



## *CT-Untersuchungen mit Belichtungsautomatik*

Normalgewichtige Patienten  
Innerhalb der Regelgrenzen

Adipöse Patienten  
Benötigter Röhrenstrom liegt über dem  
maximalen Röhrenstrom

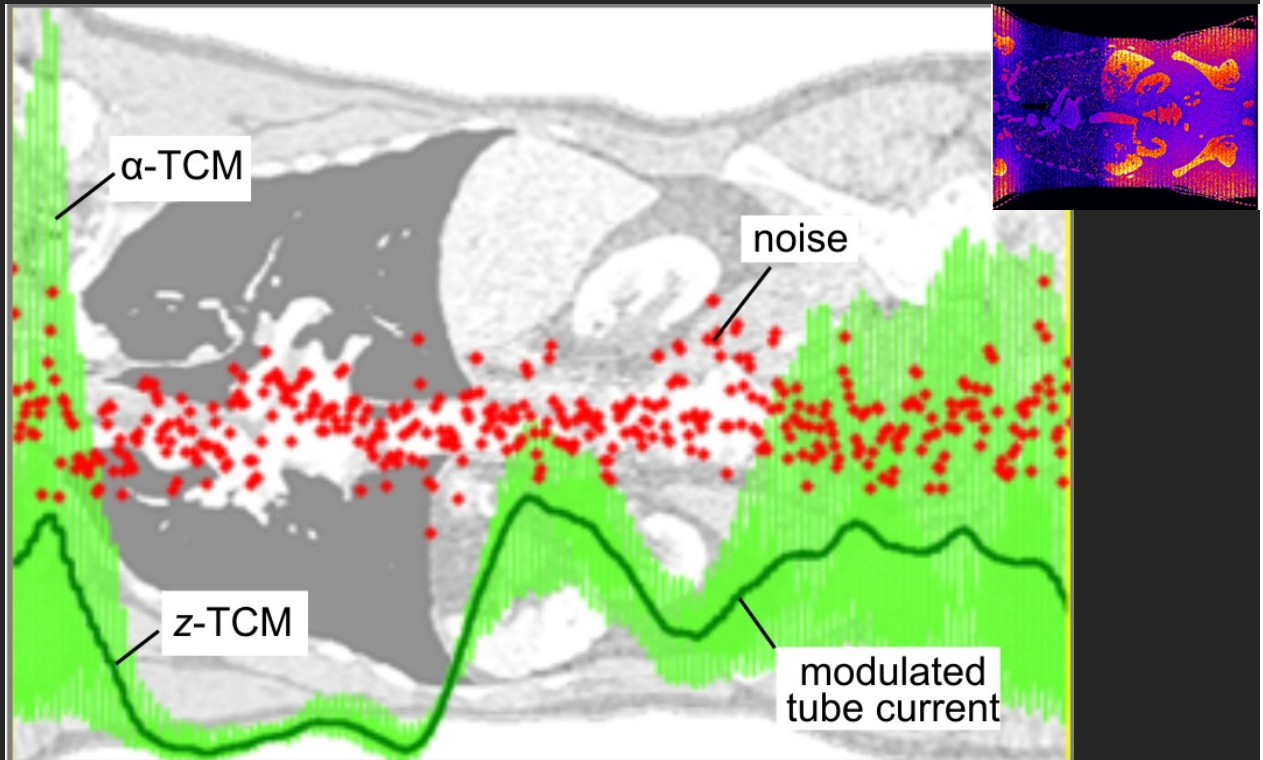


## *CT-Untersuchungen mit Belichtungsautomatik*

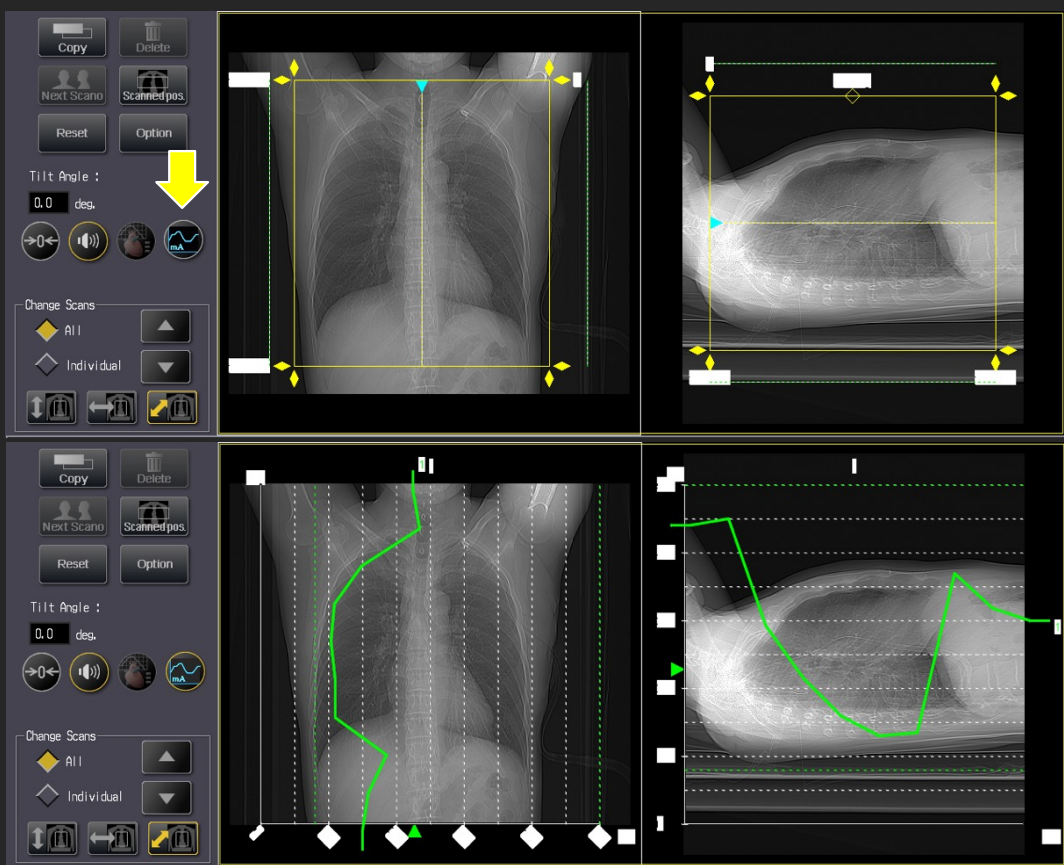
Normalgewichtige Patienten  
Innerhalb der Regelgrenzen

# Röhrenstrom Modulation innerhalb des Röhrenstrom-Regelbereiches

Kalender, W. A. (2021). Kalender - Computed Tomography - Fundamentals, System Technology, Image Quality, Applications 4E. VCH.

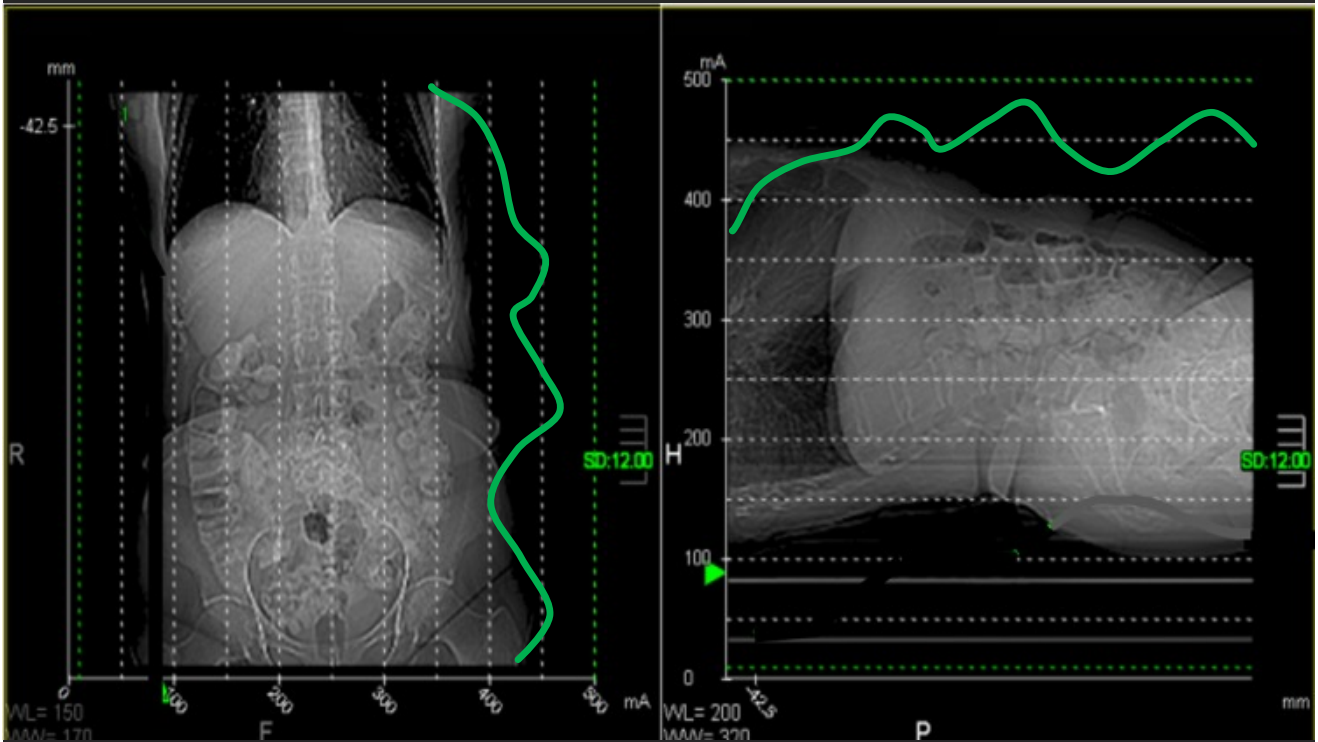


# Canon / Toshiba - mA-Graph





## *mA Graph - überprüfen*



## *CT-Untersuchungen mit Belichtungsautomatik*

**Adipöse Patienten**  
Benötigter Röhrenstrom liegt über dem  
maximalen Röhrenstrom



# *Leistungsgrenzen des CT-Protokolls erkennen*

## *Wenn die Leistungsgrenzen des CT's ignoriert werden*



Parameter an die Anforderungen des Patienten angepasst



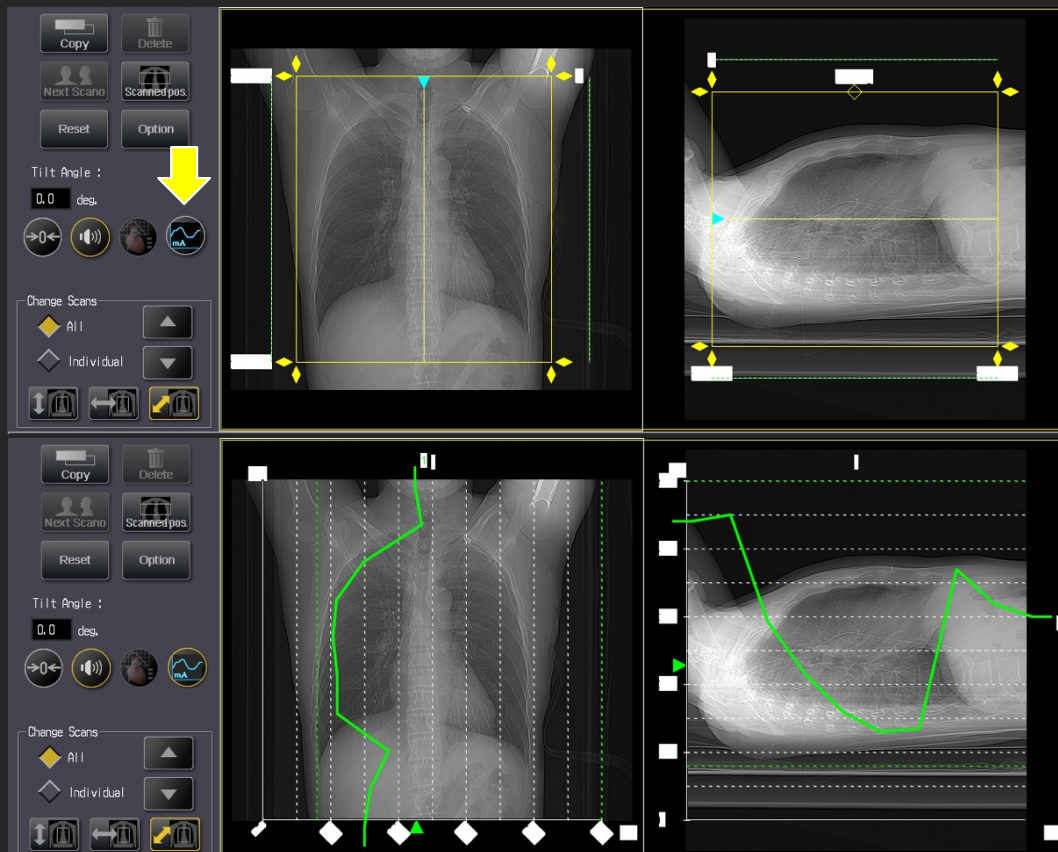
Parameter an die Anforderungen des Patienten NICHT angepasst

# Leistungsgrenzen des CT erkennen



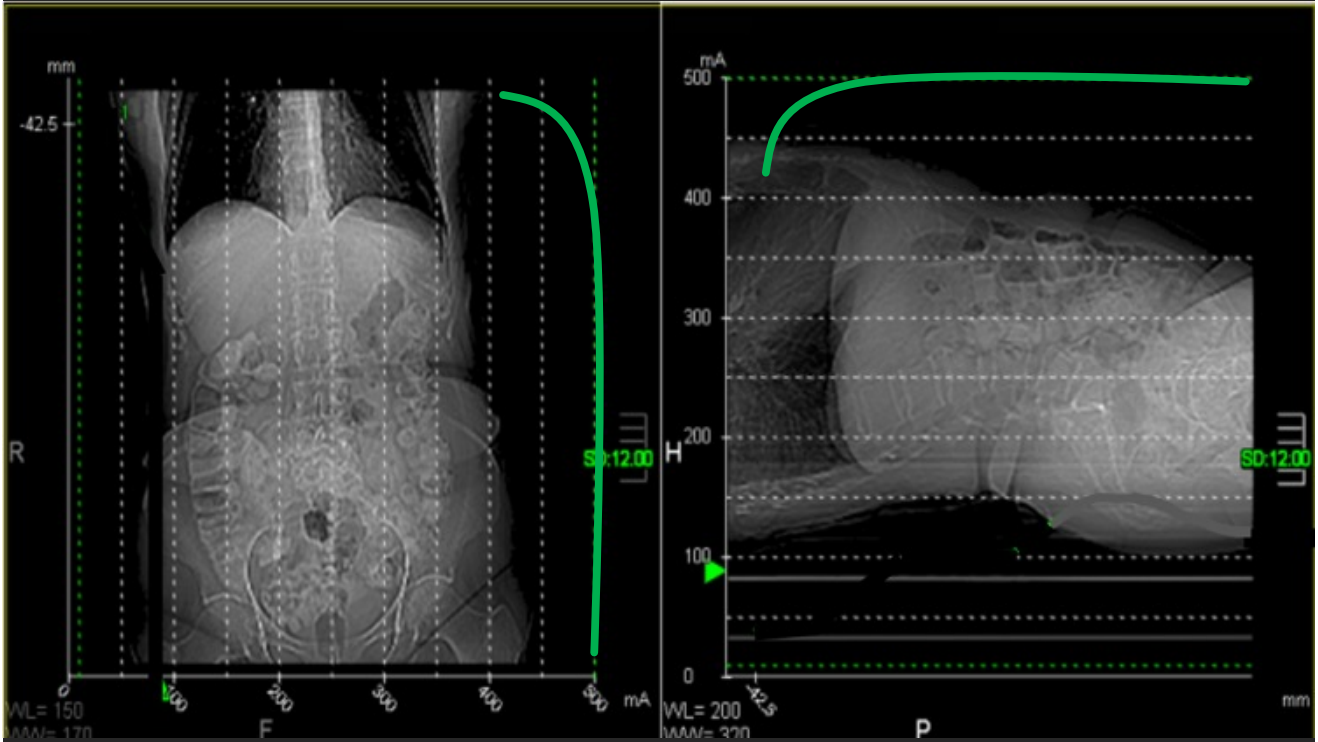
- Bei den meisten Patienten schafft es die Belichtungsautomatik die nötige Dosis (Röhrenstrom) zu erzeugen, um eine, für die Beantwortung der Fragestellung, ausreichende Bildqualität zu erreichen.
- Manche Patienten sind jedoch so adipös, dass das eingestellte CT-Protokoll nicht genug Dosis erzeugen kann, um verwertbare Bilder zu generieren.
- Daher ist es wichtig die Leistungsgrenzen des CT's zu erkennen und entsprechend handeln zu können

## Canon / Toshiba - mA-Graph

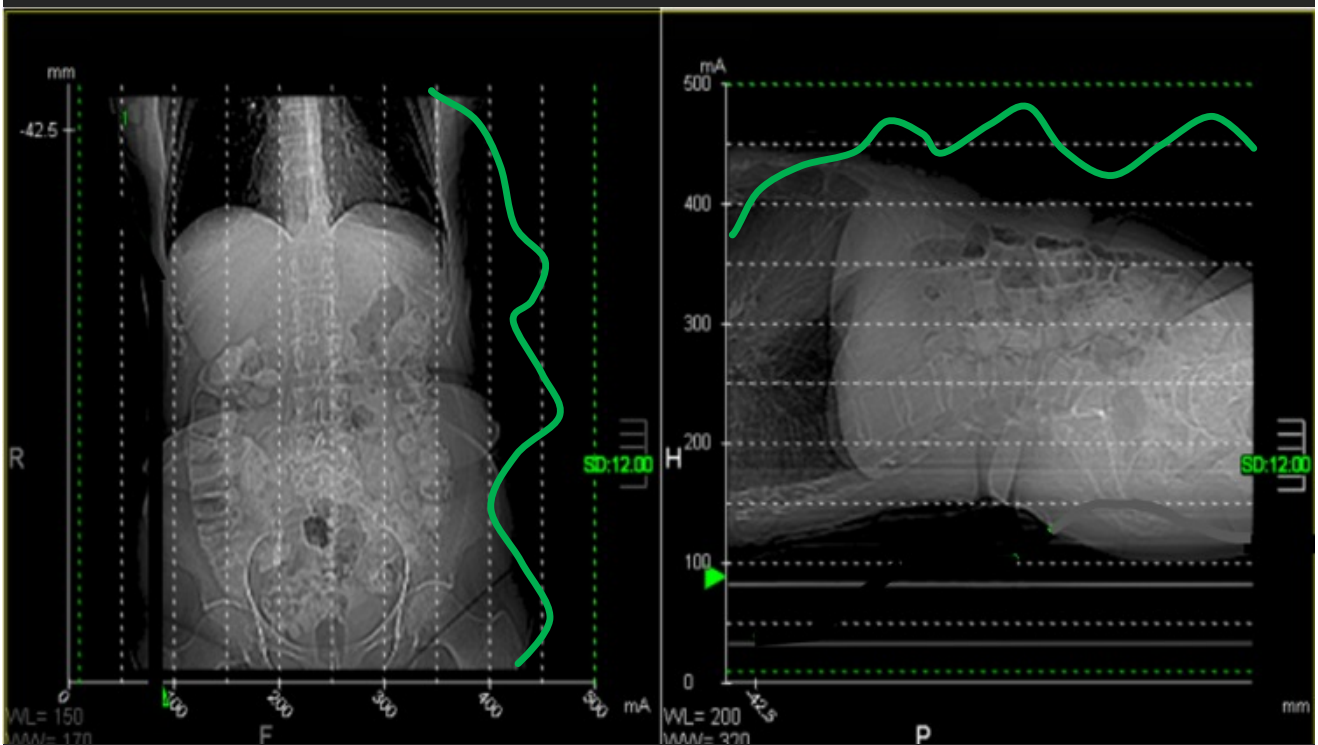




# Canon : mA Graph



# mA Graph - überprüfen





# GE - mA Tabelle



**mA Table Information (Auto mA)**

Scan #	mA
1	102
2	107
3	117
4	129
5	129
6	129
7	129
8	121
9	107
10	91
11	81
12	79
13	78
14	78
15	75

**mA Table Information (Smart mA)**

Scan #	mA	Y axis	X axis
1	86	102	
2	91	107	
3	91	117	
4	91	129	
5	91	129	
6	89	129	
7	84	129	
8	80	121	
9	74	107	
10	66	91	
11	64	81	
12	64	79	
13	64	78	
14	64	78	
15	63	75	

www.alex-riemer.de

# GE - Auto mA & Smart mA



**mA Control**

Reference Noise Index: 22.10 (Reset)

Dose Steps: +0.00

Noise Index: 22.10 (Smart mA)

mA Range: Min 10, Max 280

Manual mA: 250

**Table of Parameters:**

SFOV	kV	mA	Total Exposure Time	Prep Group (sec)	ISD (sec)	Breath Hold (sec)	Breathe Time (sec)	Voice Lights Timer	Cine Duration (sec)
Median Body	120	250 22.10"	19.5	0.0	1.3	N	N	N	2.0

PHILIPS Service Mode Patient Plan Acquisition View End Exam

SERVICE\_Anonymous 00000572 SERVICE\_Anonymous Unknown PMSTL  
Philips, Brilliance 64  
1 Nov, 2012 13:21:25.00  
120 kV  
30 mA  
FOV 500.0 mm  
ST 5.53 Sec  
Length: 553.1 mm  
Z 1.00

Abdomenn  
00000572 0  
100-1  
-311.9 mm

1 Surview, Frontal  
2 Abdomen/Pelvis, He...  
21 3x3

**Scan Parameters**

DoseRight Index: 27 +8  
KV: 120  
mAs: 183 - 500  
Scan Time: 12.9 sec

CTDIvol: 22.1mGy  
DLP: 1124.9mGy\*cm  
Phantom: 32cm

Show All...

