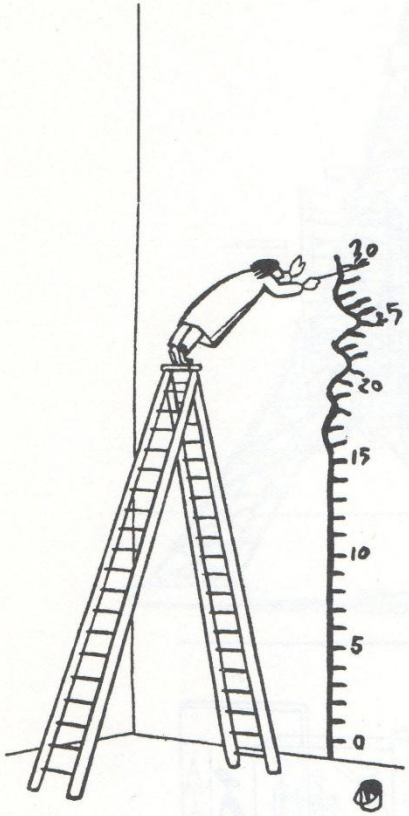
Dr. Jürgen Westhof, Diplom-Physiker

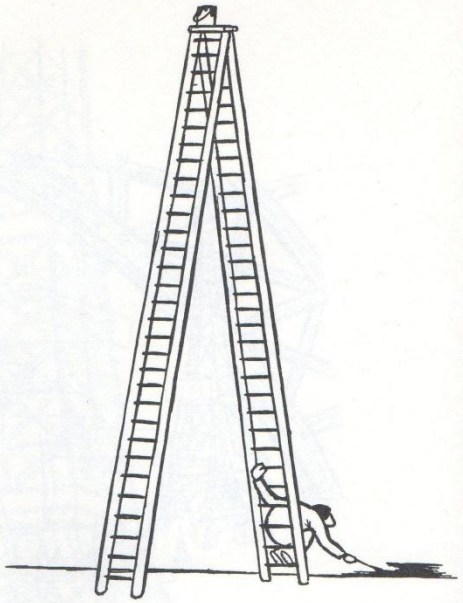
HESSEN

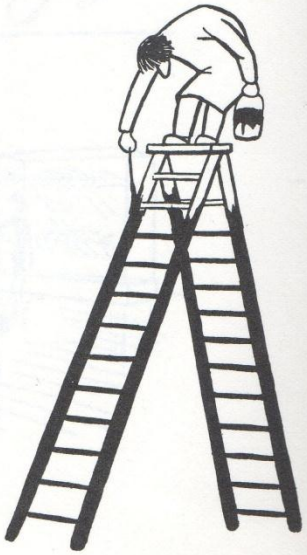
Wie prüft der Sachverständige zukünftig?!?

- Neues von der SV-RL und QS-RL

Kassel, Juni 2011


30
25
20
15
10
5
0





Änderung der SV-RL

Kommentierung der SV-RL

- Zukünftig soll eine internetbasierte Kommentierung der SV-RL eingerichtet werden um Änderungsaufwand der SV-RL zu minimieren
  - Kommentare zu einzelnen Prüfpositionen
  - Kommentare zu den Anlagen

Neue Prüfposition bei handgehaltenen RFA-Geräten

- Es gibt handgehaltene RFA-Geräte, die die Strahlung im Dauerbetrieb freigeben. Dadurch kann es ungewollt zu erheblichen Strahlenexpositionen kommen.
- [9 F10] (1) Auslösung der Strahlung nur mit Schalter mit Totmannfunktion.

  ja/nein

Prüfbericht DVT

- in Prüfposition [12 F 02] werden Fokus-Hautabstände abgefragt, eine vergleichbare Abfrage gibt es bei dem Prüfbericht PSG nicht, obwohl die Geometrien vergleichbar sind.
- wird brisant bei Kombigeräten (PSG/DVT)
- daher Streichung der Prüfposition [12 F 02]

Prüfbericht DVT

- Im Prüfberichtsmuster 2.2.12 (DVT) fehlt eine Anforderung an ein DFP wenn Kinder untersucht werden (siehe auch E 12 der SV-RL). Ist aber aufgrund der geringen Fallzahlen bisher nicht relevant gewesen.
- Neue Prüfposition
  „[12 H 10] (1) Dosisflächenproduktanzeige vorhanden. entfällt/ja/nein“

Herausnehmbares Raster

- Für Durchleuchtungsuntersuchungen an Kindern wird nach E 14 ein heraus-nehmbares Raster gefordert (damaliger Beschluss wurde auch von Industrie-vertretern mitgetragen!)
- Bei einigen älteren Geräten ist eine Umrüstung nicht möglich, Ausweichen auf andere Geräte könnte zu einer höheren Strahlenexposition führen.

