1.0a)

Tools Expert View results Options

PAS 1054 Phantom Check

Phantom test 1

Dynamic Range

SNR/CNR

Boundary

SFR - NPS - NEQ

Select your test inset ▼

Automatic detection

Info Result 1 Result 2 Result 3

Open DICOM image with PAS 1054 phantom exposed.

Phantom test 2

Homogeneity Open h

I-Index

Fachhochschule Köln
Cologne University of Applied Science
Institut für Medien- und Phototechnik

Optimage

Datei Bearbeiten Hilfe

Benutzer wählen
Schopphoven-stephani

Digitale Mammographie PAS 1054

Kontrollzentrum

Digitale Mammographie PAS 1054

Ordner mit Phantombildern:
KP_20090218_DYNAMIK.MG.FD_QC-RAW.1.1.2009.02.18.11.41.47.281250.72489198.IMA Bild wählen

Profil: Mammographieeinheit XY [Pehamed PAS... Profil wählen

überprüfte Parameter		Bildinformationen	
	Profil	Bild	
Hersteller	SIEMENS	SIEMENS	Datum
Model	Mammomat Novation...	Mammomat Novation...	Zeit
Station	AWS1BUS1	AWS1BUS1	AGD[mGy]
Darstellungsart	FOR PROCESSING	FOR PROCESSING	Spannung
Anode	TUNGSTEN	TUNGSTEN	Strom
Filter	RHODIUM	RHODIUM	Pixelgröße
Modus der	AUTOMATIC	AUTOMATIC	Temperatur
Geräteseriennummer	1712.0	1712	Bildkompression
Detektornummer	MP2856	MP2856	Zeilen
			Spalten

nicht für die Diagnose zugelassen

keine Bilder geladen

Status: Überprüfung des Bildes war erfolgreich! 100%

Resultate

Ergebnisse laden Anzeigen / Exportieren Statistik Erzeuge Reports

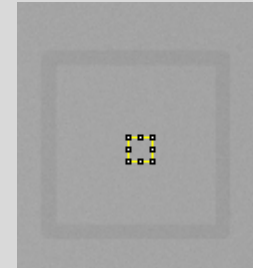
Auswertung

Überprüfen Berechnen



Vorteile

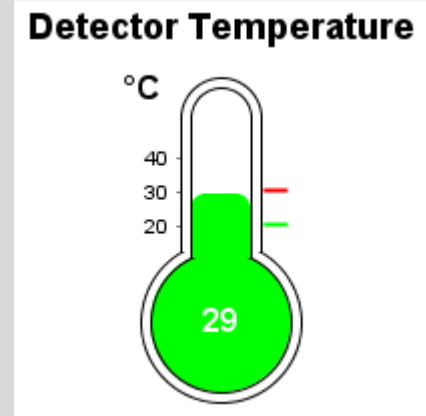
- Standardisierte, objektive Ermittlung der QS-Parameter (zB. ROI-Größe, Anzahl sichtbarer Kugeln)



- Speicherung der DICOM-Header Infos

-> Informationsgewinn ohne weiteren Arbeitsaufwand:

- Detektortemperatur bei DR-Systemen
- Erweiterte Aufnahmeparameter
- Versionsstände
- Seriennummer Detektor
- Etc.