Go

21 2 3x3  
mAs 896 -222.64  
Liver 376  
439  
489  
500 \*  
500 \*  
500 \*  
485  
Liver 458  
432  
321  
224  
246  
261  
267  
268  
267  
264  
264  
264  
270  
268  
256  
237

Length 438.00  
20 cm

Patient Size: 24.3 cm  
FOV 319 215.36  
C -155  
W 1157

www.alex-riemer.de

? Der angeforderte mAs-Wert ist bei der aktuellen Pitch- oder Rotationszeit-Einstellung nicht möglich.

Automatisch ändern Abbrechen

**PHILIPS** Patient Plan Acquisition View End Exam

**Exam Card Manager**

Thorax Angio XXL

1 Surview, Frontal, Surview  
 2 Locator  
 3 Bolus Tracker  
 4 Chest, Thx/Leb DR...  
 4.1 WF 3mm axial, 3x3  
 4.2 WF 1mm axial, 1x...  
 4.3 KF 1mm axial, 1x...  
 4.4 WF 3mm cor, Cor...  
 4.5 MIP cor, Cor, 10x5  
 4.6 MIP sag, Sag, 10x5  
 4.7 ISP\_Angio, 1x0.5

Age Group: Adult  
 Patient Size: 90-120kg

Save Save As Cancel

**Overview All Parameters**

4 Chest, Thx/Leb DRW30, Helical

**General**

Label: Thx/Leb DRW30  
 Scan Type: Chest  
 Collimation: Auto (64x0.625)  
 Sampled Collimation: 128  
 Pitch: 1.200  
 Rotation Time: 0.4  
 Automatic Scan Time  
 Scan Time: 4.2  
 Resolution: Standard  
 Auto Voice  
 Edit before final Recon

**Dose Management**

DoseRight  
 DoseRight Index: Reduce Dose 15  
 Z-Modulation  
 3D Modulation  
 kV: 120  
 mAs for Average Adult: 114  
 Absolute Min mAs: 30  
 Absolute Max mAs: 400  
 Liver Area DoseRight Index: Same as the  
 Ref. Size: 33 cm  
 CTDIvol: 7.5 mGy DLP: 355.5 mGy\*cm  
 Accumulated DLP: 429.9 mGy\*cm  
 Phantom: CTDIvol Body Phantom 32cm

**Injection**

Injection  
 Injection Parameters...

**Dose Notification**

Dose Notification Value CTDIvol: 15 mGy

Patienten Scan Überblick Analyse

Abdomen venös

Surview, Surview  
 Locator  
 Tracker  
 Abd ax 5.0 pv, Helical

4. Abd ax 5.0 pv, Helical

kV: 120  
 DRI: 18  
 Leberbereich DRI: +2  
 # mAs (mA): 227 (302)  
 Beschriftung: Abd ax 5.0 pv  
 Schichtdicke: 5.000 mm  
 Rek.-Inkrement: 2.950 mm  
 Alle anzeigen...

Scan-Zeit: 18.2 Sek. 14  
 DLP: 992.58 mGy\*cm  
 CTDIvol: 20.41 mGy 32 cm

START

Akkum. DLP: 5.29 mGy\*cm  
 Untersuchung beenden

Series1/Imaget1  
 Slice pos:9.6 mm

Abd ax 5.0 pv, Helical  
 Abd ax 5.0 pv, Helical

4.0 140 mAs 2.0  
 4.3 157 3.0

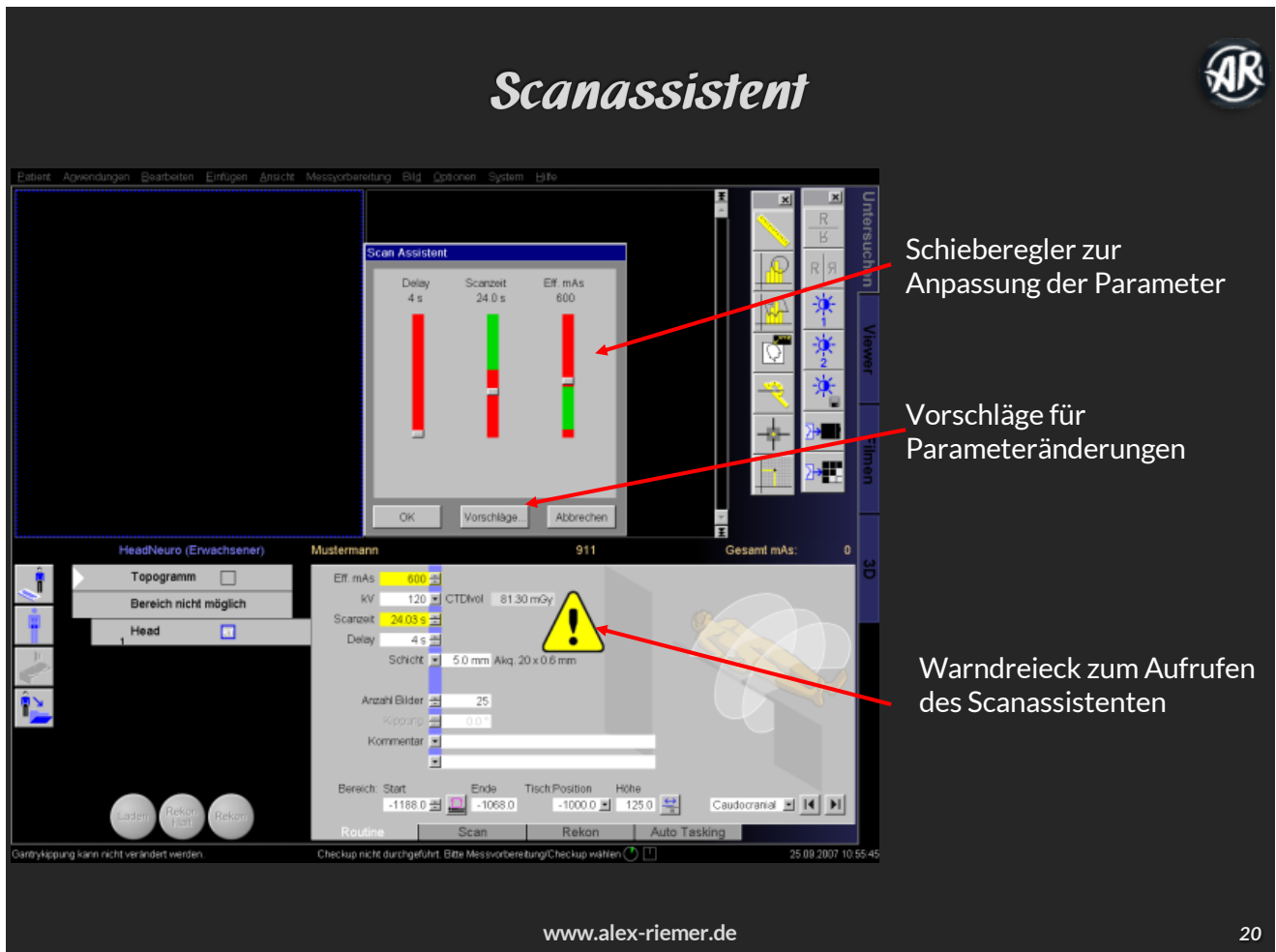
201/206  
 218/236  
 224/248  
 238/278  
 252/313  
 264/354  
 262/390  
 262/402  
 261/425  
 261/425  
 261/422  
 261/413  
 262/397  
 262/379  
 260/337  
 250/308  
 242/287  
 235/270  
 225/249

0000493398  
 WC:264  
 WW:2577

AWELD: 355 mm

6% -122 243.0 -1 0.0







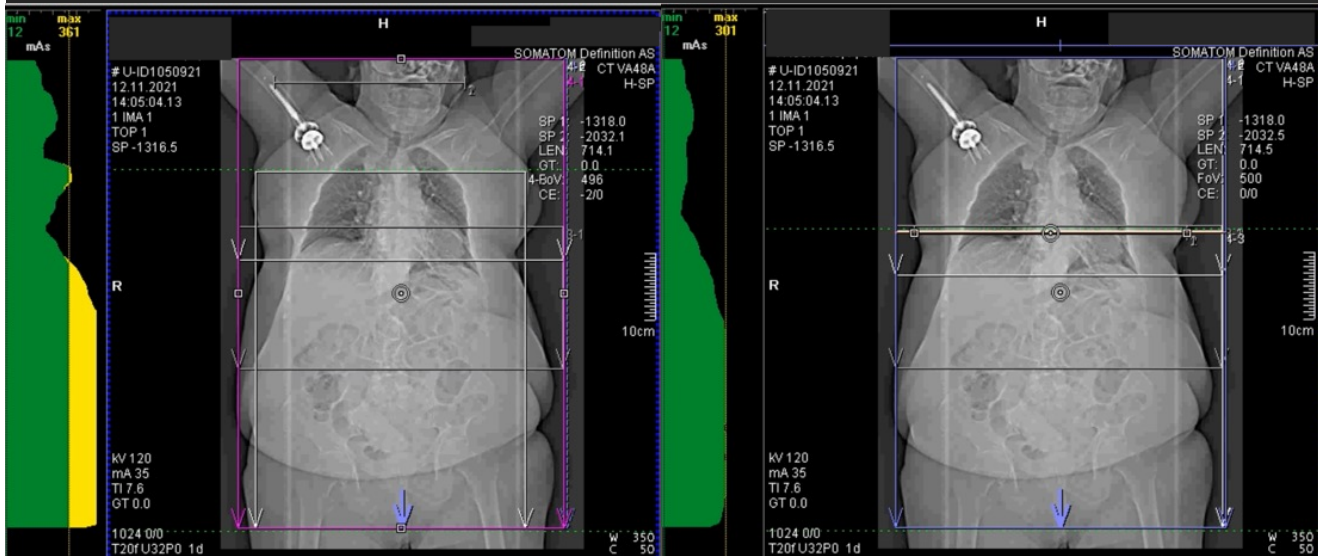
# Siemens Adjust-Button



www.alex-riemer.de

21

# Siemens Modulationskurve



Bei der Planung

Bei der Akquisition

www.alex-riemer.de

22

# Siemens GO

**Premonitoring**

- Monitoring
- Oberbauch arteriell DRW12
- Vorbedingungen
- FAST Planning
- FAST 3D
- Dosismittelung

Mittelung	Konfiguriert	Einheit
CTDIvol	15,00	mGy
DLP	700,0	mGy*cm

**Scanparameterprüfung**

- Abdomen venös DRW13

CTDIvol	(32 cm) 20,35	mGy
DLP	922,8	mGy*cm
Eff. mAs	190	
KV	130	
Bestrahlungsdauer	20,34	s

**Scan Information:**  
 13.09.2021 13:14:50:14  
 1 IMA 1  
 TOP:100  
 TP-1.019,0  
 FOV 500x460  
 10cm  
 KV:110 mA:14 TI:3,32  
 SL 512 0/0  
 Tr20fS.n1:00000.0HTAS1 abA  
 W 350 C 50

# Siemens GO - Anpassen

**Scanparameterprüfung**

Scannen nicht möglich

Ungültige Parameter. Drücken Sie Anpassen oder ändern Sie die Parameter

FAST Adjust	Konfiguriert	Ange-wendet
Max. mAs	25 %	
Untersuchungsdauer	30 s	

**Oberbauch arteriell DRW12**

CTDIvol	(32 cm) 18,02	mGy
DLP	496,4	mGy*cm
Eff. mAs	168	
KV	130	
Bestrahlungsdauer	12,35	s

**Abdomen venös DRW13**

Rekonstruktion

Schließen

**Anpassen** GO Abbrechen

**Vorbedingungen**

- FAST Planning
- FAST 3D
- Dosismittelung

Mittelung	Konfiguriert	Einheit
CTDIvol	15,00	mGy
DLP	360,0	mGy*cm

**Scanparameterprüfung**

- Oberbauch arteriell DRW12
- Abdomen venös DRW13

CTDIvol	(32 cm) 17,48	mGy
DLP	476,3	mGy*cm
Eff. mAs	163	
KV	130	
Bestrahlungsdauer	13,97	s

Rekonstruktion

Schließen

**Anpassen** GO Abbrechen

Vorbedingungen prüfen  
Scan aktivieren: Monitoring



Bundesamt  
für Strahlenschutz

Jahresbericht 2021

Melde- und Informationssystem für  
bedeutsame Vorkommnisse bei  
Strahlenanwendungen am Menschen

Bericht der zentralen Stelle gemäß § 111 Abs. 1 Nr. 6 StrlSchV

## *Ein spannender Fall*

[www.alex-riemer.de](http://www.alex-riemer.de)

25

## *Erhöhte Exposition bei einer CT-Untersuchung aufgrund eines Einstellfehlers*

- Adipösen Patienten - CT-Wirbelsäule
- Laterale Übersichtsradiogramm mit 100 kV angewählt.
- Dies führte zu einer **überproportionalen Hochregelung der automatischen Röhrenstrommodulation** bei dem anschließenden **(CTDIvol: 125 mGy.)**
- Fehleranalyse durch den zuständigen MPE und einer Technikerin der Herstellerfirma des CT-Gerätes. Die voreingestellte Spannung für die Akquisition von Topogrammen wurde im Protokoll für adipöse Patient\*innen angepasst.
- Bewertung aus Sicht des BfS: Die automatische Röhrenstrommodulation kann durch falsche Ausgangswerte, wie in diesem Beispiel geschehen, nachteilig beeinflusst werden. Daher ist es unerlässlich, dass der/die zuständige MTRA jede Untersuchung mit dem korrekten und optimierten Protokoll durchführt und die (vor)eingestellten Expositionsparameter auf Plausibilität überprüft.

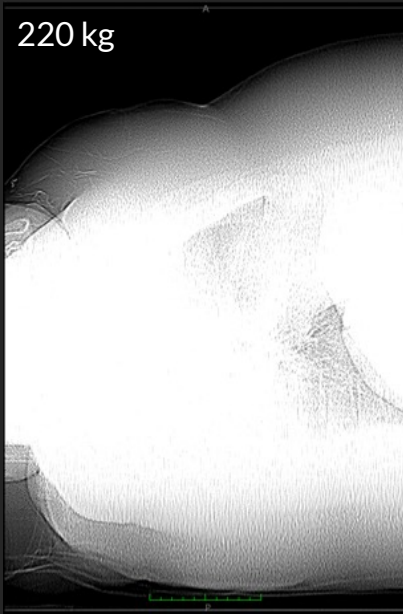
[www.alex-riemer.de](http://www.alex-riemer.de)

26

# Qualität des Übersichtsradiogramms und sein Einfluss auf die Röhrenstrommodulation



220 kg



120 kV & 50 mA  
WW: 250 WL: 170

220 kg

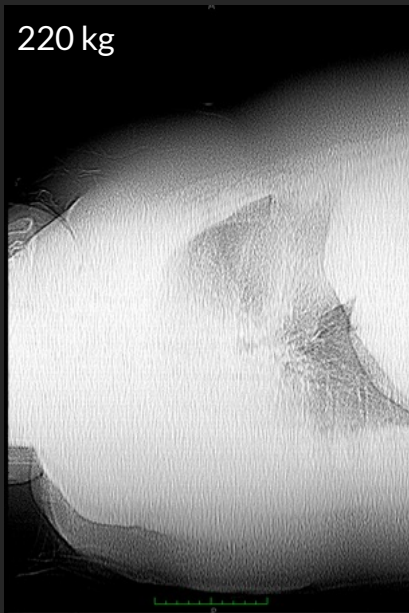


120 kV & 100 mA  
WW: 250 WL: 170

# Qualität des Übersichtsradiogramms und sein Einfluss auf die Röhrenstrommodulation



220 kg



120 kV & 50 mA  
WW: 250 WL: 230

220 kg



120 kV & 100 mA  
WW: 250 WL: 230



# Röhrenspannung [kV]

Der „Energydrink“ unter den CT-Parametern ...  
... ABER bitte Vorsicht !

Grundlagen

Dual Energy  
Monoenergie



Wo befindet sich  
dieser Parameter  
an meinem CT?

CTA  
Flow 2,0 ml/s

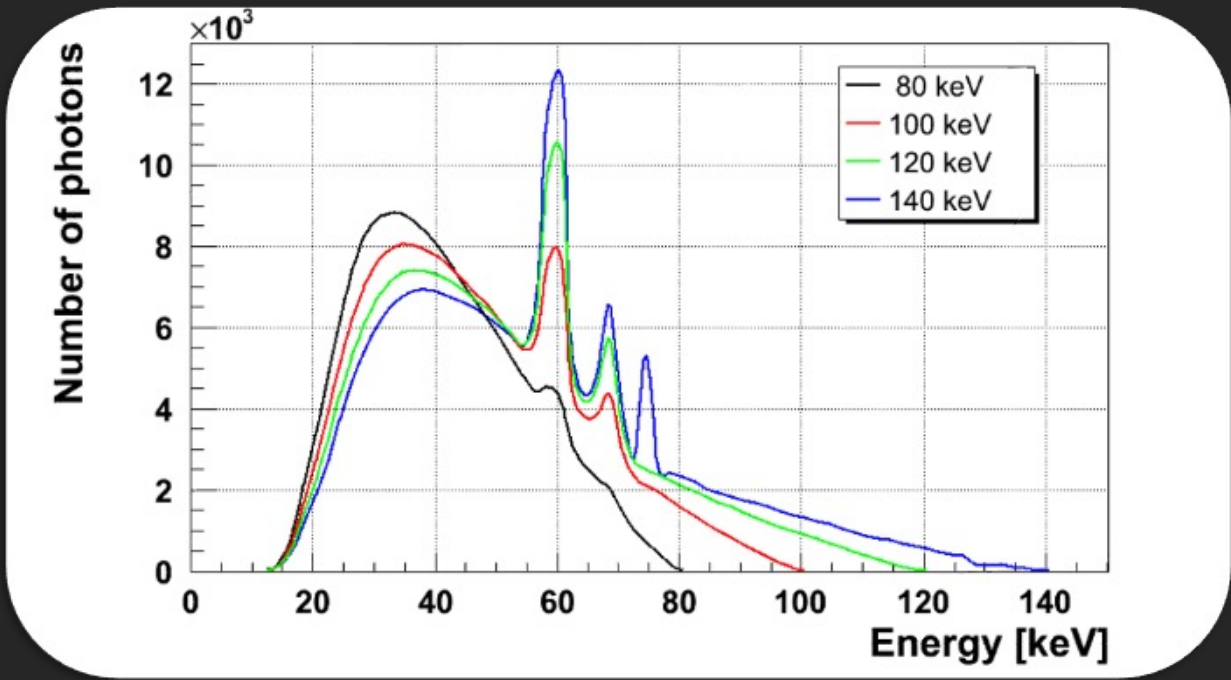
Metallimplantate

Abdomen/Becken  
Nativ  
adipös



... aber Achtung  
**Röhrenspannung**

# Röntgenspektrum verschiedener Röhrensparnungen



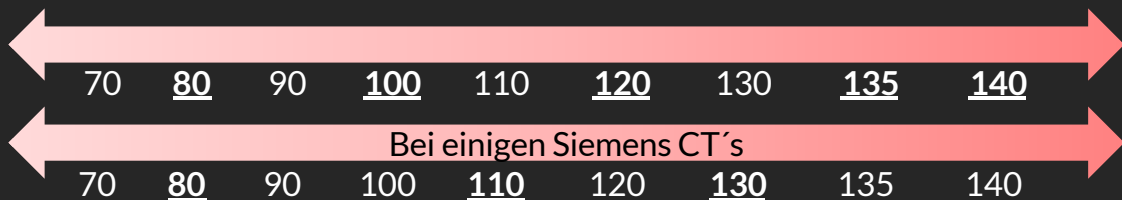
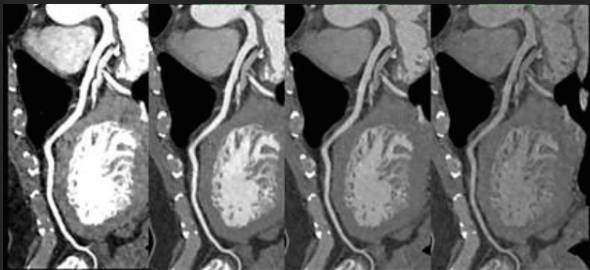
## Röhrensparnung - Effekte

### Reduktion der Röhrensparnung

- Geringe Durchdringungsfähigkeit
  - Nur für schlanke Pat.
- Steigerung Jodkontrast

### Erhöhung der Röhrensparnung

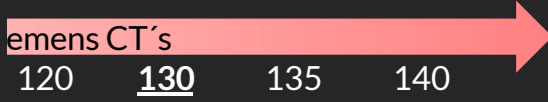
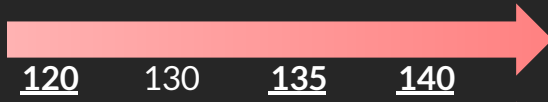
- Hohe Durchdringungsfähigkeit
  - Sehr adipöse Pat.
  - Schulter-CT
- Reduktion Jodkontrast
- Reduktion Metallartefakte



# Röhrenspannung - Effekte

## Erhöhung der Röhrenspannung

- Hohe Durchdringungsfähigkeit
  - Sehr adipöse Pat.
  - Schulter-CT
- Reduktion Jodkontrast
- Reduktion Metallartefakte



# The Power of kV - 165 cm @ 190 kg



120 kV @ 295 mAs



# The Power of kV - 165 cm @ 190 kg



140 kV @ 320 mAs



120 kV @ 295 mAs

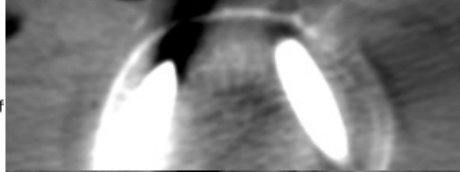
# Röhrenspannung für Metall-Artefaktreduktion

16 Zeilen-CT,  
120 kV, 30 mAs<sub>eff</sub>



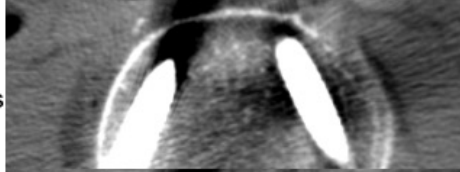
16 Zeilen-CT,  
140 kV, 30 mAs<sub>eff</sub>.