Herausnehmbares Raster

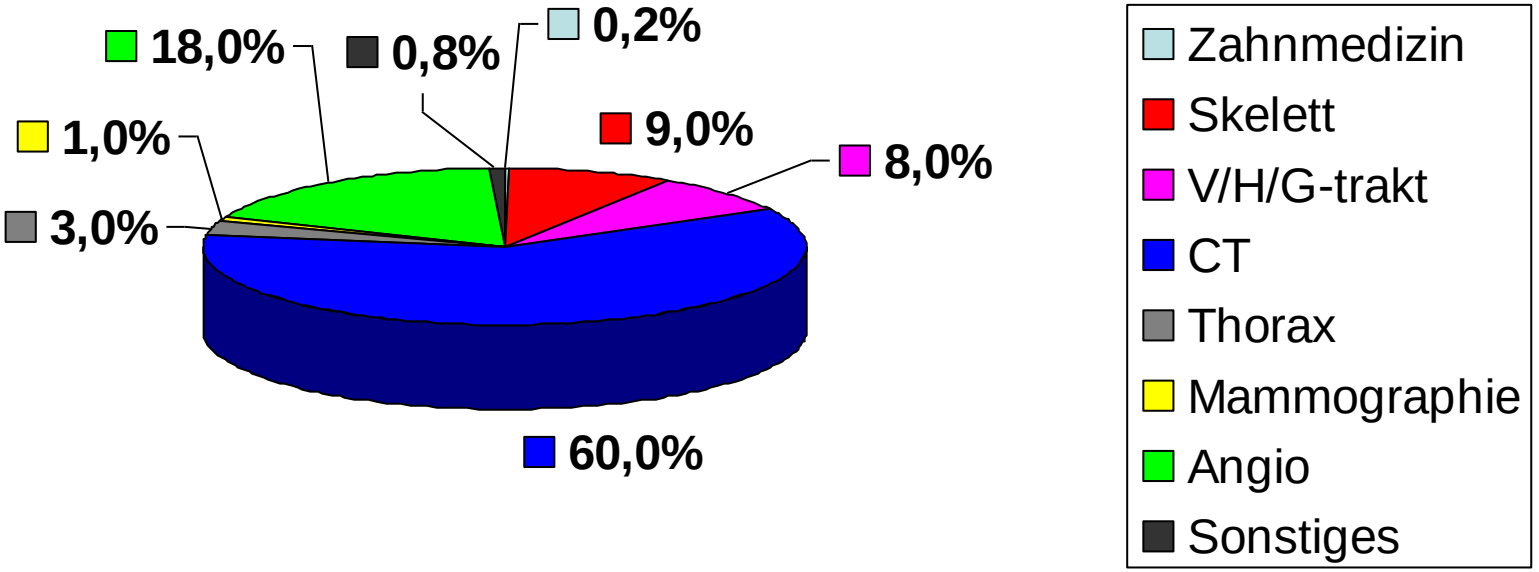
- „E 25 Auf Anforderung nach herausnehmbaren Raster wird verzichtet, wenn die Röntgeneinrichtung die für die jeweilige Betriebsart vorgegebenen Grenzwerte der Bildempfängerdosis(leistung) bei Messung „vor Raster“ und diejenige der Ortsauflösung einhält.“
- Ü 9 wird ergänzt: „(siehe auch E 25)“