Vorteile

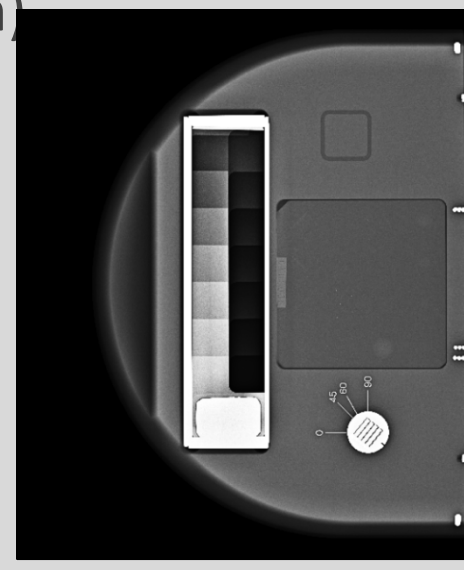
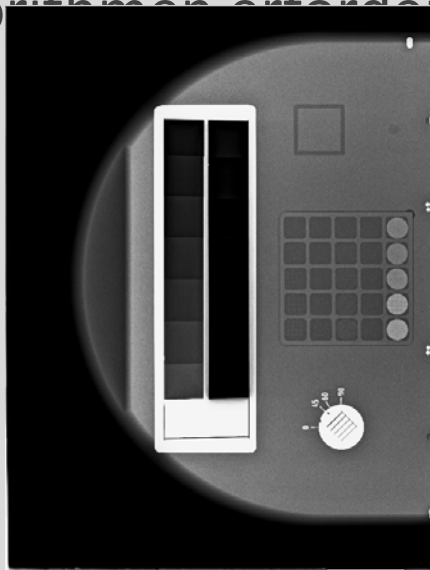
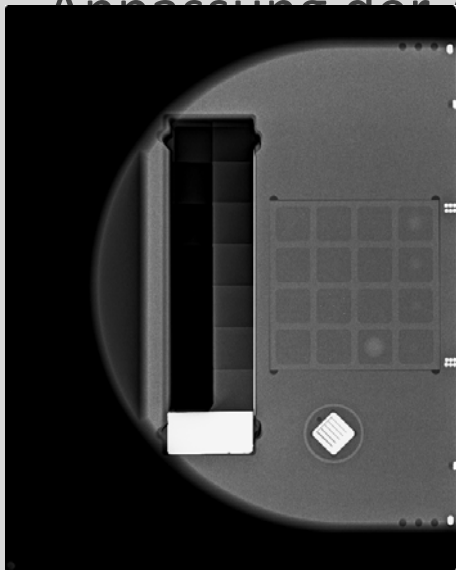
- Optimierung des QS Workflows: Schnelle, zeitsparende Auswertung der Prüfaufnahmen:
 - Bei gleichzeitiger Übermittlung der Prüfaufnahmen entfällt wöchentliche Übermittlung der KP-Bilddaten
 - Gegenkontrolle sämtlicher Bilddaten durch RZ kann potentiell entfallen, da Auswertung ohnehin standardisiert.





Herausforderungen & aktuelle Limitationen

- Aktuell erfolgen tägliche KPs unter Verwendung prozessierter Nachverarbeitung gewählt
 - > nicht für automatisierte Auswertung geeignet!
 - > kein direkter Rückschluss auf Bildgebungssystem möglich
- Verschiedene PAS 1054 Prüfkörper im Einsatz (jeweils Anpassung der Algorithmen erforderlich)





Herausforderungen & aktuelle Limitationen

- Verschiedenste Systemkombinationen in Deutschland im Einsatz
 - > unterschiedlich konfigurierte DICOM-Dateien
 - LUTS
 - Bit-Tiefe
 - Private-tags, etc.
- Speziell bei CR-Systemen nicht überall vollständige Übertragung der Aufnahmeparameter von Aufnahmesystem zu CR-Reader.
(Im Südwesten: 16 von 33: ca. 50%) 97 MEs gesamt
- Zugang zu Rohdaten nicht allerorts gegeben.



Mittelfristige Lösung:

Einsatz der bestehenden Softwaretools auf Basis des PAS1054 Prüfkörpers: Automatisierte Ermittlung der bisherigen QS-Parameter

Langfristige Lösung:

Verwendung weniger komplexer, dadurch ggf. effektiverer, kostengünstiger Prüfkörper ohne Verlust der Qualität und ohne Einbußen der TQS

-> Vereinfachung der Verfahren (Übertragbarkeit der verfügbaren Algorithmen ist dabei gegeben).



Grundsätzliche Anforderungen an Realisierung:

- Zugang zu **Rohdaten!!!** („for processing“)
- Voraussetzungen müssen flächendeckend geschaffen werden!!!
- Zwingende Kommunikation zwischen Aufnahmesystem und CR-Reader.

Offene Fragen, Herausforderungen:

- stetige Weiterentwicklung muss gewährleistet sein
- Sicherstellung einheitlicher Versionsstände
- Zentralisierte Bereitstellung ausgewählter Tools ???



- Entscheidender Umbruch in der Qualitätssicherung steht bevor!
- Ergebnisse des Mammographiescreenings auf kurative Mammo und andere radiologische Bereiche übertragbar. (Damit „Pilotstudien-Charakter“)
- Ziel muss immer sein:
 - Weiterentwicklung der Qualitätssicherung entsprechend dem Stand der Wissenschaft und Technik
 - Vereinfachung und Optimierung der angewendeten Verfahren.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**Konstanzprüfung mit
Durchblick**