16 Zeilen-CT,  
120 kV, 90 mAs<sub>eff</sub>



16 Zeilen-CT,  
140 kV, 90 mAs<sub>eff</sub>.

16 Zeilen-CT,  
120 kV, 150 mAs



16 Zeilen-CT,  
140 kV, 150 mAs<sub>eff</sub>.

16 Zeilen-CT,  
120 kV, 210 mAs



16 Zeilen-CT,  
140 kV, 210 mAs<sub>eff</sub>.

Dissertation

**Einfluss der Effektivdosis in der Multi slice-  
Computertomographie auf die Bildqualität sowie  
Lagebestimmung von Osteosynthesematerial  
in Wirbelkörpern**

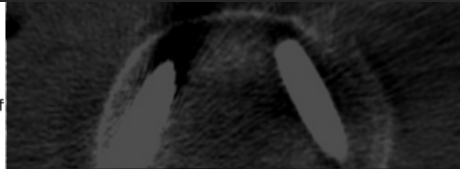
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
der medizinischen Fakultät der Universität Hamburg  
vorgelegt von Christian Bormann aus Hamburg



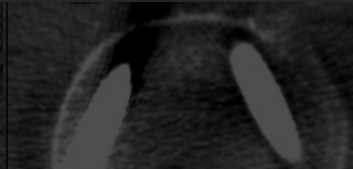
# Röhrenspannung für Metall-Artefaktreduktion



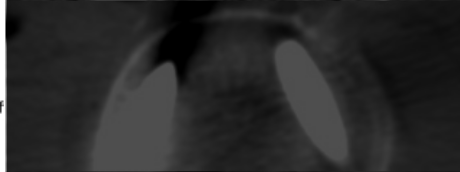
16 Zeilen-CT,  
120 kV, 30 mAs<sub>eff</sub>



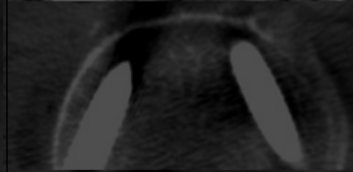
16 Zeilen-CT,  
140 kV, 30 mAs<sub>eff</sub>.



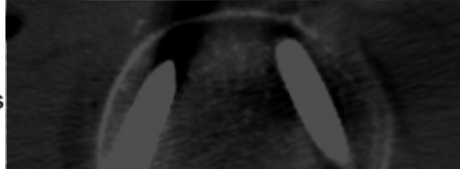
16 Zeilen-CT,  
120 kV, 90 mAs<sub>eff</sub>



16 Zeilen-CT,  
140 kV, 90 mAs<sub>eff</sub>.



16 Zeilen-CT,  
120 kV, 150 mAs<sub>eff</sub>



16 Zeilen-CT,  
140 kV, 150 mAs<sub>eff</sub>.  
≈ gleicher CTDI wie bei  
120 kV und 210 mAs

16 Zeilen-CT,  
120 kV, 210 mAs<sub>eff</sub>



16 Zeilen-CT,  
140 kV, 210 mAs<sub>eff</sub>.

Dissertation

Einfluss der Effektivdosis in der Multi-slice-  
Computertomographie auf die Bildqualität sowie  
Lagebestimmung von Osteosynthesematerial  
in Wirbelkörpern

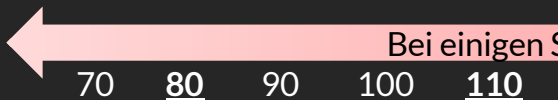
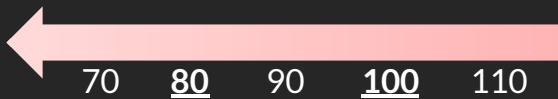
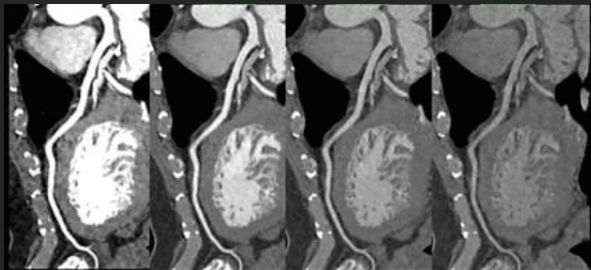
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
der medizinischen Fakultät der Universität Hamburg  
vorgelegt von Christian Bormann aus Hamburg

# Röhrenspannung - Effekte



## Reduktion der Röhrenspannung

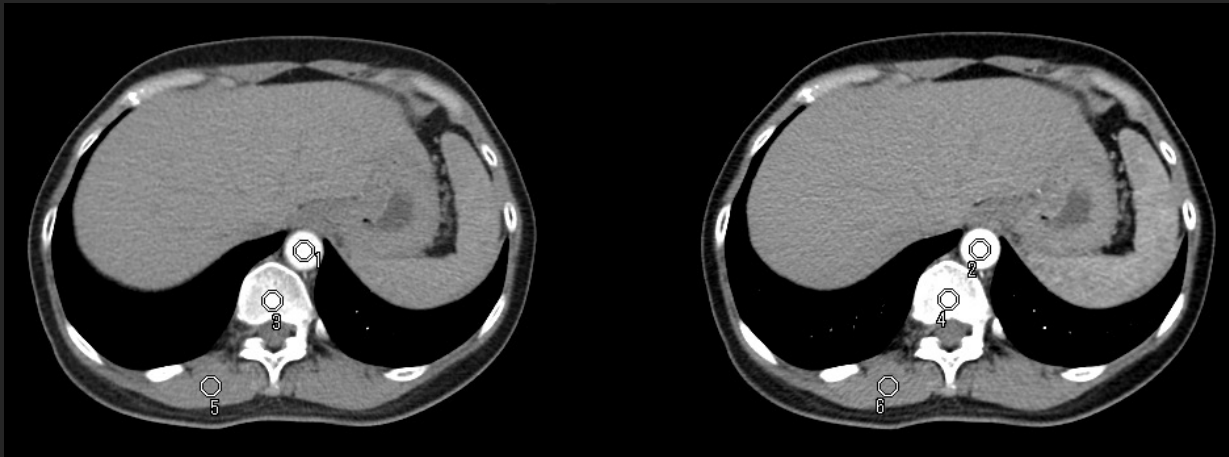
- Geringe Durchdringungsfähigkeit
  - Nur für schlanke Pat.
- Steigerung Jodkontrast



# 135 kV vs. 80 kV

135 kV

80 kV



Geringer Kontrast  
Geringes Rauschen

Unterschied

Hoher Kontrast  
Hohes Rauschen

1) Jod	242.2
3) Knochen	242.3
5) Gewebe	54.60

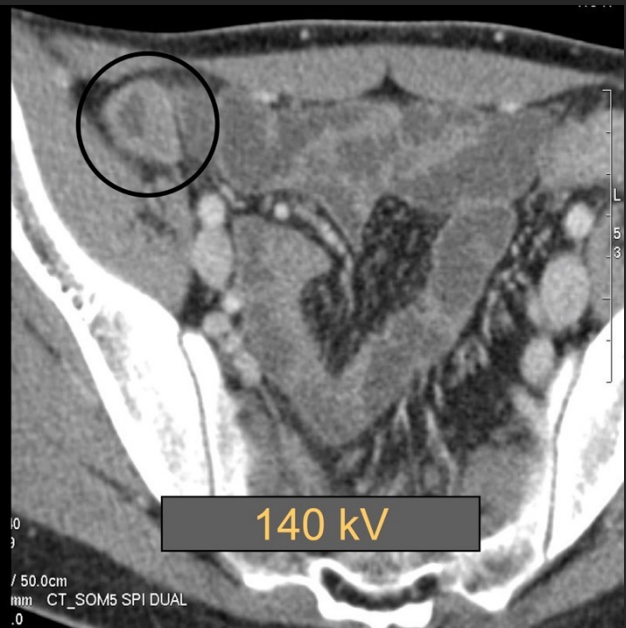
Jod	198.2
Knochen	95.5
Gewebe	5.1

2) Jod	440.4
4) Knochen	337.8
6) Gewebe	59.70

# Niedrige kV = höherer Jodkontrast

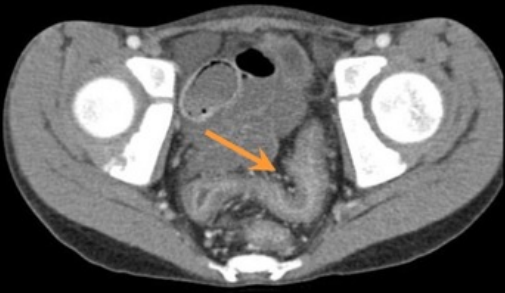


80 kV



140 kV

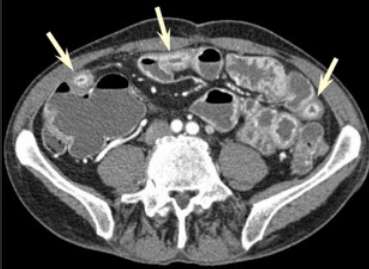
**Möglichkeit der Dosisreduktion**  
*(Mehr Bildrauschen bei besserem Kontrast möglich)*



120 kV, CTDI<sub>vol</sub>=5.18 mGy



100 kV, CTDI<sub>vol</sub>=3.98 mGy



100 kV  
7.71 mGy

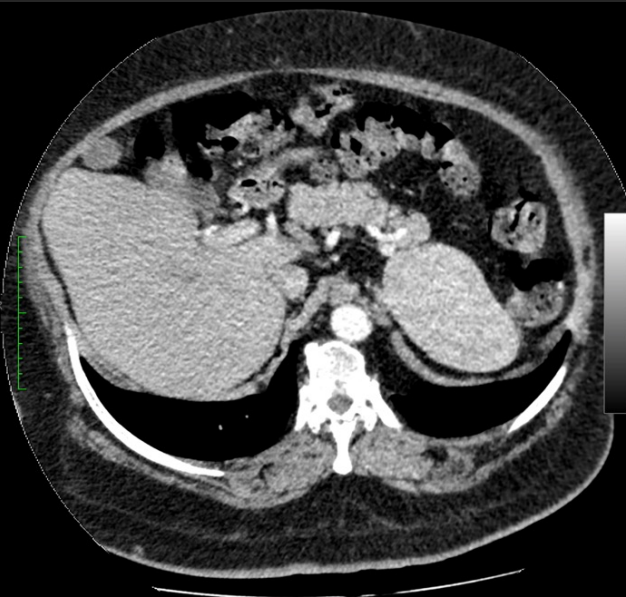
www.alex-riemer.de



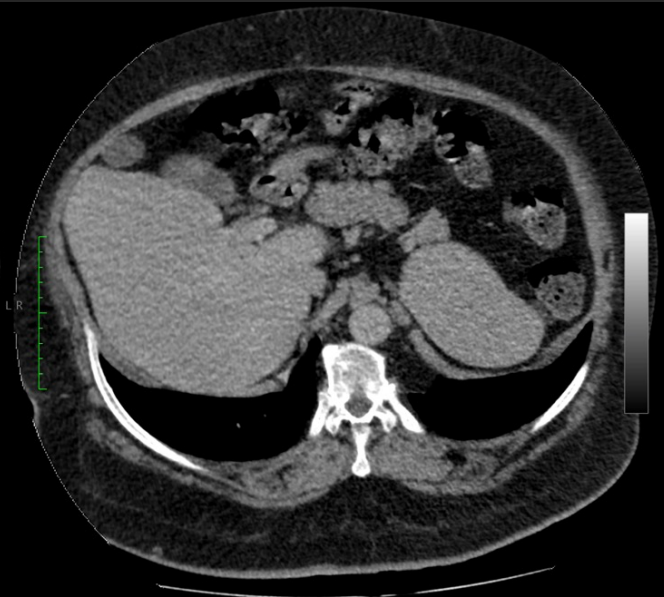
120 kV  
17.3 mGy

41

**130 kg @ 1,64 m Flow 3.0 (400' er KM) 65 ml KM**  
**Auto kV -> Höchste kV Stufe**



Arterielle Phase



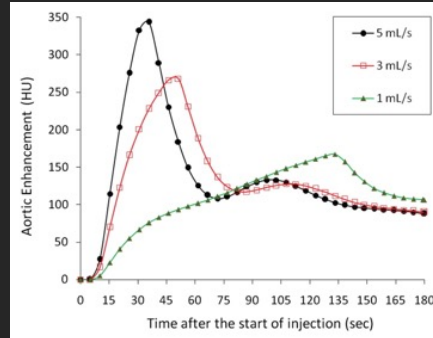
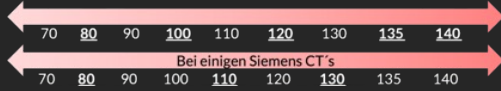
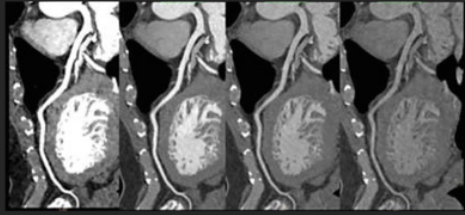
portalvenöse Phase

www.alex-riemer.de

42

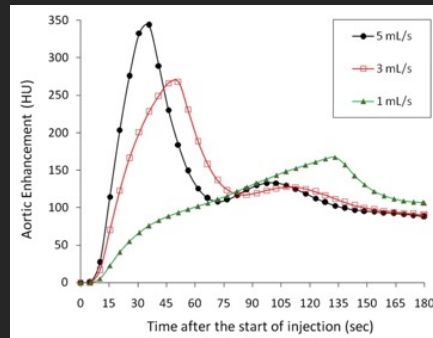
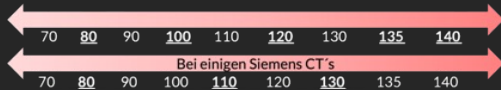
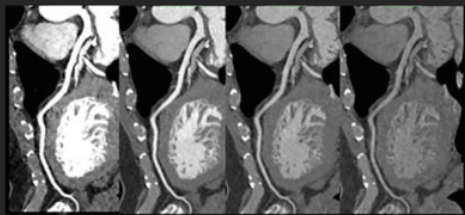


# Besserer Kontrast bei geringerer Röhrenspannung



Röhrenspannung [kV]	HU - Wert [%]	Flow [ml/s]
80	162	2,5
100	124	3,2
120	100	4,0
140	85	4,7

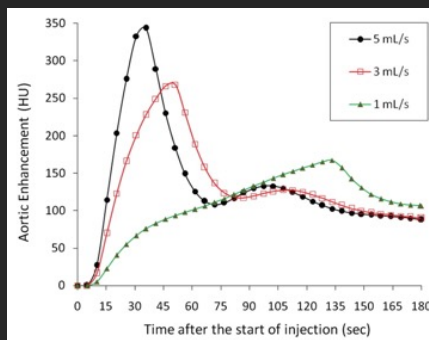
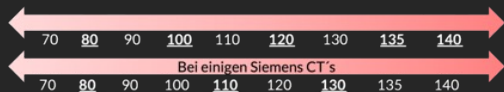
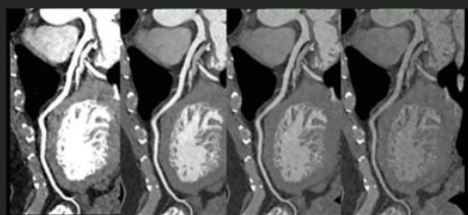
# Besserer Kontrast bei geringerer Röhrenspannung



Röhrenspannung [kV]	HU - Wert [%]	Flow [ml/s]
80	162	2,5
100	124	3,2
120	100	4,0
140	85	4,7

20%

# Besserer Kontrast bei geringerer Röhrenspannung



Röhrenspannung [kV]	HU - Wert [%]	Flow [ml/s]
80	162	2,5
100	124	3,2
120	100	4,0
140	85	4,7

Krissakk et al. *Advances in Molecular Imaging*, 2013, 3, 37-42

www.alex-riemer.de

45

## Niedrige Röhrenspannungen ( z.B.100 kV) können verwendet werden bei:

**Kontrasterhöhung bei Gefäßuntersuchungen** (z.B. CT-Angiographien)

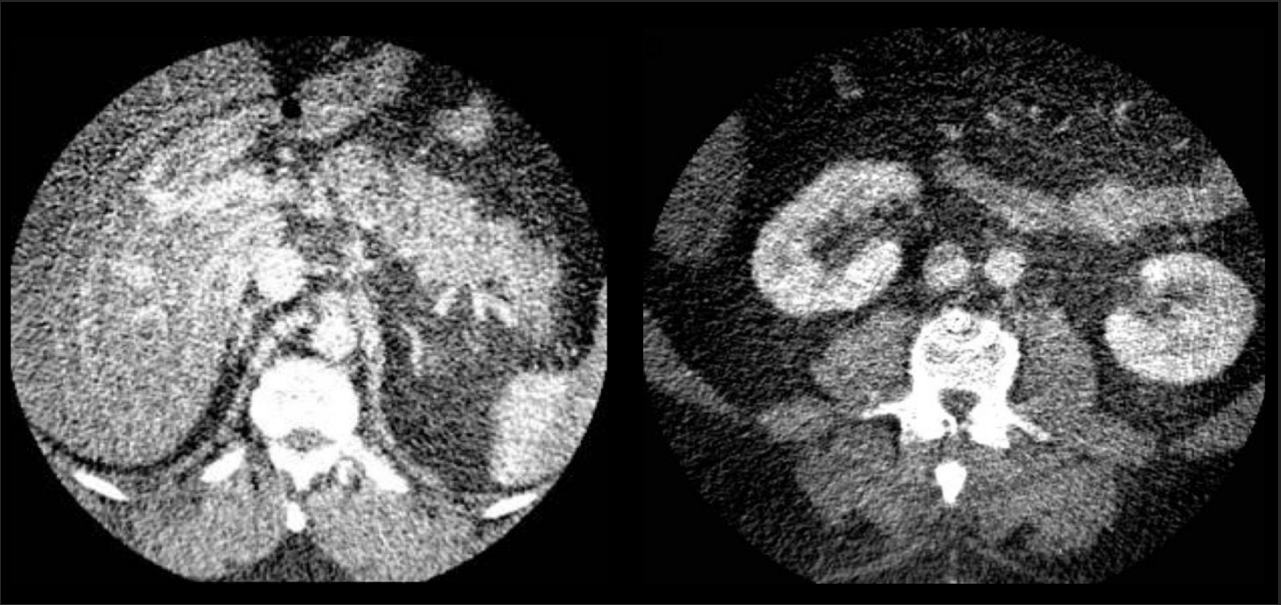
- Auf die Funktionsweise der Belichtungsautomatik achten