Änderung des CT-Prüfberichts

Änderungsgründe

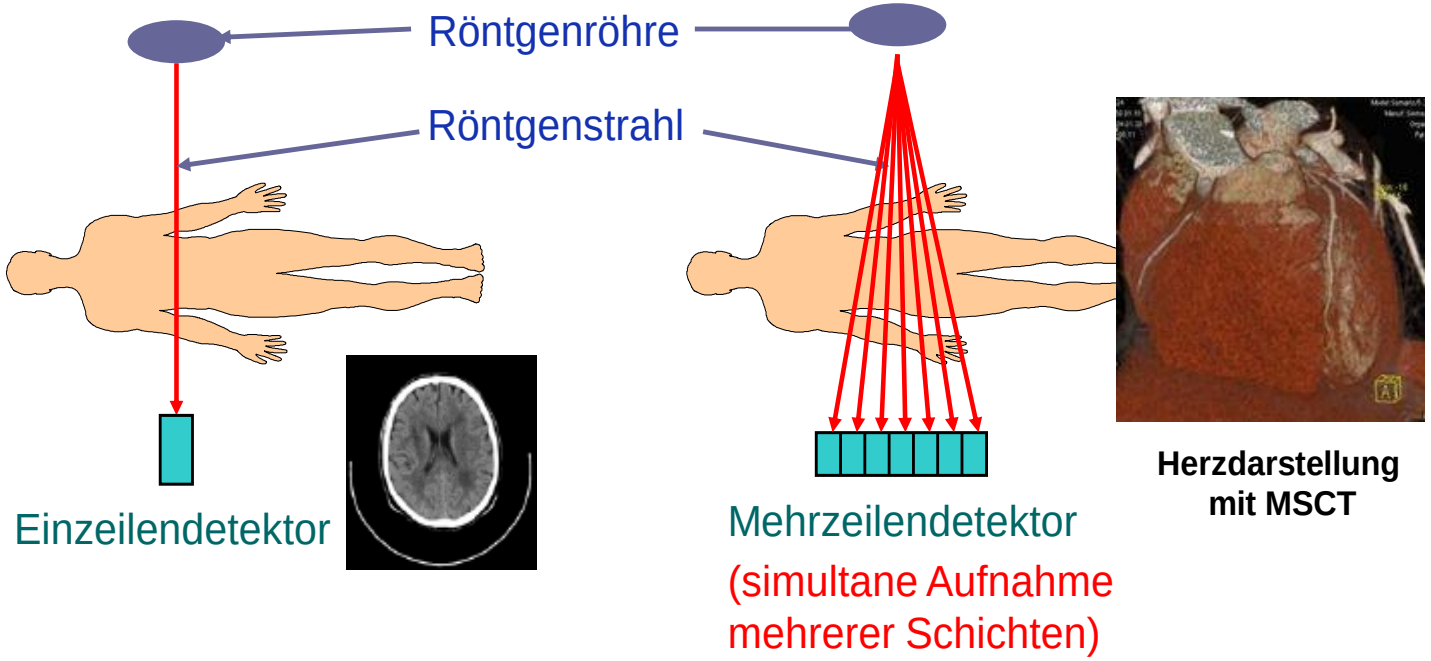
- derzeit im Prüfberichtsmuster 2.2.7 keine Prüfposition definiert, die direkte Auswirkung auf Strahlenexposition hat
- keine Anforderungen in Anlage I (technische Mindestanforderungen) der SV-RL
- keine Festlegungen zur Relation Strahlenexposition und Bildqualität
- derzeit alte/uralte und neue Technik in Betrieb

Effektive Dosis (BfS 2006)



Gerätekunde: Mehrzeilen-CT (Multi-Slice-CT, MSCT)

Einzeilen-CT (Single-Slice) **Mehrzeilen-CT (Multi-Slice)**



Moderne Anlagen können bis zu **312 Schichten** bei Umlaufzeiten von **330 ms** simultan scannen.

© 12/2007 WEKA MEDIA GmbH & Co. KG
Schulungs- und Unterweisungsfolien zum Strahlenschutz

Mittelwerte der effektiven Dosis bei CT-Untersuchungen im Vergleich mit konventionellen Röntgenaufnahmen

Untersuchung	CT E in mSv	Konventionelles Röntgen E in mSv
Thorax	20	0,3
Schädel	2,5	0,03
Abdomen	30	1,2
Wirbelsäule	9	2,0 (LWS)

© 03/2005 WEKA MEDIA GmbH & Co. KG
Schulungs- und Unterweisungsfolien zum Strahlenschutz

Anlage I.1

- Bisher kein Verweis auf Anlage I im CT-Prüfbericht
- Daher neue Prüfposition:
  „[07 H 01a] (1) Anlage I erfüllt
  entfällt/ja/nein

Anlage I

- Neuer Eintrag in Anlage I.1:
  Zeile 16 Spalte 1 „16“
  Spalte 2 „Computertomographische Untersuchungen“
  Spalte 7 „Automatische Dosisregelung, (ADR) (s. E 24, Ü 15, Ü 16); Anzeige Strahlenexposition (s. Ü 13); Festkörperdetektor (s. E 23, Ü 14)“

Dosisanzeige

- Derzeit kann Anzeige der Strahlenex-position auch über Berechnung durch kV, mAs, Pitch, Schichtdicke etc. durchgeführt werden.
- Folge: fehlendes Dosismanagement

Dosisanzeige

- [07 H 08] (2) Vorrichtung zur Anzeige der Strahlenexposition vorhanden (s. a. Ü 13): $CTDI_{Vol}$ und Dosislängenprodukt

  ja/nein

  Hinweis: Alle vor …Anzeige durch Hersteller. Das Dosislängenprodukt kann auch durch Berechnung ermittelt werden.