**Gefäßuntersuchungen mit geringer Flowrate** (schlechte Venen, PORT, ...)

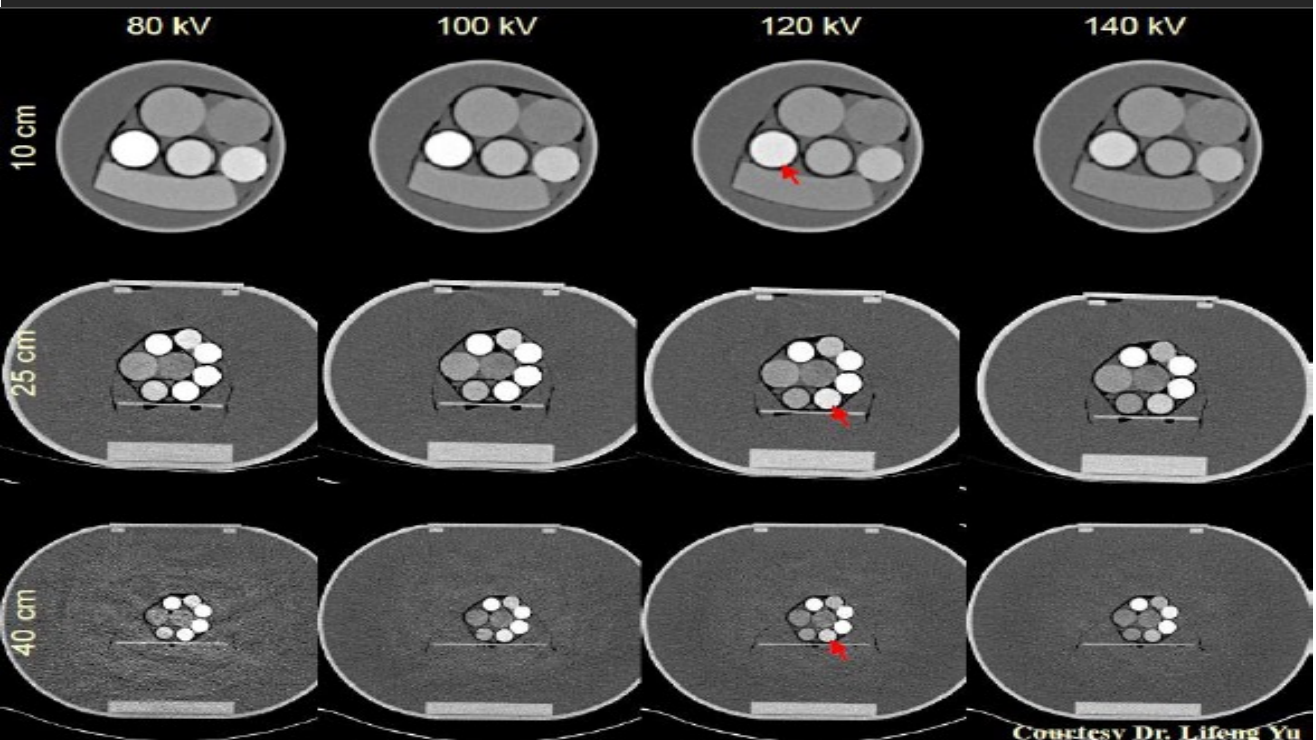
**Dosisreduktion bei Gefäßuntersuchungen**

- Auf die Funktionsweise der Belichtungsautomatik achten
- Das höhere Bildrauschen (Dosisreduktion) wird durch den deutlich besseren Jodkontrast bei niedrigen kV ausgeglichen.
- Das Kontrast zu Rausch Verhältnis kann auf diesem Wege, trotz Dosisreduktion konstant gehalten werden

# Achtung - 80 kV artefaktanfälligkeit



# Geringe Röhrenspannungen sind nicht für alle Patientenmaße geeignet



Courtesy Dr. Lifeng Yu



## Wann – welche kV

### Lateraler Körperdurchmesser ist eine gute Orientierung

- < 36 cm lateraler Körperdurchmesser 80 kV sind OK
- < 39 cm lateraler Körperdurchmesser 90 kV sind OK
- < 41 cm lateraler Körperdurchmesser 100 kV sind OK
- > 41 cm lateraler Körperdurchmesser 120 kV oder mehr



www.alex-riemer.de

49



*Einfluss auf die Strahlenexposition im CT (CTDIvol)  
und die Bildqualität*

**Röhrenspannung**

www.alex-riemer.de

50

## *Einfluss der Röhrenspannung auf die Strahlenexposition im CT (CTDIvol) und die Bildqualität*

Bei Untersuchungen mit Belichtungsautomatik

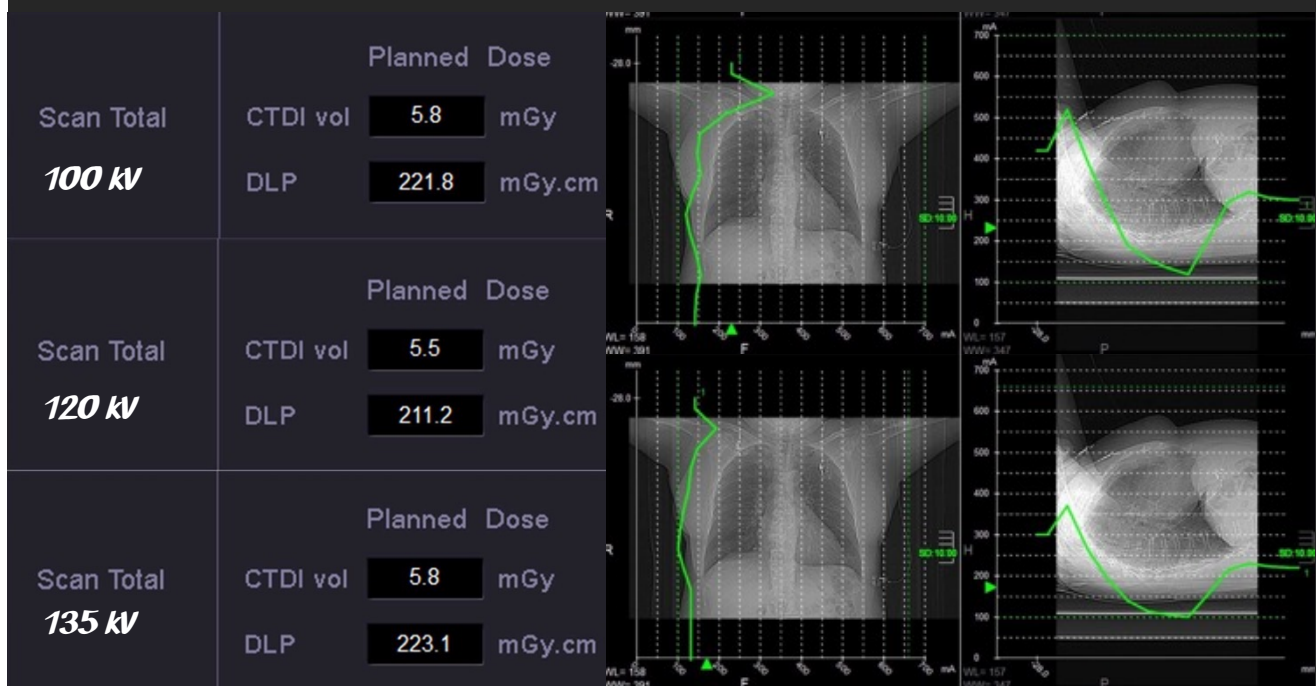
hat die

**Veränderung der Röhrenspannung**  
**keinen Einfluss auf die Strahlenexposition**  
 (CTDIvol) und das Bildrauschen

**Einzige Ausnahme:**

**Siemens Syngo CareDose4D (Ohne FastKV)**

## *Vergleichbare Strahlenexposition und Ergebnis-Bildqualität bei Reduktion der Röhrenspannung*



# Fast kV - automatische mAs Kompensation -> keine Dosisveränderung bei kV Veränderung mehr



Qualität ref. mAs 67 FAST kV  
 Eff. mAs 59  
 CARE Dose4D  kV 110  
 Organcharakteristik: 80 FAST kV  
 CTDIvol: 4.36 mGy (32 cm)

Scanzzeit 6.41 s  
 Rotationszeit 0.6 s  
 Delay 4 s

Routine Scan Rekon

Qualität ref. mAs 50 FAST kV  
 Eff. mAs 39  
 CARE Dose4D  kV 130  
 Organcharakteristik: Abdomen  
 CTDIvol: 4.32 mGy (32 cm) DLP: 230.10 mGy\*cm

Qualität ref. mAs 67 FAST kV  
 Eff. mAs 59  
 CARE Dose4D  kV 110  
 Organcharakteristik: Abdomen  
 CTDIvol: 4.36 mGy (32 cm) DLP: 232.47 mGy\*cm

Qualität ref. mAs 75 FAST kV  
 Eff. mAs  
 CARE Dose4D  kV 110  
 Organcharakteristik: 80 FAST kV  
 CTDIvol: mGy (32 cm) 130

## Einfluss der Röhrenspannung auf die Dosis

### Thorax nativ



CTDIvol (32 cm) 13,0 mGy  
 DLP 421 mGy\*cm  
 Eff. mAs 100  
 kV 140  
 Bestrahlungsdauer 9,37 s



Scanfavoriten

Allgemeiner Scan

Dosis

Zeitablauf

Scan/Rekon	CARE Dose4D...	kV	Eff. mAs	CTDIvol [mGy]	DLP [mGy*cm]
Thorax nativ	Aus	140	100	(32 cm) 13,0	421

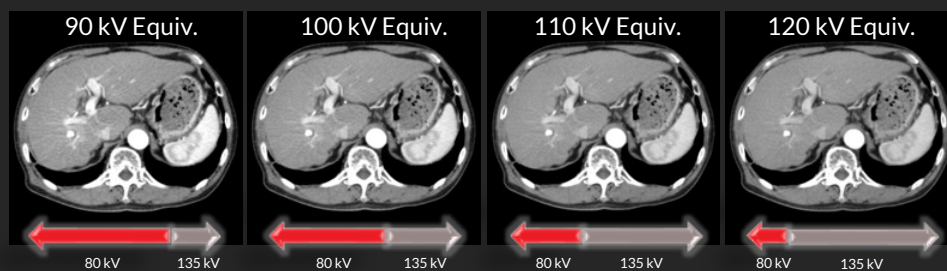
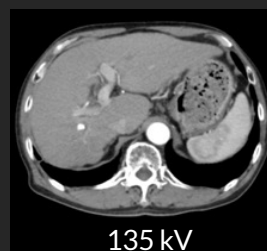
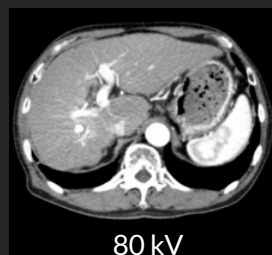




# Spektrale CT-Bildgebung (Dual Energy)

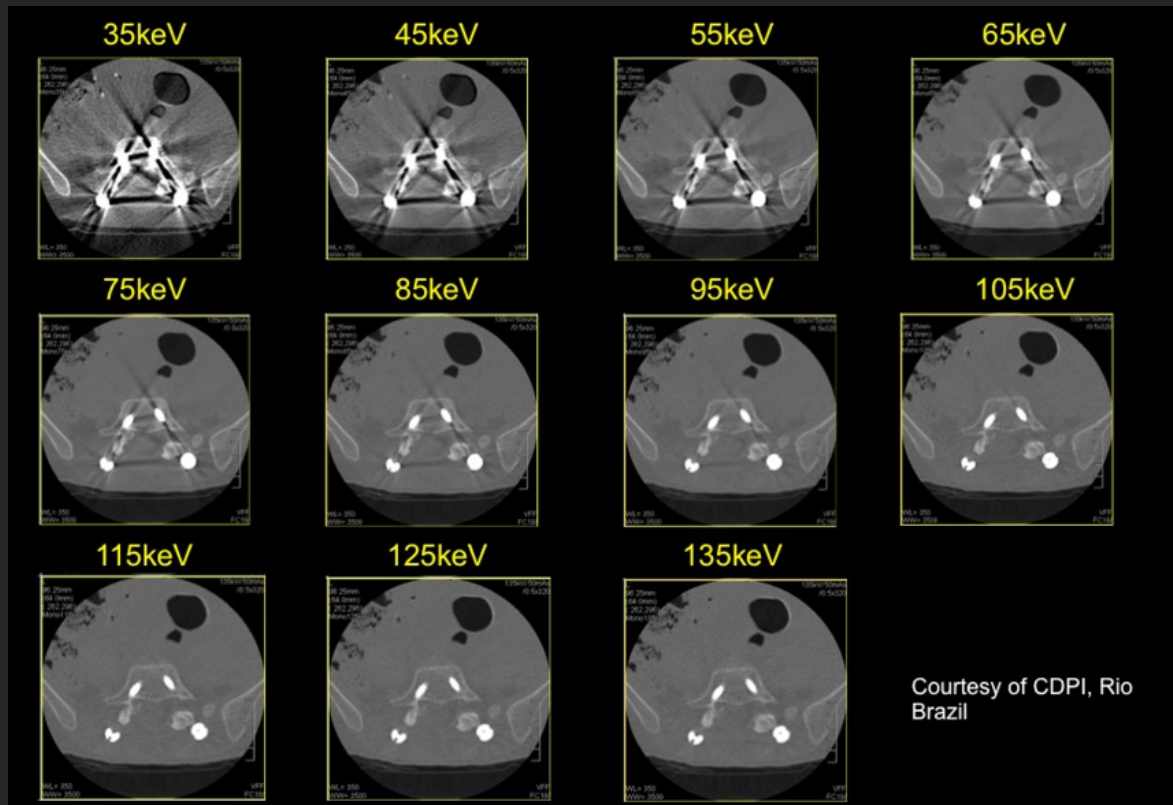
## Mono-Energie

## Monoenergie

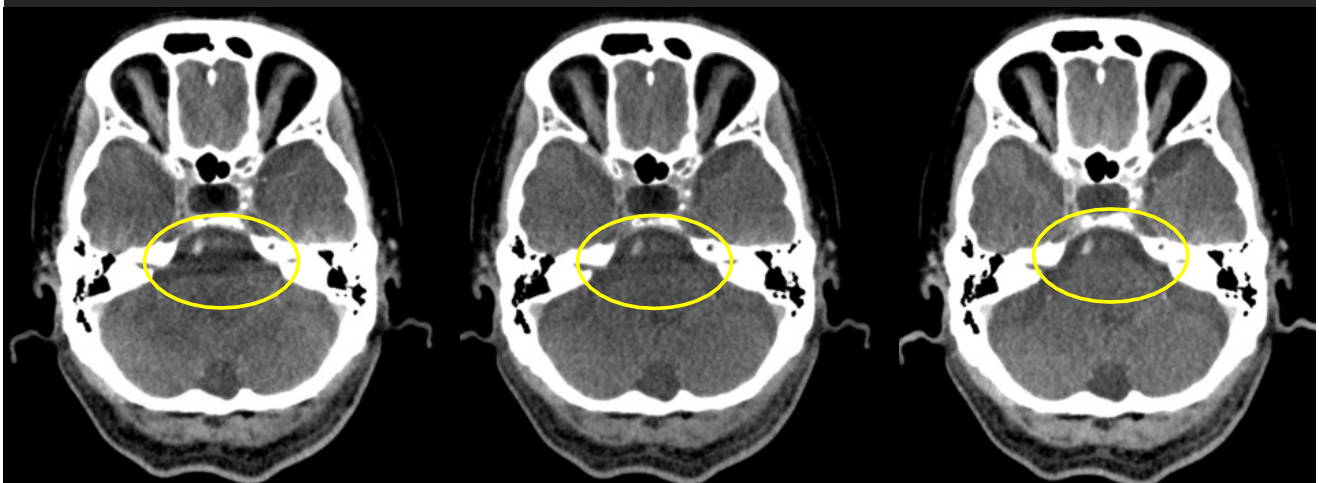




# Monoenergie - Bildgebung - Metallartefakt Reduktion



# Monoenergie - Artefaktreduktion



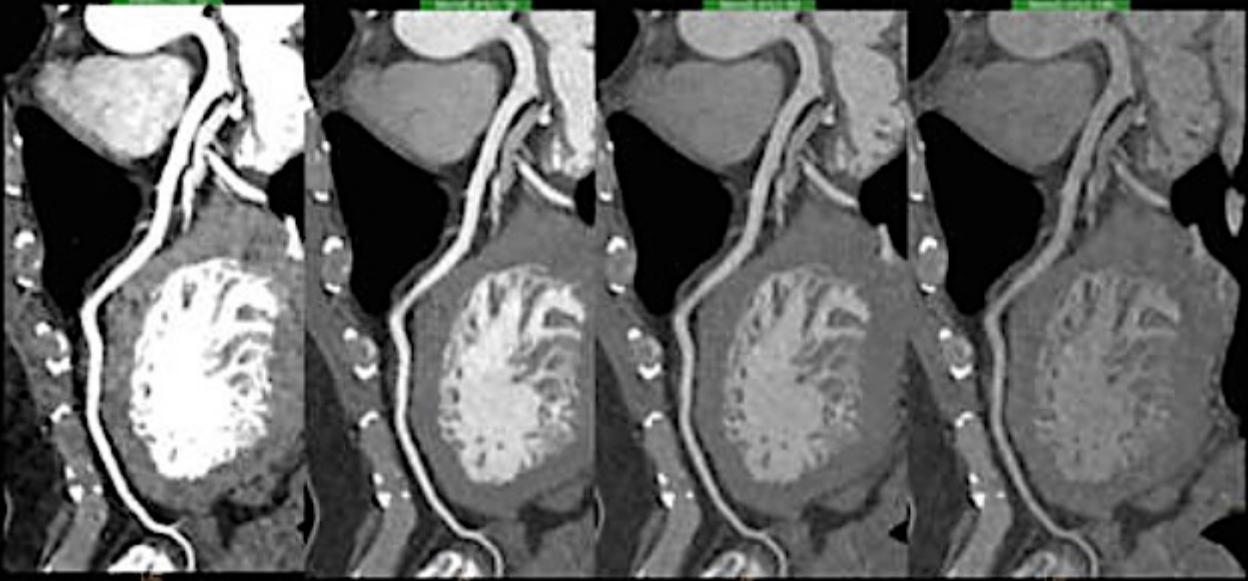
Low kV

High kV

70 keV



## *Monoenergie - Kontrastverstärkung*



Mono E 50keV

Mono E 70keV

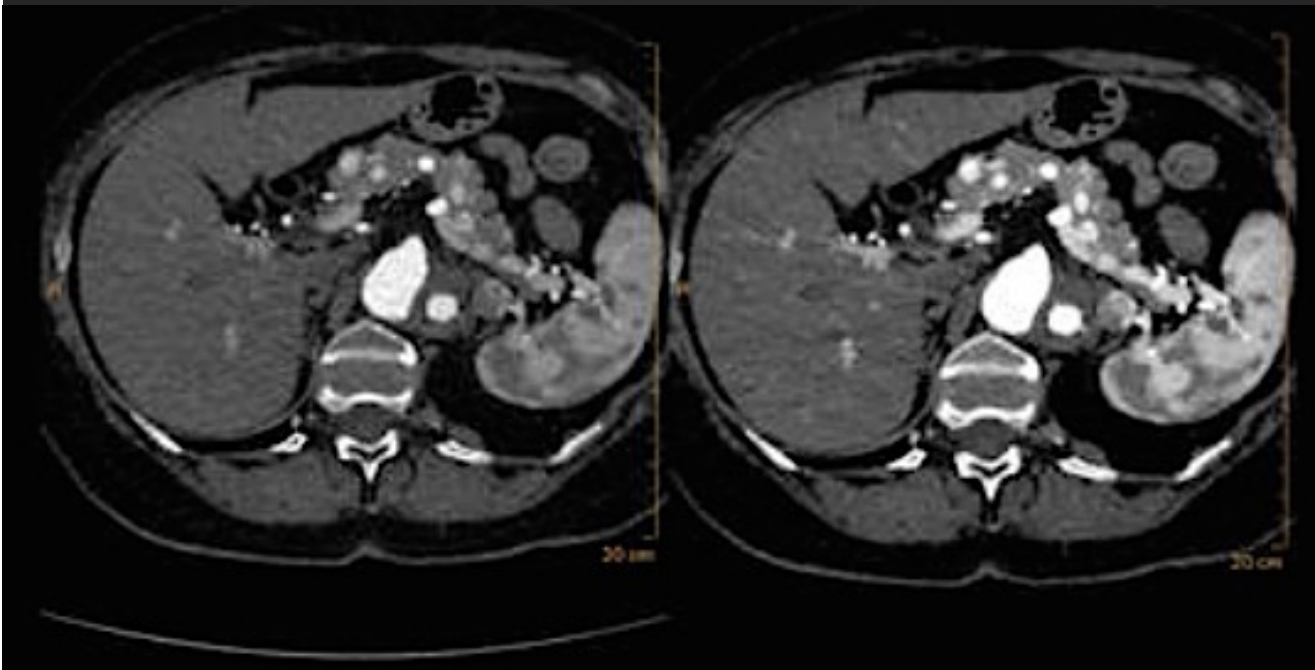
Mono E 90keV

Mono E 140keV

[www.alex-riemer.de](http://www.alex-riemer.de)



## *120 kVp vs. 55 keV*



[www.alex-riemer.de](http://www.alex-riemer.de)



# Monoenergie - Kontrastverstärkung



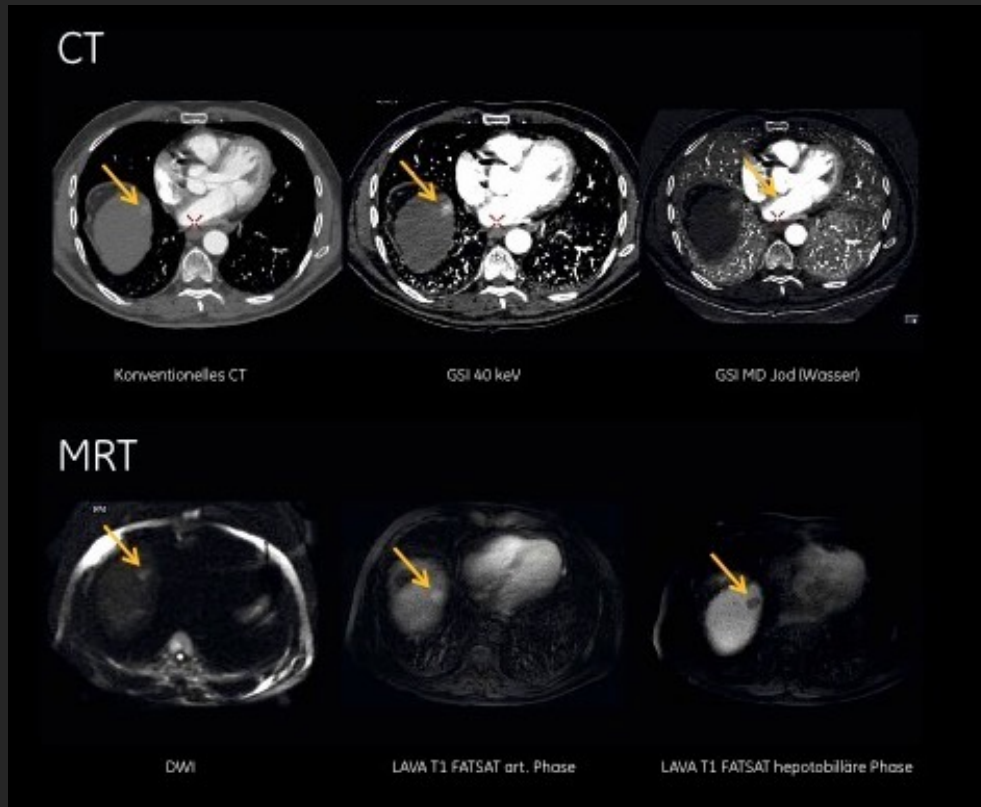
www.alex-riemer.de

# TAVI Planung mit Monoenergie

Konventionelles CT		GSI - CT 60 keV; ASiR 40%	
Curved MPR	Curved MPR	Curved MPR Jod (K - Iodcalcium)	VR
		<p>Durchschnitt 360,6 HU            Std Abweichung 9,6            + 32% CE            -37% Rauschen</p>	
Durchschnitt 247,9 HU Std Abweichung 15,1			

www.alex-riemer.de

## Monoenergie zur Verbesserung des Kontrastes



[www.alex-riemer.de](http://www.alex-riemer.de)

## Wo befindet sich der Parameter **Röhrenspannung** an meinem CT-Scanner?

Canon /  
Toshiba

Fuji  
Hitachi

GE

Philips

Siemens

Canon

Sure kV

GE

kV-Assist

Siemens

CarekV

Siemens

Zinn-Filter

[www.alex-riemer.de](http://www.alex-riemer.de)



# Canon / Toshiba

● Scan Sequence ○ Time Sequence

Protocol Scan Details Recon. Details Main Dose

No.	Start	Wait	Start Pos.	End Pos.	Scan Mode
1	P 00:00.0	0.0	-2200.0	-1840.0	Helical

Thickness → 120 kV R342 Rot. Time 0.5 Range 360.0 Max. Range 1650.0

HP 95.0 D-FOV 320.3 (L) Eff. mAs 152 Total Scan Time 4.9 Direction OUT

Sure Exp. 30 CE OFF Focus Large Comment Max. Exp. Time 18.422

Copy New Scan Delete Add Scan Previous BreathControl Confirm

ScanPlan VARI Repeat Exam CE Stop Rotate Quit Exam Next Patient

● Scan Sequence ○ Time Sequence

Protocol Scan Details Recon. Details Main Dose

No.	Start	Wait	Start Pos.	End Pos.	Scan Mode	# of Scans	kV	mA	D-FOV (C-FOV)	Rot. Time (Total Scan Time)	Scan Slice Thickness (mm)	Range	Prescan Voice	Postscan Voice	CE
1	P 00:00.0	0.0	-2200.0	-1840.0	Helical	1	120	R342	320.3 (L)	0.5 (4.9)	0.5 (32.0)	360.0	06	10	.

www.alex-riemer.de



# Röhrenspannung - GE

Protocol: 8.5 Abdomen Series: 2

Anatomical Reference: XY

Filing: AutoFilm Setup Camera Laser Camera

Patient Orientation: Feet First

Patient Position: Supine

Auto Store Auto Transfer Body Show Localizer

Dose Information:

Images	CTDIvol mGy	DLP mGy·cm	Dose Efficiency %
1-901	17.74	838.50	70.79

Projected series DLP: 838.50 mGy·cm  
Accumulated exam DLP: 0.00 mGy·cm

Select the desired kV:

80 100 120 140 Cancel

Images	Scan Type	Start Location	End Location	No. of Images	Thick Speed	Interval (mm)	Gantry Tilt	SFOV	kV	mA	Total Exposure Time	Prep Group (sec)	ISD (sec)	Breath Hold (sec)	Breathe Time (sec)	Voice Lights Timer	Cine Duration (sec)
1-901	Helical Full 0.8 sec.	1100.000	1350.000	901	0.625 19.37 0.969:1	0.500	30.0	Medium Body	120	250 22.10	19.5	0.0	1.3	N	N	N	2.0

Cancel Prior Series Next Series Create New Series Repeat Series Delete Series Auto Scan Accept

Hour Patient Patient Schedule Protocol Management Extra Recon Recon Mgmt Daily Prep Scanner Utilities

www.alex-riemer.de



**Abdomen EMC/Abdomen**

1 ✓ Surview, AP  
2 Abdomen/Pelvis, Helical

**Ingenuity 3.5**

Label:

Start: 954.0  
End: 1135.8  
Length: 182.7

Direction:  In  Out

Thickness: 0.9 mm  
Increment: 0.45 mm

DoseRight Z-DOM

kV: 120  
mAs/Slice: 60 - 302

Average mAs: (mA) 172 (233)

Evolving

Images: 405 CTDI: 11.3mGy  
Time: 4.725s DLP: 287.5mGy\*cm

Scan-Typ: Brustbereich  
Klinische Anwendung:

Serienbeschreibung: km wf  
Länge: 300.0

Richtung:  Vor  Zurück

Dicke: 1.50 mm  
Inkrement: 0.750 mm

kV: 120  
mAs/Schicht: 150.0 151 mA

Evolving

Bilder 399 CTDIvol 11.95 mGy  
Zeit 14.0 s DLP 405.53 mGy\*cm

PHILIPS Service Mode Patient Plan Acquisition View End Exam

SERVICE\_Anonymous 00000572  
SERVICE\_Anonymous Unknown 00000572 0  
100-1  
-311.9 mm

Abdomenn  
1 ✓ Surview, Frontal  
2 Abdomen/Pelvis, He...  
21 3x3

**Scan Parameters**

DoseRight Index: 27 +8  
KV: 120  
mAs: 183 - 500  
Scan Time: 12.9 sec

CTDIvol: 22.1mGy  
DLP: 1124.9mGy\*cm  
Phantom: 32cm

Show All...

Go

PMSTL  
Philips, Brilliance 64  
1 Nov, 2012 13:21:25.00  
120 kV  
30 mA  
FOV 500.0 mm  
ST 5.53 Sec  
Length: 553.1 mm  
Z 1.00

21 3x3  
mAs: 396 -222.64  
Live: 376  
439  
489  
500 \*  
500 \*  
500 \*  
485  
Live: 458  
432  
321  
224  
246  
261  
267  
268  
267  
267  
264  
264  
270  
268  
256  
256  
237

Length 438.00  
20 cm

Patient Size: 24.3 cm  
FOV F 319 215.36  
C -155  
W 1157



# Philips

PHILIPS Service Mode

Patient

Plan

Acquisition

View

End Exam



Exam Card Manager

Edit

Procedure Descriptions

Mapping

EC Sharing

Change Password

Abdomen

1 Surview, Frontal

2 Abdomen/Pelvis, He...

2.1 3x3

Age Group: Adult

Patient Size: 50-90kg

Save

Save As

Cancel

Overview

All Parameters

2 Abdomen/Pelvis, Helical

General

Label:

Scan Type: Abdomen/Pelvis

Collimation: Auto (64x0.625)

Sampled Collimation: 128

Pitch: 0.953

Rotation Time: 0.5

Automatic Scan Time

Scan Time: 6.2 sec

Resolution: Standard

Oncology

Auto Voice

S. Inspiration, Breathe

Edit before final Recon

Injection

Injection

Injection Parameters...

Dose Management

DoseRight

DoseRight Index:

Reduce Dose

24

Z-Modulation

3D Modulation

KV:

120

mAs for Average Adult:

200

Absolute Min mAs:

None

Absolute Max mAs:

None

Ref. Size: 29 cm

CTDIvol: 13.1 mGy

DLP: 613.5 mGy\*cm

Accumulated DLP: 613.5 mGy\*cm

Phantom: CTDIVol Body Phantom 32cm

Dose Notification

Dose Notification Value CTDIvol:

50 mGy

www.alex-riemer.de

69



# Philips

Patienten

Scan

Überblick

Analyse

PHILIPS

Thorax nativ / HR

1 Surview, Surview

2 Thx ax 5.0 WT, Helical

2.1 Recon, Thx ax 3.0 LF

2.2 Recon, Thx ax 1.0 LF

2. Thx ax 5.0 WT, Helical

KV: 120

DRI: 11

Leberbereich DRI: Wie beim

# mAs (mA): 34 (69)

Beschreibung: Thx ax 5.0 WT

Schichtdicke: 5.000 mm

Rek.-Inkrement: 2.950 mm

Alle anzeigen...

Scan-Zeit: 10.5 Sek.

DLP: 130.10 mGy\*cm

CTDIvol: 3.11 mGy 32 cm

START

Akkum. DLP: 4.10 mGy\*cm

Untersuchung beenden

Surview

Series: 1/Image: 1

Slice pos: 0.5 mm

Thx ax 5.0 WT, Helical

39 mAs

40

38

34

29

30/28

30/27

30/27

30/27

30/28

30/28

30/27

30

33

37

39

40

39

38

36

37



RE: 0

IE: 0

Zoom: 1

14%

-12.1

309.1

0.0

23-05-2022 08:34:46

CT

Abdomen vends

Abd ax 5.0 pv, Helical Alle anzeigen

Survive, Survive  
Locator  
Tracker  
Abd ax 5.0 pv, Helical

4. Abd ax 5.0 pv, Helical

kV 120  
DRI 18  
Leberbereich DRI +2  
# mAs (mA) 103 (137)  
Beschriftung Abd ax 5.0 pv  
Schichtdicke 5.000 mm  
Rek.-Inkrement 2.950 mm  
Alle anzeigen...

Scan-Zeit 15.7 Sek.  
DLP 387.38 mGycm  
CTDIvol 9.26 mGy 32 cm

START

Untersuchung beenden

Allgemein  
Start \* mm  
Ende \* mm  
Länge 388.50 mm  
Richtung Ein Aus  
Auflösung Standard  
Kollimation 32°0.625  
Kollimation gesammelt 64  
Neigung 0.0  
Pitch 1.00  
Rotationszeit 0.75 Sek.  
Scan-Zeit 15.7 Sek.  
Scan-Typ Abdomen (Stand...)

Dosis verwalten  
kV 120  
DoseRight-Index 18  
Patientengröße 290 mm  
3D-Dosis-Modulation  
Pitch ändern, um gewünschte mAs zu er...  
# mAs (mA) 103 (137)  
Mind.-mAs-Grenzwert 60  
Max.mAs Grenzwert 350  
Leberbereich DRI +2  
DLP 387.38 i / 700.00 mGycm  
CTDIvol 9.26 i / 15.00 mGy  
Phantomgröße Body Phantom, 32 cm

Rekonstruktion  
Vor Rekonstruktion prüfen  
Beschriftung Abd ax 5.0 pv  
iDose 5  
Schichtdicke 5.000 mm  
Rek.-Inkrement 2.950 mm  
FOV 350 mm  
Filter 8  
Kantenanhebung 0  
Matrix 512  
Preset-Fenster Mediastinum  
Fenster FL 40 FB 350  
Rek.-Zentrum X 0.0 Y 0.0  
Adaptiver Filter  
O-MAR  
Anz. der Bilder 131

Verteilung  
Mit vorheriger Serie zusammenfügen  
Automatisch speichern  
Speicherorte...  
Für alle Serien...  
Automatisches Filmen  
Einstellungen...  
Autostart

Kontrast  
Kontrast  
Auslöser Bolus-Verfolgung  
Autom. Mindestverzögerung

Sprachkommando  
Auto-Stimme  
Nachricht Einatmen (kurz)...  
Sprachausgabe Deutsch

Untersuchungskarte speichern unter... Schließen

4% -916.5 0.0 -1 0.0 23-05-2022 10:49:01 CT

## Röhrenspannung- Siemens

Eff. mAs 380  
kV 120  
Scanzeit 24.03 s  
Delay 4 s  
Schicht 5.0 mm Akq. 20 x 0.6 mm  
Anzahl Bilder 25  
Kippung 0.0 °  
Kommentar

Bereich: Start Ende Tisch:Position Höhe  
-1188.0 -1068.0 -1000.0 125.0  
Caudocranial

Routine Scan Rekon Auto Tasking



# Fast kV - automatische mAs Kompensation -> keine Dosisveränderung bei kV Veränderung mehr



Qualität ref. mAs 67 FAST kV  
 Eff. mAs 59  
 CARE Dose4D  kV 110  
 Organcharakteristik: 80 FAST kV  
 CTDIvol: 4.36 mGy (32 cm) 110 130

Scanzzeit 6.41 s  
 Rotationszeit 0.6 s  
 Delay 4 s

Routine Scan Rekon

Qualität ref. mAs 50 FAST kV  
 Eff. mAs 39  
 CARE Dose4D  kV 130  
 Organcharakteristik: Abdomen  
 CTDIvol: 4.32 mGy (32 cm) DLP: 230.10 mGy\*cm

Qualität ref. mAs 67 FAST kV  
 Eff. mAs 59  
 CARE Dose4D  kV 110  
 Organcharakteristik: Abdomen  
 CTDIvol: 4.36 mGy (32 cm) DLP: 232.47 mGy\*cm

Qualität ref. mAs 75 FAST kV  
 Eff. mAs  
 CARE Dose4D  kV 110  
 Organcharakteristik: 80 FAST kV  
 CTDIvol: mGy (32 cm) 110 130

# Röhrenspannung- Siemens - GO-Serie



Abdomen 2 Phasen... min 13 max 216 mAs

- Topogramm
- Premonitoring
- Monitoring
- Vorbedingungen
  - OBB arteriell
  - CTDIvol (32 cm) 4,81 mGy
  - DLP 99,3 mGy\*cm
  - Eff. mAs 45
  - kV 130
  - Scanzzeit 9,26 s
- Bildqualität prüfen
- ABD venös 80 sec
- Spätphase
- Rekonstruktion
- Schließen

Scan aktivieren: Premonitoring

Topogramm

Vorbedingungen

- OBB nativ
- CTDIvol (32 cm) 7,94 mGy
- DLP 114,4 mGy\*cm
- Eff. mAs 75
- kV 130
- Scanzzeit 6,45 s

Bildqualität prüfen

Rekonstruktion

Schließen

# Röhrenspannung- Siemens - GO-Serie

The image shows two screenshots of the Siemens software interface. The top screenshot shows the 'Konfiguration' tab selected in the top menu, with a yellow arrow pointing to it. Below the menu is a table of scan parameters and a timing diagram. The bottom screenshot shows the 'Dosis' tab selected in the bottom menu, with a yellow arrow pointing to it. Below the menu is another table of scan parameters and a timing diagram.

Scan/Rekon	Scanmodus	Qualitätsref. mAs	Patienten...	kV	CARE Dose4D	Akquisition (mm)	Pitch	Rotationszeit (s)	Memo	Dosis mitt...	Dosis mitt...	Scan-Ref...
OBB arteriell	RoutineSpiraleErwAbdomen	75	Einatm...	130	Ein	32 x 0,7	0,80	0,80		15,00	360,0	Ein

Scan/Rekon	kV	CARE Dose4D	Qualitätsref. mAs	CTDivol [mGy]	DLP [mGy*cm]	Formfilter	Dosismitteilung Ref. CTDI [mGy]	Dosismitteilung Ref. DLP [mGy*cm]
OBB arteriell	130	Ein	75			Standard	15,00	360,0

# Hitachi

The image shows the Hitachi software interface. At the top is a table of scan parameters. Below it is a configuration dialog for 'mAs, Tube Voltage'. A yellow circle highlights the 'mAs' and 'No. of Scans' columns in the table. A yellow oval highlights the 'Tube Voltage (kV)' selection buttons in the dialog.

No.	Scan Type	Geo. Effic. Scan Period	CTDivol DLP	Start Mode	Contrast	Focus Size	Joint Mode	Series Link	mAs Tube Voltage	No. of Scans No. of Images	FOV	Thickness Collimation	Direction Table Index	Recon. Inde Scan Index
2	V	89,8% 5s	8,0mGy 382,8mGy*cm					U <sub>n</sub>	S117,5mAs 120kV	9 86img	354 16,0	5,0 P1,3 0,63X64	OUT 53,13mm	0,00mm -

mAs Tube Voltage	No. of Scans No. of Images	FOV
300mAs 120kV	8 32img	S220 0,0

mAs, Tube Voltage

Tube Current (mA) 10 600

440

Scan Time (s)

0.35 0.4 0.5 0.75

1.0

Tube Voltage (kV)

80 100 120 140

IntelliEC mode

SD

Cancel OK





# Auto kV Software



## Canon - SureKV

The screenshot displays the Canon SureKV software interface. At the top, there are three patient ID fields: 999999-006, XXXXXX-006, and 999999-006. Below these are control buttons for Copy, Delete, Next Scan, Scanned pos., Reset, and Option. The Tilt Angle is set to 0.0 deg. A central patient image shows a chest scan. To the right, a graph plots mA (0 to 600) against position (mm, -27.0 to 665.5). Below the graph, scan parameters are listed: WL=68, WW=305, and WL=48, WW=320. The bottom section contains a 'Scan Sequence' table and a 'Scan Details' panel.

No.	Start	Wait	Start Pos.	End Pos.	Scan Mode
1	P	0.0	0.0	615.0	Helical

**Scan Details:**

Thickness	0.5 x 80	KV	100	mA	R 176	Rot. Time	0.75	Range	615.0	Max. Range	1895.0
HP	Standard	D-FOV	400.0 (L)	Eff. mAs	240	Total ScanTime	15.5	Direction	OUT	Max. Exp. Time	44.978
Sure Exp.	30 Standard	CE	OFF	Focus	Small	Comment	Non	Contrast			

At the bottom, there are buttons for Copy, New Scan, Delete, Add Scan, Previous, BreathControl, and Confirm. A status bar at the very bottom shows 'Cum.CTDIvol (mGy) 6.1' and 'Total DLP (mGy.cm) 401.3'.