Festkörperdetektoren

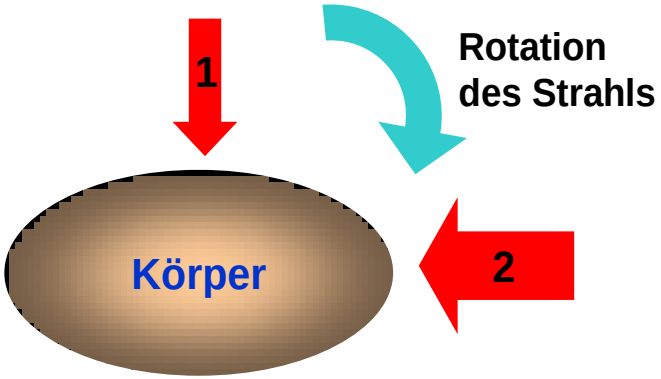
- Studien zeigen, das Gasdetektoren einen 30% höheren Dosisbedarf haben, als Festkörperdetektoren (Vergleich eines Siemens CT-Scannertyps mit Gas- und Festkörperdetektor)
- Fazit: CT mit Gasdetektoren außer Betrieb nehmen

Festkörperdetektoren

- Einfügung einer Erläuterung:
  „E 23 Computertomographiegeräte müssen mit einem Festkörperdetektor ausgerüstet sein (siehe auch Ü14, Frist bis 31.12.2015).“

Dosiseinsparung bei der CT durch Dosismodulation und Dosisautomatik

Dosismodulation



Körperquerschnitt ungefähr elliptisch

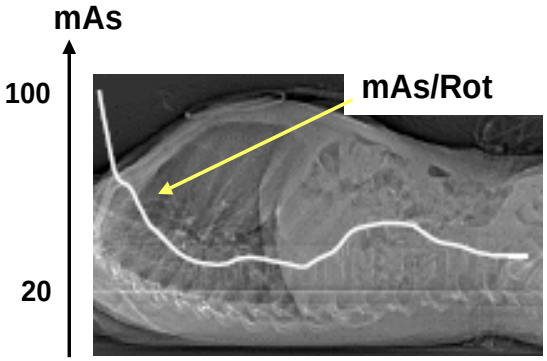
1. sagittale Dosis stark senken
2. transversale Dosis etwas steigern

Vorteil: Dosiseinsparung bis zu 50 %

Dosisautomatik

- ständige Anpassung der Röhrendosis während des Spiralscans
- Regelung durch aktuelle Detektordaten „on the fly“

Dosiseinsparungen bis 66 %



© 12/2007 WEKA MEDIA GmbH & Co. KG
Schulungs- und Unterweisungsfolien zum Strahlenschutz

Automatische Dosisregelung

- Verwendung einer automatischen Dosis-regelung kann Strahlenexposition um bis zu 60 % senken.
- mittlerweile gängige Technik
- Altgeräte haben diese Technik nicht und sind auch nicht nachrüstbar!!
- Qualitative Prüfung der Funktion der ADR durch SV

Autom. Dosisregelung (ADR)

- Einfügung einer Prüfposition

„[07 H 09] (1) Funktion der automatischen Dosisregelung ohne Mängel (s. Ü 15 Frist ADR 31.12.2015 , Ü 16 Frist für Prüfung ADR 01.12.2012)

entfällt/ja/nein“

- Mangelkategorie 1 lässt sich wg. hohen Einsparpotential der Strahlenexposition begründen

Autom. Dosisregelung (ADR)

- Einfügung einer Übergangsregelung

  „Ü 16 An CT, die über ein System zur ADR verfügen, muss ab dem 01. 01.2012 eine Funktionsprüfung der ADR möglich sein.“

- Einheitliche Prüfmethode wird derzeit erarbeitet, erste Konzepte liegen vor. Ergebnisse können in „Kommentierung zur SV-RL“ veröffentlicht werden.

Was fehlt?