# Canon - SureKV

999999-006 XXXXXX-006 999999-006 XXXXXX-006

Copy Delete  
Next Scans Scanned pos  
Reset Option  
Tilt Angle: 0.0 deg

WL= 68 WW= 305  
WL= 48 WW= 320

Scan Sequence Time Sequence Protocol Scan Details Recon. Details Dose Contrast

No.	Start Time	Wat	Start Pos.	End Pos.	Scan Mode
1	P	0.0	0.0	615.0	Helical

Accession No. NONE

Thickness 0.5 x 80	KV A 80	mA R 483	Rot. Time 0.75	Range 615.0	Max Range 1690.0
HP Standard	D-FOV 400.0 (L)	Eff. mAs 553	Total ScanTime 15.5	Direction OUT	
Sure Exp. 3D Standard	CE OFF	Focus Large	Comment Non	Contrast	Max. Exp. Time 40.246

Copy New Scan Delete Add Scan Previous BreathControl Confirm

ScanPlan WARI Repeat Exam Stop Rotate

The Medical staff is responsible for patient radiation exposure and safety. Cum.CTDvol (mGy) 7.3 Total DLP (mGy.cm) 482.4

www.alex-riemer.de

79



# Canon - SureKV

Utility Launcher

Main Utility Protocol Mgmt Engineering Service Engg Adv. Engg Shutdown

Scan Protocol

Alignment Sure KV

Other Settings  
DICOM connect tool  
MWM Search Key  
Add Program install

Sure KV

	CE OFF				CE ON			
	80kV	100kV	120kV	135kV	80kV	100kV	120kV	135kV
Adult	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Child	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Neonate	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Infant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Save Quit

www.alex-riemer.de

80

# GE - kV-Assist

The screenshot shows the GE kV-Assist software interface. On the left, there's a 'Protokoll-Management' section with a patient icon and protocol details for '\*Thorax\_Abdomen\_PV'. The main area is divided into 'Alle Einstellungen' (All Settings) and 'Schnelleinstellungen' (Quick Settings). The 'Schnelleinstellungen' section has two pop-up windows for 'kV' settings. The top window shows 'kV-Modus' set to 'manuell' and 'kV' set to 120. The bottom window shows 'kV-Modus' set to 'kV Assist' and 'Klinische Aufgabe' set to 'Weichgewebe (C+), Hochko...'. At the bottom, there's a table for 'Geplante Dosis' (Planned Dose).

Geplante Dosis	DLP (mGy*cm)	Benachric... DLP(mGy*cm)	Value	CTDIvol (mGy)	Benachric... CTDIvol(mGy)	Value	Dosis Wirkenswert (%)	Phantom
576,61								
Max 2-Loc. CTDIvol (mGy)	132,38	Messbasis1	1,52	3,04ae	Value	N	58,88%	Body 32
		Überwach...	60,87	121,74ae	Value	N	58,88%	Body 32
		Group 1	514,22	7,6ae	Value	N	89,00%	Body 32

# Siemens Care kV

The screenshot shows the Siemens Care kV software interface. At the top, it displays 'AbdMultiPhase (Adult)' and '16.07.01-12:00:21-STD-Specials PolyTraun 16.07.01-12:00:21-STD Total mAs:'. The main area is divided into several sections. On the left, there's a 'Topogram' section with 'Non Contrast' selected. In the center, there's a 'CARE Dose4D' section with 'CARE kV' set to 'On'. Below that, there are fields for 'Eff. mAs', 'kV', 'Organ characteristic: Abdomen', 'CTDIvol (32cm): mGy', and 'DLP: mGy\*cm'. On the right, there are fields for 'Slice: 5.0 mm', 'Acq. 48 x 1.2 mm', 'Pitch: 0.6', and 'Direction: Craniocaudal'. At the bottom, there are buttons for 'Load', 'Hold Recon', and 'Recon', and a 'Routine' section with 'Scan', 'Recon', and 'Auto Tasking' options.



# Siemens - Care KV

CARE Dose4D  CARE KV  On

Quality ref. mAs  Ref. kV

Dose saving optimized for:

Eff. mAs  kV

Organ characteristic: Abdomen

CTDIvol (32cm): 6.79 mGy DLP: 168.3 mGy\*cm

Scan time  Rotation time  Delay

Scan start  Language German API

Routine Scan Recon Auto Tasking

www.alex-riemer.de 83

# Siemens - Care KV (GO & X-Serie)

Rekonstruktionsbereiche

Topogramm

Thorax nativ

Scan/Rekon	Scanmodus	CARE Dose4D & CARE kV	kV	CARE kV BQ-Stufe	Pitch	Rotationszeit [s]	Absolute Startverzögerung [s]	Kippung [°]
Thorax nativ	RoutineSpiraleErwThorax	Voll	120	90	1,20	0,50		

CARE Dose4D... CARE kV BQ-Stufe

Voll

Voll

kV manuell

Aus

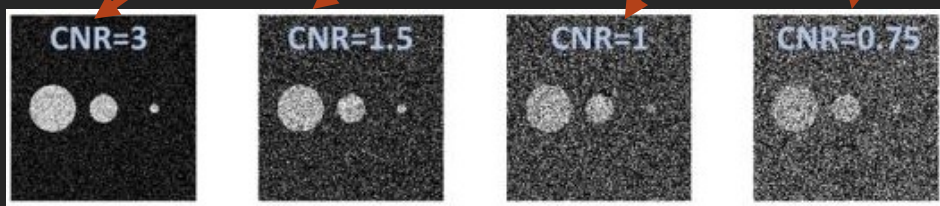
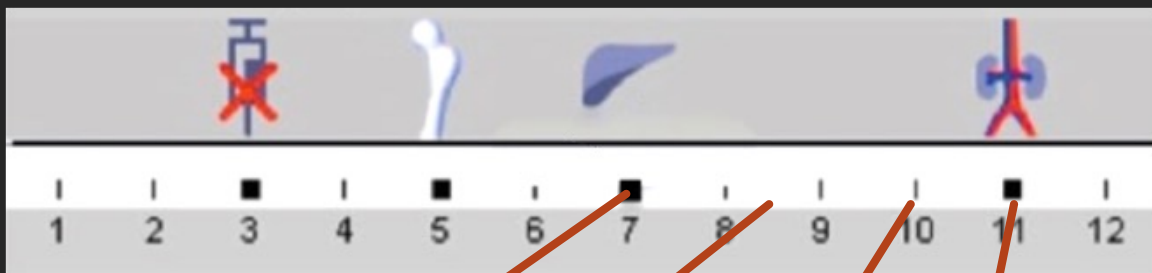
www.alex-riemer.de 84



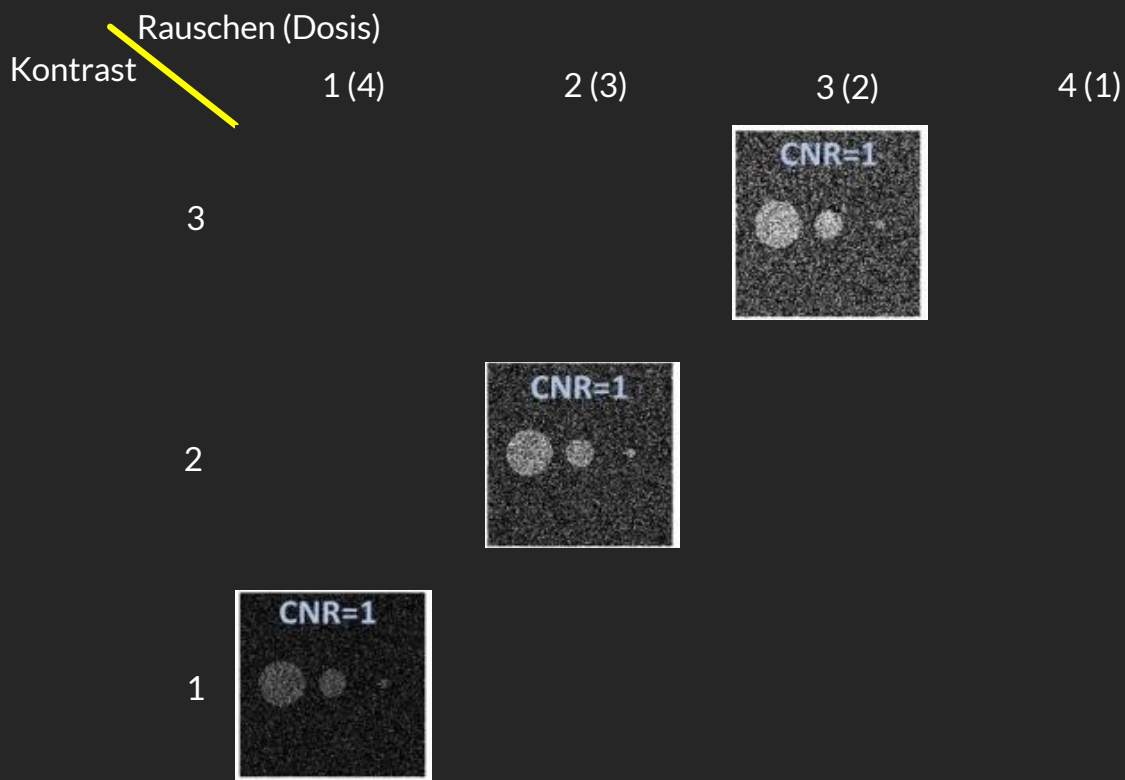
# Kontrast / Rauschen & Dosis



# Kontrast / Rauschen & Dosis



## Kontrast / Rauschen & Dosis

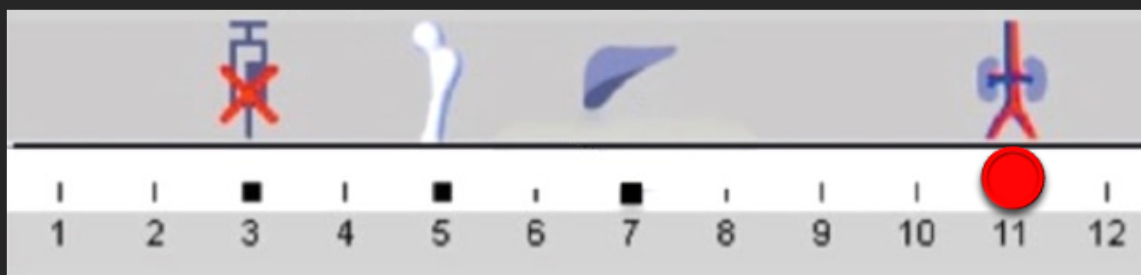


## Care KV Einstellung



- Bei dieser Einstellung muss sichergestellt sein, dass die Iod-Einbringrate (IDR)(Flow ; Jodkonzentration) für eine Gefäßuntersuchung angemessen ist. Sie sollte mindestens 1200 mgJod/s betragen. Das entspricht bei einem 300'er KM einem Flow von 4ml/s.

## Care KV Einstellung



IDR [mg/s]	Flow [ml/s]				
	300er KM	320er KM	350er KM	370er KM	400er KM
1200	4,0	3,8	3,4	3,2	3,0
1300	4,3	4,1	3,7	3,5	3,3
1400	4,7	4,4	4,0	3,8	3,5
1500	5,0	4,7	4,3	4,1	3,8
1600	5,3	5,0	4,6	4,3	4,0

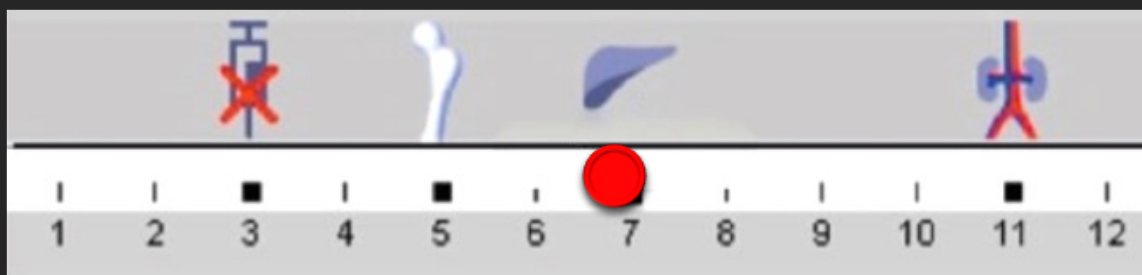
## Care KV Einstellung



- Sollte es, aufgrund der schlechten Venen-Situation des Patienten nicht möglich sein, eine IDR von über 1200 mg/s zu realisieren, sollte der Schieberegler in Richtung Leber verschoben werden.
- Damit wird sichergestellt, dass das Bildrauschen, im Verhältnis zum Gefäßkontrast nicht zu hoch ausfällt.

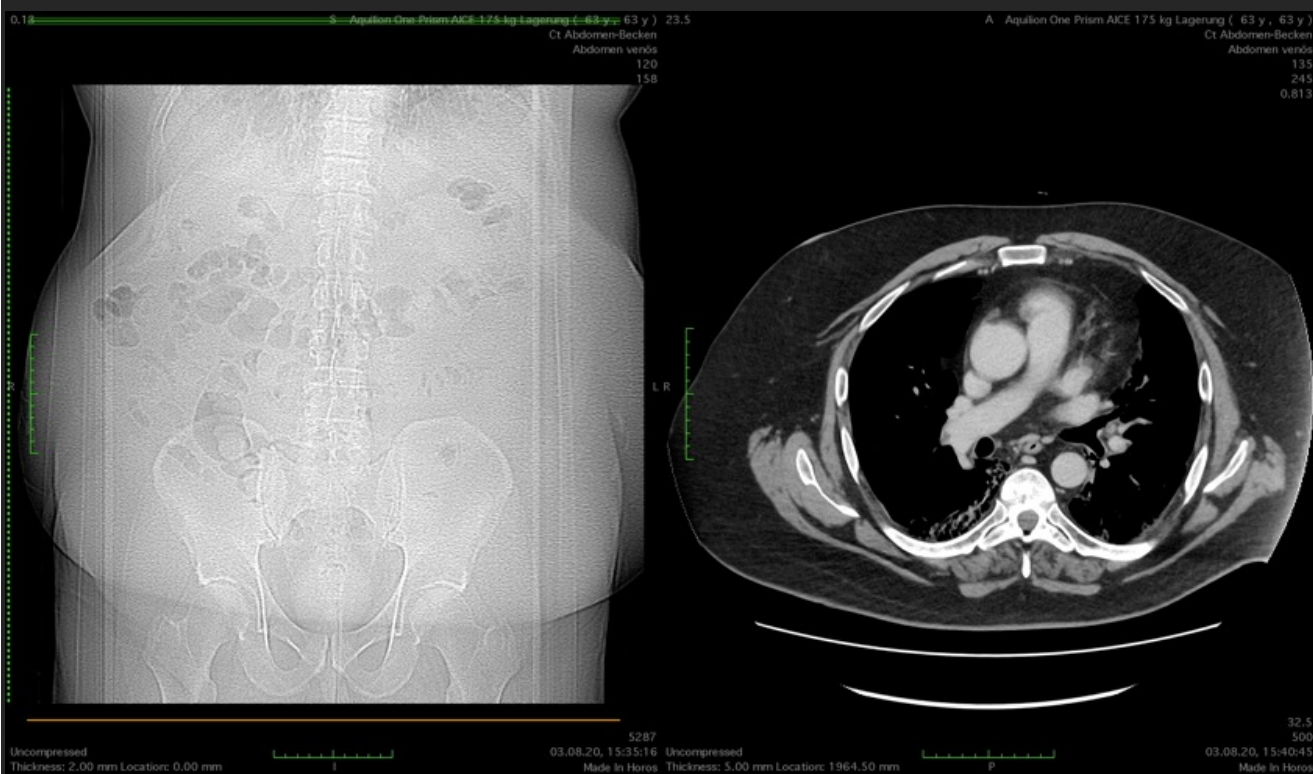


## Care KV Einstellung



- Bei CT Untersuchungen, bei denen die Beurteilung des Parenchyms wichtig ist, sollte der Regler auf dem Lebersymbol stehen. Dies stellt ein ausreichendes Bildrauschen für die Beurteilung von Weichteilstrukturen sicher.

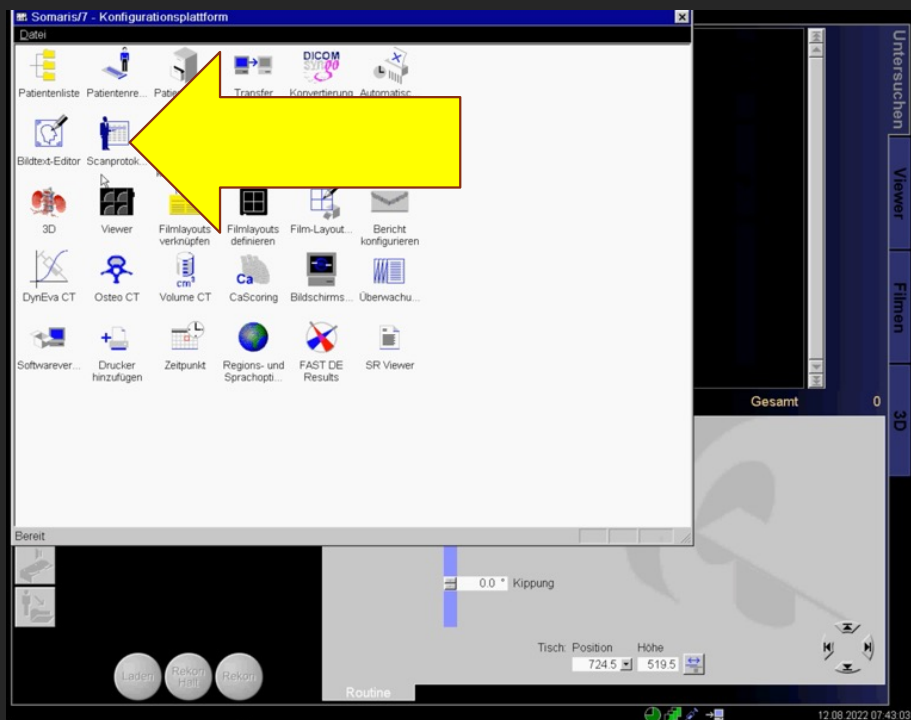
## 175 kg auto-kV -> 135 kV



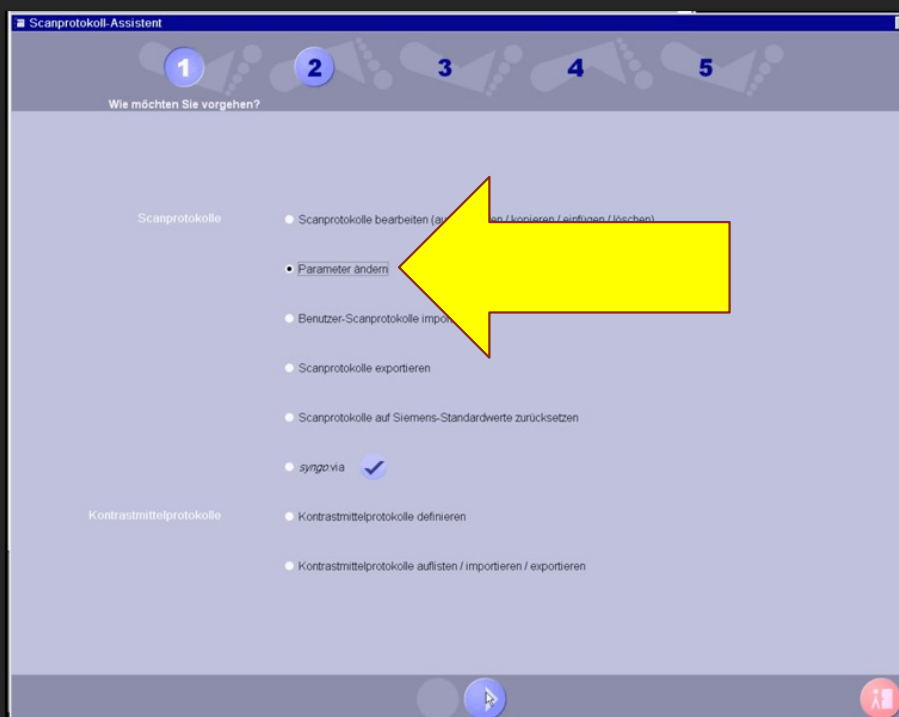


# Care kV begrenzen

# Care kV begrenzen



# Care kV begrenzen



# Care kV begrenzen





# Care kV begrenzen

The screenshot shows the 'Scanprotokoll-Assistent' software interface. At the top, there are five numbered steps (1-5) and a 'Parameter ändern' button. Below this, there are tabs for 'Protokoll', 'Topogramm', 'Scan', 'Rekon', 'Auto Tasking', 'Trigger', 'Intervention', and 'Kontrast'. The 'Scan' tab is active, showing a table of scan parameters for 'Thorax / Thorax\_pv (Erwachsener)'. The table includes columns for 'Bereichsname', 'Modus', 'kV', 'Qualitäts-Ref', '(EF) CARE Dose- mAs Typ', 'Dosis modu', 'Zykluszeit', 'Rotationszeit', 'Kollimat', 'Schicht', 'Alq', 'Pitch', 'Vorsch', 'Verzö', and 'Richtung'. The 'CARE Dose Typ' is set to 'CARE Dose4D'. The 'CARE KV' is set to 'Ein'. The 'FAST Adjust' section shows 'max. Scanzeit' at 9 s and 'Untergrenze max. mAs' at 25%. The 'Dosis Mitteilung' section shows 'CTDIvol' at 10.00 mGy and 'DLP' at 350.0 mGy\*cm. The 'CARE KV' section, highlighted with a red box, shows 'Min. kV' at 100 and 'Max. kV' at 140. The 'Dosis' section shows 'Qual. Ref. mAs' at 66, 'Eff. mAs' at 66, 'Ref. kV' at 120, and 'kV' at 100. The 'Dosisersparung optimiert für' section shows a scale from 1 to 12. The 'Dosis' and 'Parameter' sections are at the bottom.