- Festlegung einer Bildqualität/Dosisrelation, dadurch entfallen Festlegungen auf bestimmte Techniken
- verbessertes Schulungskonzept für Anwender (Umfang, Inhalt, Teilnahme), sogenannte „Einweisungsrichtlinie“
- rauschmindernde Rekonstruktionsverfahren für Altgeräte

Änderung der QS-RL

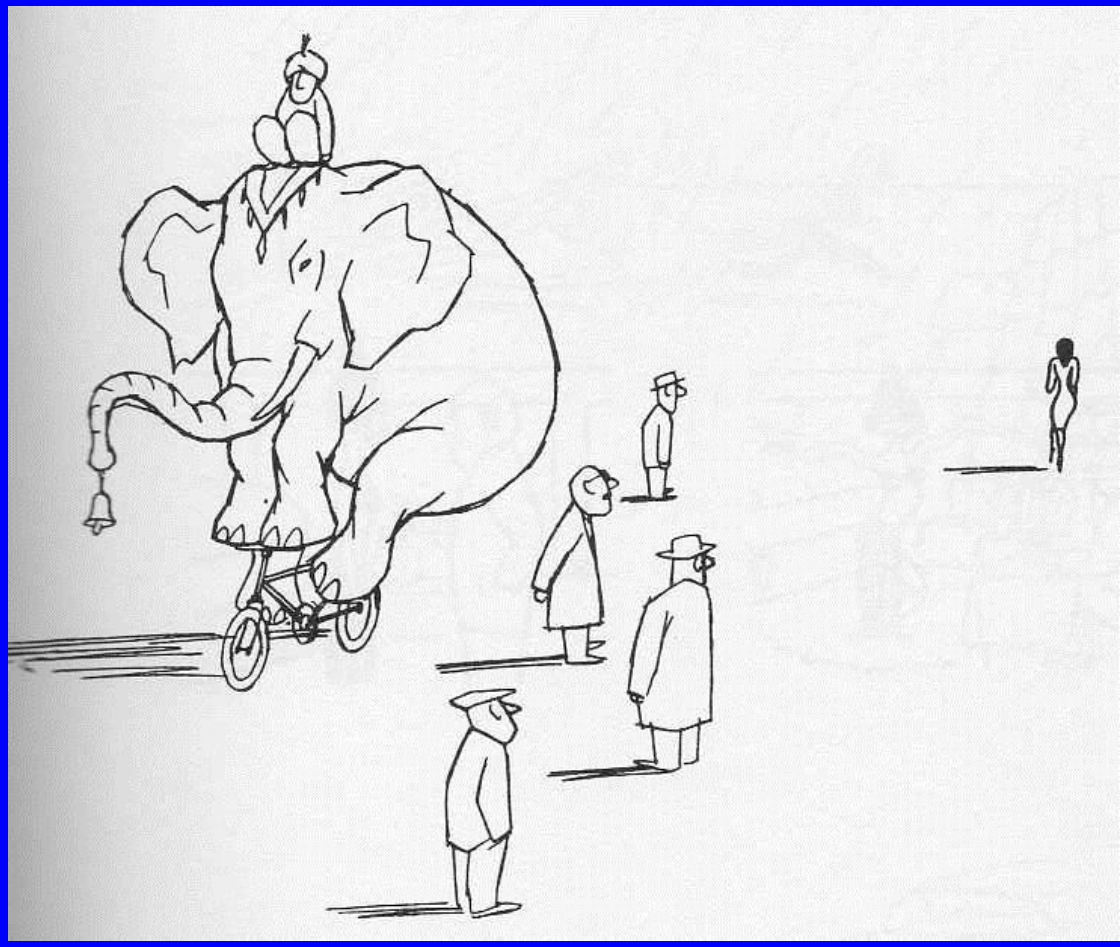
Mammographische Biopsie: Bildwiedergabegerät

- In Tabelle 3.1.3.12 der QS-RL wird AP und KP von Geräten zur mammographischen Biopsie beschrieben.
- Anforderung an BWG : 1 K-Matrix
  Leuchtdichte?
  Kontrastumfang?
  So wie bei Mammographie?

Mammographische Biopsie: Bildwiedergabegerät

- Bei Anforderung wie bei Mammographie würde ein Teil der in Betrieb befindlichen Geräte nicht weiterbetrieben werden können, da nicht umrüstbar.
- Jetzige Festlegungen sind nur Übergangsregelung, Normungsverfahren steht an

Mammographische Biopsie: Bildwiedergabegerät

- Übergangsfestlegung für BWG bei der mammographischen Biopsie:
- Kontrastumfang ≥ 100
- Leuchtdichte ≥ 200 cd/m^2
- Matrix ≥ 1000 * ≥ 1000
- Bildschirmdiagonale ≥ 43 cm;
- Raumlichtbedingungen müssen für Befundungen geeignet sein

Vielen Dank für Ihre Aufmerk-samkeit