www.alex-riemer.de

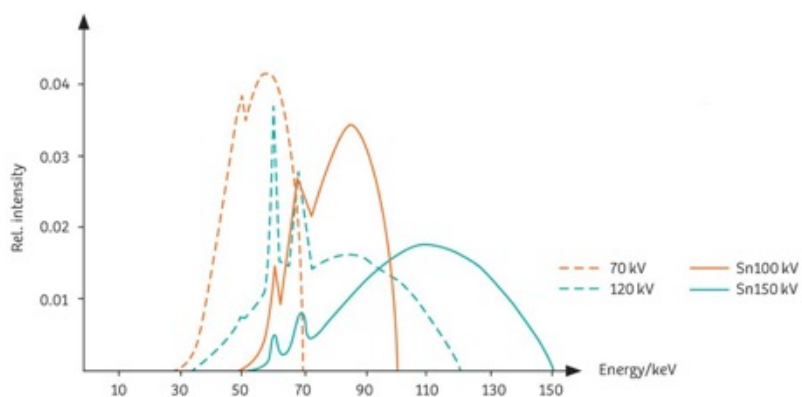
97



# Zinn-Filter

## Zinn Filter (Siemens)

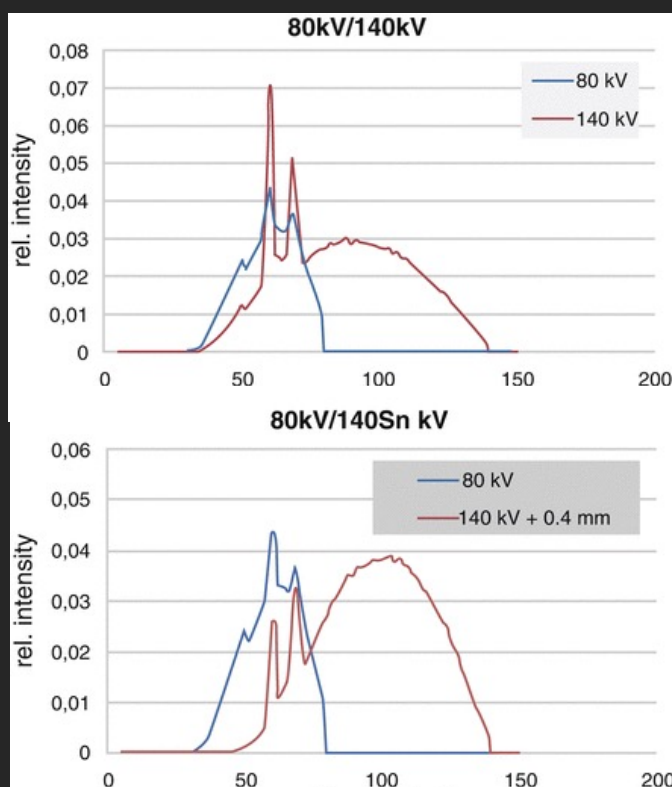
- Der Zinnfilter filtert die weichen Strahlenanteile aus dem Röntgenspektrum heraus.
- Dies führt gleichzeitig dazu, dass die Röhre, im Vergleich zu Untersuchungen ohne Zinnfilter, mehr als das dreifache an Leistung benötigt um ein vergleichbares Bildrauschen zu erzielen.



www.alex-riemer.de

100

## Röntgenspektrum mit Zinn Filter



www.alex-riemer.de

101

**Mit Zinn Filter werden 175 mAs benötigt um einen CTDI-Wert von 5,02 mGy zu erreichen**



Scan/Rekon	kV	CARE Dose4D	Eff. mAs	CTDIvol [mGy]	DLP [mGy*cm]	Pitch	Scanmodus
Abd Steinsuche	Sn 130	Aus	175	5,02	1,75	0,80	RoutineSpiral

**Ohne Zinn Filter werden 49 mAs benötigt um einen CTDI-Wert von 5,26 mGy zu erreichen**

Scan/Rekon	kV	CARE Dose4D	Eff. mAs	CTDIvol [mGy]	DLP [mGy*cm]	Pitch	Scanmodus	Patientenanweisung
Abd Steinsuche	130	Aus	49	5,26	1,75	0,80	RoutineSpiraleErwAbdomen	Einatmung

## Zinn Filter



- Zinn Filter sind besonders sinnvoll bei:
  - Dual Energy Untersuchungen
  - Knochen-Darstellungen
- Jedoch kommen CT Systeme, mit einer geringen Röhrenleistung sehr schnell an ihre Leistungsgrenzen – insbesondere bei adipösen Patienten.
- Hier empfiehlt sich die Durchführung der Untersuchungen ohne Zinnfilter



# Zinn Filter



2018.09.29-08:37:42-DST-Tremsa  
18.11.1989 (194) 2018.09.29-08:37:42-D...

Untersuchungs...

06 Steinsuche (Erwa...)

Topogramm

IV Rücken IV Bauch IV rechts IV links  
FV Rücken FV Bauch FV rechts FV links

Länge 512 mm  
CTDivol SPR (32 cm) 0,03 mGy  
DLP 1,6 mGy\*cm  
mA 15  
KV 110  
Scanzeit 3,32 s

Abd Steinsuche

Rekonstruktion  
Schließen

Rekonstruktionsbereiche

Topogramm  
Abd Steinsuche

Scan/Rekon KV CARE Dose4D Qualitätsref. mAs CTDivol [mGy] DLP [mGy\*cm] Pitch Scanmodus Patientenanweisung Scanzeit [s] Absolute Startverzögerung [s]

Scan/Rekon	KV	CARE Dose4D	Qualitätsref. mAs	CTDivol [mGy]	DLP [mGy*cm]	Pitch	Scanmodus	Patientenanweisung	Scanzeit [s]	Absolute Startverzögerung [s]
Abd Steinsuche	Sn 130	Ein	175			1,50	RoutineSpiraleErwAbdomenZinn	Einatmung	8,10	6,0

3,3s 8,1s

13:39

# Deaktivierung des Zinnfilters



Scanmodus

RoutineSpiraleErwAbdomenZinn  
RoutineSpiraleErwAbdomen  
RoutineSequenzErwAbdomen  
RoutineSpiraleErwAbdomenZinn

Rekonstruktionsbereiche

Topogramm  
Abd Steinsuche

Scan/Rekon KV CARE Dose4D Qualitätsref. mAs CTDivol [mGy] DLP [mGy\*cm] Pitch Scanmodus Patientenanweisung Scanzeit [s] Absolute Startverzögerung [s]

Scan/Rekon	KV	CARE Dose4D	Qualitätsref. mAs	CTDivol [mGy]	DLP [mGy*cm]	Pitch	Scanmodus	Patientenanweisung	Scanzeit [s]	Absolute Startverzögerung [s]
Abd Steinsuche	Sn 130	Ein	175			1,50	RoutineSpiraleErwAbdomenZinn	Einatmung	8,10	6,0

3,3s 8,1s

13:40



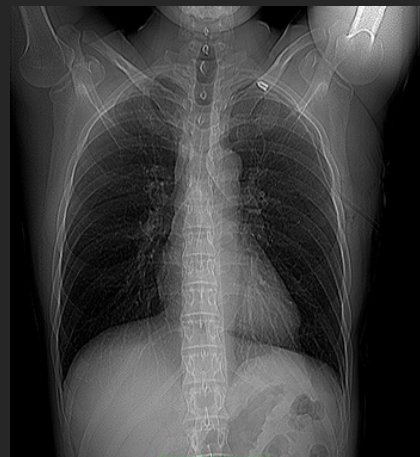
# *CT-Gefäßdarstellung*

## *Flow 2,0 ml/s*

### *Situation*



- Patient:
  - Schlechte Venen
  - Nur blaue Verweilkanüle
  - Maximal möglicher Flow: 2,0 ml/s
- Anforderung:
  - Ausschluss Lungenembolie



## Protokoll

### Übersichtsradiogramm

- 500 mm lang

### Probeschicht für Bolustracking

- LAE: ROI in Truncus Pulmonalis ; Aorta: ROI in Aorta descendens

### Bolustracking

- Delay: 5s
- Schwelle: Canon & Philips: 150 - 180 HU ; GE & Siemens: 100 HU

### Spiralakquisition

- Delay: Minimum
- 64 x 0,6 mm oder 80 x 0,5 mm (40 mm Detektorbreite)
- PITCH: 0,9
- Rotationsgeschwindigkeit: 0,5 s
- Röhrenspannung: 120 kV

## Lösung

**CT-Gefäßdarstellung**  
**Flow 2,0 ml/s**



## Protokoll

### Übersichtsradiogramm

- 500 mm lang

### Probeschicht für Bolustracking

- LAE: ROI in Truncus Pulmonalis ; Aorta: ROI in Aorta descendens

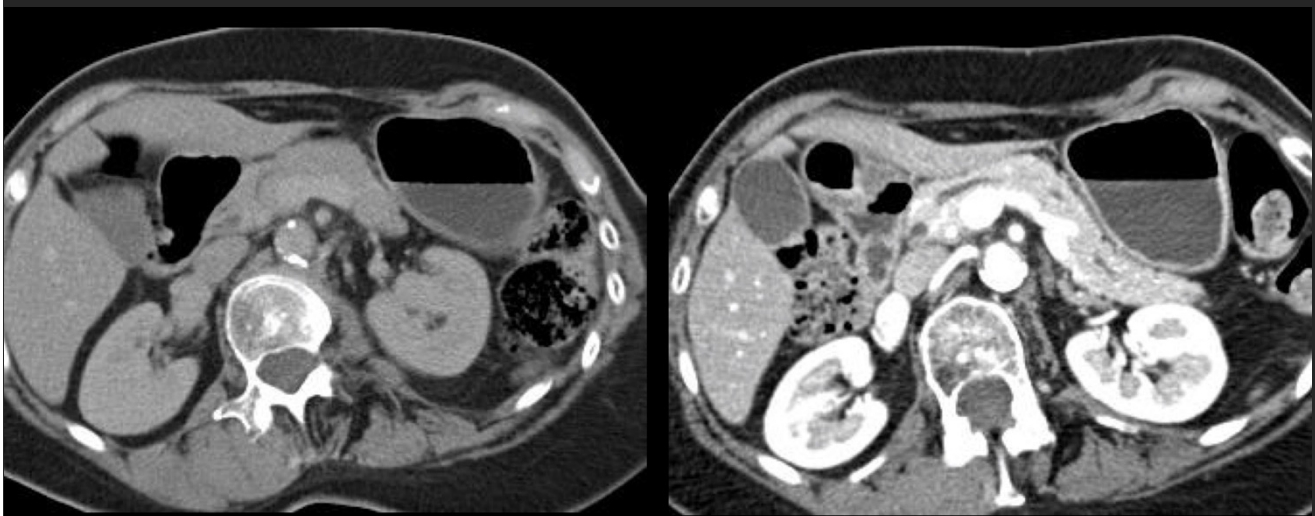
### Bolustracking

- Delay: 5s
- Schwelle: Canon & Philips: 150 - 180 HU ; GE & Siemens: 100 HU

### Spiralakquisition

- Delay: Minimum
- 64 x 0,6 mm oder 80 x 0,5 mm (40 mm Detektorbreite)
- PITCH: 0,9
- Rotationsgeschwindigkeit: 0,5 s
- **Röhrenspannung: 100 (80) kV**

## Niedrige kV = höherer Jodkontrast



140 kV

80 kV



# *CT bei Metallimplantaten*

## *Situation*

- Patient:
  - Z.n. TEP
- Fragestellung:
  - CT Hüften bei Frage TEP Lo
- Verfügbares Protokoll:
  - CT Becken knöchern



## Übersichtsradiogramm

- 350 mm lang

## Spiralakkquisition

- Delay: **Minimum**
- 120 kV
- 16 x 1,2 mm
- PITCH: 1,37
- Rotationsgeschwindigkeit: 0,5 s

# Lösung



## Hilfreiche Protokolleinstellungen bei Metallimplantaten

### Höchste verfügbare Röhrenspannung !!!!

- z.B. 130 kV; 135 kV oder 140 kV
- auch bei Verwendung einer MAR-Software

### Langsame Rotationszeit verwenden

- z.B. statt 0,5 s, Rotationsgeschwindigkeit 0,75s oder 0,8 s verwenden

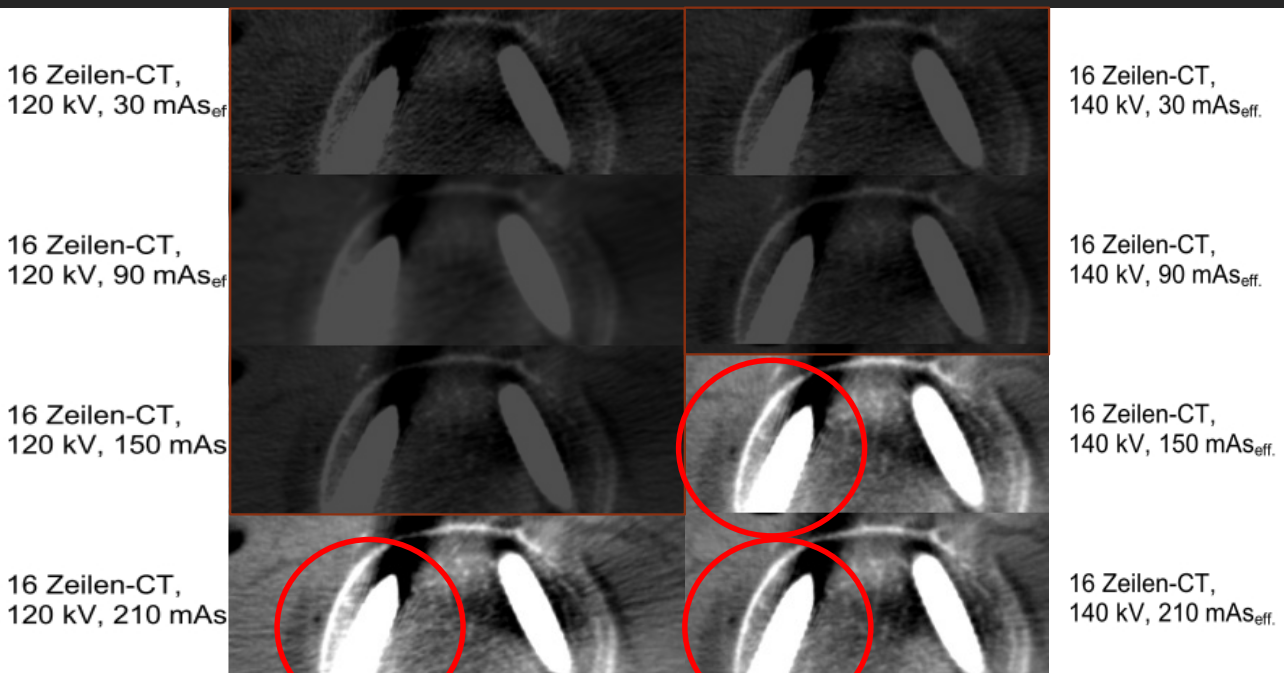
### Geringen PITCH verwenden

- Der Pitch sollte unter 1 liegen (z.B. 0,8)

### Geringe Kollimation verwenden

- Je dünner die Kollimation, desto geringer die Metallartefakte
- Grund-> geringer Partial-Volumen-Effekt

## Röhrenspannung für Metall-Artefaktreduktion

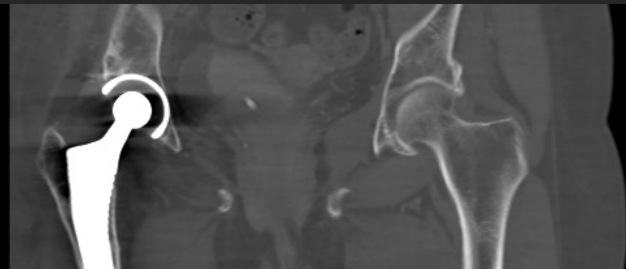
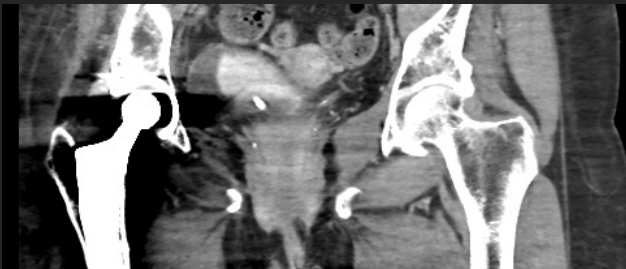
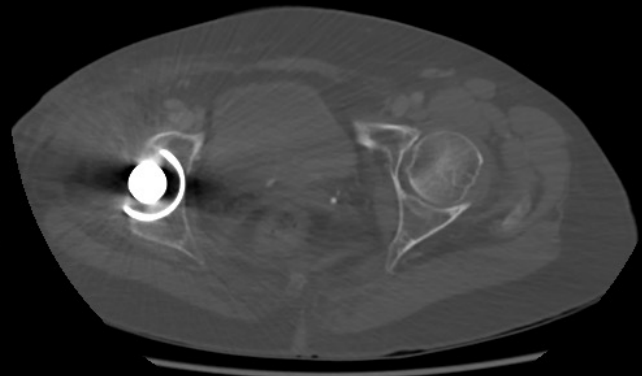
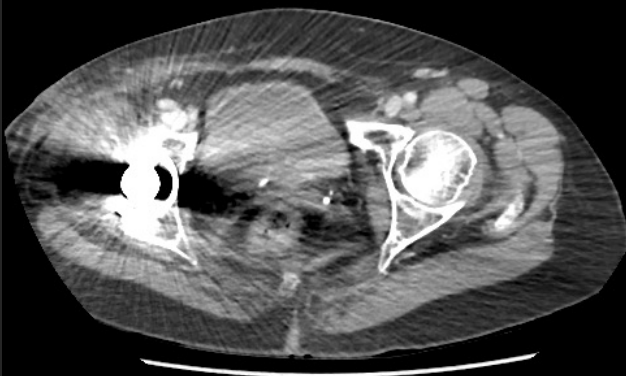


Dissertation

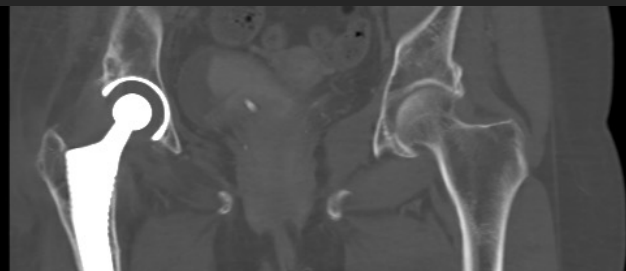
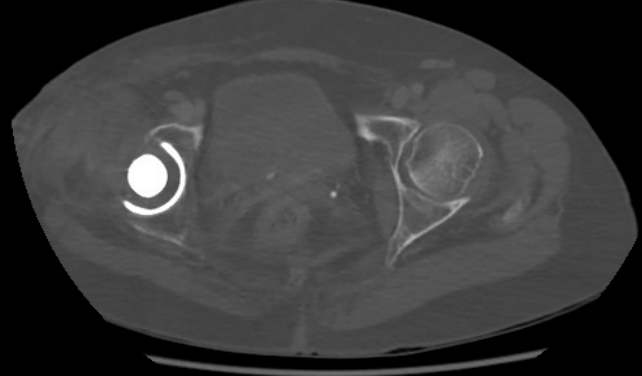
Einfluss der Effektivdosis in der Multi-slice-  
Computertomographie auf die Bildqualität sowie  
Lagebestimmung von Osteosynthesematerial  
in Wirbelkörpern

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
der medizinischen Fakultät der Universität Hamburg  
vorgelegt von Christian Bormann aus Hamburg

# Ohne Metal Artefact Reduction



# Mit Metal Artefact Reduction





# Canon / Toshiba SEMAR

**Aquilion** Feb 15 16:58:2022  
Vol.72200 / Img.74090

File Transfer View Abort 526 / 2551 Skip Update Quit

1/Scanogramm  
2/CE/Instaview  
3/CE/WT venoes 01:35.5  
4/CE/Axial 01:35.5  
5/CE/Coronal 01:35.5  
6/CE/Sagittal 01:35.5

0.0mm +0.0D  
L: (403.98)  
100kV/89mAs/EC  
0.8s/1.0mm/0.5x80  
HP65.0

Abd  
SU/FF/VFF  
Main Radiologie

WL= 40  
WW= 400  
KM Lv./01.35.5  
Aquilion Lightning

Change patient Load Study Change Scano

ID : 231324  
Name : Meyer Angelika  
Abdomen venoes

MPR 3D Clinical

Scan Sequence Time Sequence

No.	Select	Start Time	Wait	Start Pos.	End Pos.	Scan Mode
1	D	***	***	-633.0	-83.7	DualScano
2	D	***	***	-85.0	-633.0	DualScano
3	D	0.0	0.0	420.0		Helical

Protokoll Scan Details Recon. Details Window Hauptseite

Axial-1 Axial-2 Axial-3 Axial-4 Multi View Volume

Volume1 Volume2 Split Order Accession No. U-ID2253073 Detail

Koerper S V Schicht ON OFF

Slice Thickness 0.5 Slice Interval 0.3

D-FOV 361.3 (L) Center X, Y 264, 264

Application Type VOLUME

Series Description SEMAR OFF

# of Images 1401

Transfer Start Position End Position 16:59:17.03

Playback ROI Recon

Reset Raw Data Close

www.alex-riemer.de

120



# Philips I-Patient (OMAR)

**PHILIPS** Patient Planen Akquisition Justiz Unters. beenden

Anonymous Unknown 00000375  
Thorax Low Dose - Alle anzeigen

Thoran Low Dose

1 Surview\_Dual\_SV  
2 Chest, Thx nat, Spiral  
2.1 HR LF Vol 1mm, 1x0.5  
2.2 WT ax nat 5mm, 5s  
2.3 WT Vol nat 1mm, 1...  
2.4 WT cor nat 5mm, K...  
2.5 WT sag nat 5mm, S...  
2.6 LF ax nat 5mm, 5s  
2.7 LF axVol nat 1mm, ...  
2.8 LF cor nat 5mm, K...  
2.9 LF sag nat 5mm, S...

Scanparameter  
DoseRight-Index 5  
KV: 120  
mAs: 37  
Scanzeit: 4.7 sec  
CTDIvol: 2.4mGy  
DLP: 90.2mGy\*cm  
Phantom: 32 cm  
Alle zeigen...

Los

übersicht Alle Parameter

2.1 HR LF Vol 1mm, 1x0.5

Allgemein  
Bez.: HR LF Vol 1mm  
Ausrichtung:  
Dicke: 1.00 mm  
Erhöhung: 0.50 mm  
Anzahl Bilder: 599  
Verfahren:  
Ergebnis-Richtung: Head feet  
 Metallartefaktreduzierung  
 Vor dem Speichern überprüfen

Rekon  
Rekonstruktion: iDose<sup>®</sup> Niveau 3  
Filter: Y-Sharp (YA)  
Enhancement: 0.00  
Fenstereinstellung: Lunge  
M -500 M 1750  
Rend.-Modus: MIP  
Matrix: 512

Verteilung  
 Auto Speich. Local, Duennschicht  
 Autom film. Parameter für Auto-Film  
Autostart: keine  
 Serien zusammenführen

Speich. Unt. Schl.

www.alex-riemer.de

121





# Philips OMAR

Philips OMAR interface showing scan parameters and reconstruction settings. A yellow arrow points to the 'Rekonstruktion' (Reconstruction) section.

**FAST CCT 5 Sek (Spirale)**    2 CCT ax 1.0 WT, Helical

**Allgemein**  
 Scan-Typ: Gehirn  
 Länge: 165.00 mm  
 Richtung: Ein / Aus  
 Auflösung: Standard  
 Kollimation: 32\*0.625  
 Pitch: 0.70  
 Rotationszeit: 0.40  
 Scan-Zeit: 5.6 Sek.

**Dosis verwalten**  
 KV: 120  
 mAs(mA): 260 (455)  
 DoseRight-Index  
 DLP: 795.68 / 850.00 mGycm  
 CTDIvol: 40.87 / 60.00 mGy  
 Phantomgröße: Head Phantom, 16 cm  
 DLP Grenzwert: 850.00 mGycm  
 CTDIvol Grenzwert: 60.00 mGy

**Rekonstruktion**  
 Vor Rekonstruktion prüfen  
 Beschriftung: CCT ax 1.0 WT  
 iDose: 4  
 Schichtdicke: 1.000 mm  
 Rek.-Inkrement: 0.500 mm  
 FOV: 250 mm  
 Filter: UB  
 Kantenanhebung: 0  
 Matrix: 512  
 Preset-Fenster: Gehirn  
 Fenster: FL 35, FB 90  
 Rek.-Zentrum: X 0, Y 0  
 Planungstyp: Head  
 O-MAR  
 Anz. der Bilder: 329

**Verteilung**  
 Mit vorheriger Serie zusammenfügen  
 Automatisch speichern: Praxis\_PACS  
 Automatisches Filmen  
 Autostart

**Kontrast**  
 Kontrast

**Sprachkommando**  
 Auto-Stimme

Buttons: Speichern, Speichern u..., Abbrechen, Löschen

Bottom bar: 1%, -1069.1, 43.7, 0.0, 23-05-2022 12:44:04 CT

www.alex-riemer.de



# Siemens IMAR

Siemens IMAR interface showing reconstruction settings for a Thorax scan. A yellow arrow points to the 'iMAR' checkbox.

**Thorax\_art (Adult)**    Gesamt mAs 2024

**Rekon-Auftrag** 1 2 3 4 5 6 7 8    Serienbeschreibung Thorax KM 3.0 MPR 2 sag KN

Schicht: 3.0 mm  
 Rekon-Auftragstyp: Axial / 3D  
 Rekonachse: sagittal

SAFIRE  Stärke: 2  
 Algorithmus: I80s sehr scharf     iMAR  
 Fenster: Knochen  
 Typ: MPR

FoV: 129 mm x 376 mm

Bildfolge: Rechts-Links  
 Rekon-Inkrement: 3.0 mm  
 Anzahl Bilder: 104  
 Kommentar: KM i.v.

Buttons: Laden, Rekon Halt, Rekon

Bottom bar: Routine, Scan, Rekon, Auto Tasking, eRatio





## *CT Abdomen-Becken nativ sehr adipöser Patient*

### *Situation*



- Patient:
  - 190 kg
- Anforderung:
  - CT Abdomen-Becken nativ



## Übersichtsradiogramm

- 500 mm lang

## Spiralakquisition

- 64 x 0,6 mm oder 80 x 0,5 mm (40 mm Detektorbreite)
- PITCH: 0,9
- Rotationsgeschwindigkeit: 0,5 s
- Röhrenspannung: 120 kV

## *Lösung*

## Wenn die Leistungsgrenzen des CT's ignoriert werden



Geschätztes Patientengewicht: 190 kg  
Die Meldung des CT's, dass nicht genügend Dosis reichen der gewünschten Bildqualität erzeugt werden kann, wurde ignoriert.  
Das Protokoll wurde nicht an die Bedürfnisse des Patienten angepasst.

## Protokoll



### Übersichtsradiogramm

- 500 mm lang

**Mögliche Leistungsgrenzen des CT's erkennen**

### Spiralakquisition

- 64 x 0,6 mm oder 80 x 0,5 mm (40 mm Detektorbreite)
- PITCH: 0,9
- Rotationsgeschwindigkeit: 0,5 s
- **Röhrenspannung: 140 kV**

# The Power of kV - 165 cm @ 190 kg



120 kV @ 295 mAs



140 kV @ 320 mAs

# PITCH

## Der Lamborghini unter den CT Parametern

Grundlagen



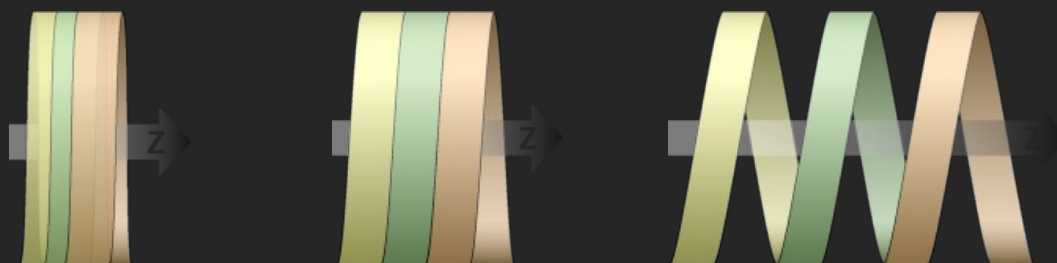
Wo befindet sich dieser Parameter an meinem CT?





# Pitch

- Der Pitch ist ein Maß dafür wie schnell sich der CT Tisch während der Untersuchung durch die Gantry bewegt.



Pitch < 1

Pitch = 1

Pitch > 1

Überlappende Akquisition „Schicht an Schicht“

Tischvorschub ist größer als die Gesamtkollimation

$$\text{Pitch } (p) = \frac{\text{Tischvorschub pro Gantryumdrehung}}{\text{Kollimation} * \text{Anzahl der Detektorzeilen}}$$

## Wann ist welcher Pitch sinnvoll?



Pitch = 0,2

Pitch = 0,5

Pitch = 1

Pitch = 1,5

Herz-CT  
retrospektives  
Gating  
Bei Atemgating  
Pitch 0.1

Für hohe  
Detailerkennbar  
keit  
z.B. Felsenbein, Innenohr,  
kleine Knochen

Standard  
ab 16 Zeilen aufwärts

Reduktion von Organ und  
Gefäßbewegungen  
z.B. Wenn Patient die Luft nicht  
anhalten kann

Ausnahme: CCT

Bei adipösen  
Patienten...  
...wenn die  
Röhrenleistung des CT's  
nicht ausreicht  
Leistungsgrenze des  
CT-Protokolls  
mA-Kurve, mA Tabelle,  
Scanassistent, ...

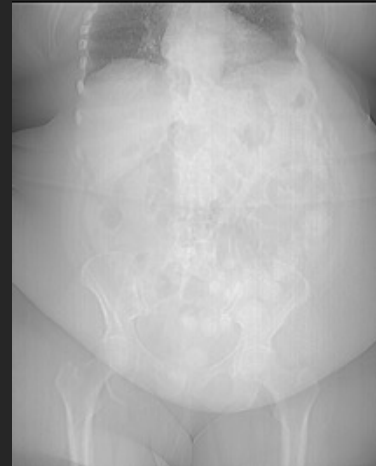
## *In welchen Situationen ist es sinnvoll den PITCH zu reduzieren?*



- Wenn die Röhrenleistung des CT's bei adipösen Patienten nicht ausreicht
  - Leistungsgrenze des CT-Protokolls
    - mA-Kurve, mA Tabelle, Scanassistent, ...



www.alex-riemer.de

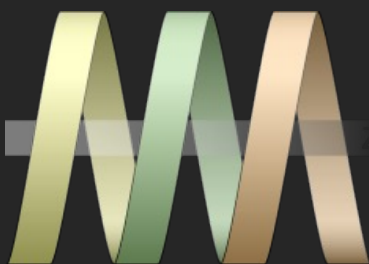


134

## *In welchen Situationen ist es sinnvoll den PITCH zu erhöhen?*



- Reduktion der Scanzeit
  - KM-Volumen Reduktion
  - Reduktion von Bewegungsartefakten
    - z.B. Atmung, Gefäßpulsationen, ....



www.alex-riemer.de

135



*Einfluss auf die Strahlenexposition im CT (CTDIvol)  
und die Bildqualität*

**PITCH**

*Einfluss des PITCH auf die Strahlenexposition im CT  
(CTDIvol) und das Bildrauschen*

Bei Untersuchungen mit Belichtungsautomatik

hat die

**Veränderung des PITCH**

**keinen Einfluss auf die Strahlenexposition**

(CTDIvol) und das Bildrauschen

# Wo befindet sich der Parameter **PITCH** an meinem CT-Scanner?

- Canon /  
Toshiba
- Fuji  
Hitachi
- GE
- Philips
- Siemens

## PITCH - Canon / Toshiba

The screenshot shows the 'Scan Details' window of a CT scanner. The 'Pitch Factor/Helical Pitch' section is active, displaying various settings. A yellow arrow points to the 'HP Standard' button in the 'Pitch Factor/Helical Pitch' section.

No.	Start	Start Time	Wait	Start Pos.	End Pos.	Scan Mode
1	P		0.0	1188.5	928.5	GG-Hel
2	A		11.5	1043.5	628.5	GG-Hel

**Thickness**

- Standard
- 0.5 x 80
- 0.5 x 40
- 0.5 x 20
- 1.0 x 40
- 1.0 x 20

**Pitch Factor/Helical Pitch**


- Detail: PF 0.637 / HP 51.0
- Standard: PF 0.813 / HP 65.0
- Fast: PF 1.388 / HP 111.0
- Other: PF 0.813 / HP 65.0

Buttons: Copy, New Scan, Delete, Add Scan, Previous, BreathControl, Confirm

Footer: ScanPlan, VARI, Repeat Exam, Stop Rotate, The Medical staff is responsible for patient radiation exposure and safety, Cum.CTDvol (mGy) 18.1, Total DLP (mGy.cm) 720.9, Quit Exam, Next Patient



Name: Anonymous ID:00. Protocol:6.1 Abdomen Pelvis Exam:738 Series:2



Series Description

Anatomical Reference: **XY**

Filming: **AutoFilm Setup**, **Camera Laser Camera**

Patient Orientation: **Feet First**

Patient Position: **Supine**

**Auto Store** **Auto Transfer**

**Show Localizer**

**Dose Information**

Images	CTDIvol mGy	DLP mGy·cm	Dose Eff. %	Phantom cm
1-64	4.78	19.18	89.31	Body 32

Projected series DLP: 19.18 mGy·cm  
Accumulated exam DLP: 0.00 mGy·cm

Images	Scan Type	Start Location	End Location	No. of Images	Thick Speed	Interval (mm)	Gantry Tilt	SFOV	kV	mA	Total Exposure Time	Prep Group (sec)	ISD (sec)	Breath Hold (sec)	Breathe Time (sec)	Voice Lights Timer	Time Duration (sec)
1-64	Partial Full 1.0 sec.	30.000	139.375	64	0.625 321	20.000	30.0	Large Body	120	440 22.10	2.0	0.0	1.3	N	N	N	2.0

↑

**End Exam** **Select New Protocol** **Next Series** **Create New Series** **Repeat Series** **One More** **Priority Recon** **Auto Scan**

**Select the desired Image Thickness**

**Detector Rows**

8 16

**Helical Thickness (mm)**

0.625 1.25 2.5 3.75

5.0 7.5 10.0

**Pitch**

0.562:1 0.938:1 1.375:1 1.75:1

**Speed (mm/rot)**

5.62 9.37 11.25 13.75

17.50 18.75 27.50 35.00

**Detector Configuration:**

16 x 1.25

**Beam Collimation:**

20.0mm

**Coverage Time:**

8.5 sec.

OK

Cancel

Resolution: detailed  
Collimation: 64x0.625  
Pitch: 0.2  
Rotation time: 0.4 sec  
FOV: 220 mm  
Filter: Cardiac Standard (CB)  
Enhancement: 0.00  
Window C: 300 W: 500  
Center X: 0 Y: 0  
DOM: no  
 Adaptive Filter  SP Filter

Auflösung: Standard  
Kollimation: 16\*1.5  
Neigung: 0.0  
Vorschub: 0.7552  
Rotationszeit: 0.75 s  
FOV: 300 mm  
Filter: SA  
Matrix: 512  
Erweiterung: 0.00  
Fenster  
FE: 40 FB: 350  
X: 0.0 Y: 0.0  
 Adaptiver Filter  
 Reduzierung von Metallartefakten

PHILIPS Service Mode Patient Plan Acquisition View End Exam

Exam Card Manager

Edit Procedure Descriptions Mapping EC Sharing Change Password

Abdomen

- 1 Survey, Frontal
- 2 Abdomen/Pelvis, He... 2.1 3x3

Age Group: Adult Patient Size: 50-90kg

Save Save As Cancel

Overview All Parameters

2 Abdomen/Pelvis, Helical

**General**

Label: [ ]  
Scan Type: Abdomen/Pelvis  
Collimation: Auto (64x0.625)  
Sampled Collimation: 128  
Pitch: 0.953  
Rotation Time: 0.5  
 Automatic Scan Time  
Scan Time: 6.2 sec  
Resolution: Standard  
 Oncology  
 Auto Voice S. Inspiration, Breathe  
 Edit before final Recon

**Dose Management**

DoseRight  
DoseRight Index: Reduce Dose 24  
 Z-Modulation  
 3D Modulation  
KV: 120  
mAs for Average Adult: 200  
Absolute Min mAs: None  
Absolute Max mAs: None  
Ref. Size: 29 cm  
CTDIvol: 19.1 mGy DLP: 619.5 mGy\*cm  
Accumulated DLP: 613.5 mGy\*cm  
Phantom: CTDIVol Body Phantom 32cm

**Injection**

Injection Injection Parameters...

**Dose Notification**

Dose Notification Value CTDIvol: 50 mGy

Abdomen vends

Abd ax 5.0 pv, Helical Alle anzeigen

Survive, Survive  
Locator  
Tracker  
Abd ax 5.0 pv, Helical

4. Abd ax 5.0 pv, Helical

kV 120  
DRI 18  
Leberbereich DRI +2  
# mAs (mA) 103 (137)  
Beschriftung Abd ax 5.0 pv  
Schichtdicke 5.000 mm  
Rek.-Inkrement 2.950 mm  
Alle anzeigen...

Scan-Zeit 15.7 Sek.  
DLP 387.38 mGycm  
CTDIvol 9.26 mGy 32 cm

START

Untersuchung beenden

Allgemein  
Start mm  
Ende mm  
Länge 388.50 mm  
Richtung Ein Aus  
Auflösung Standard  
Kollimation 32°0.625  
Kollimation gesammelt 64  
Neigung 0.0  
Pitch 1.00  
Rotationszeit 0.75 Sek.  
Scan-Zeit 15.7 Sek.  
Scan-Typ Abdomen (Stand...)

Dosis verwalten  
kV 120  
DoseRight-Index 18  
Patientengröße 290 mm  
3D-Dosis-Modulation  
Pitch ändern, um gewünschte mAs zu er...  
# mAs (mA) 103 (137)  
Mind.-mAs-Grenzwert 60  
Max.mAs Grenzwert 350  
Leberbereich DRI +2  
DLP 387.38 i / 700.00 mGycm  
CTDIvol 9.26 i / 15.00 mGy  
Phantomgröße Body Phantom, 32 cm

Rekonstruktion  
Vor Rekonstruktion prüfen  
Beschriftung Abd ax 5.0 pv  
iDose 5  
Schichtdicke 5.000 mm  
Rek.-Inkrement 2.950 mm  
FOV 350 mm  
Filter B  
Kantenanhebung 0  
Matrix 512  
Preset-Fenster Mediastinum  
Fenster FL 40 FB 350  
Rek.-Zentrum X 0.0 Y 0.0  
Adaptiver Filter  
O-MAR  
Anz. der Bilder 131

Verteilung  
Mit vorheriger Serie zusammenfügen  
Automatisch speichern  
Speicherorte...  
Für alle Serien...  
Automatisches Filmen  
Einstellungen...  
Autostart

Kontrast  
Kontrast  
Auslöser Bolus-Verfolgung  
Autom. Mindestverzögerung

Sprachkommando  
Auto-Stimme  
Nachricht Einatmen (kurz)...  
Sprachausgabe Deutsch

Untersuchungskarte speichern unter... Schließen

4% -916.5 0.0 0.0 23-05-2022 10:49:01 CT

# Siemens - PITCH

Eff. mAs 140 CARE Dose4D  
kV 120 CTDIvol 10.92 mGy  
Scanzeit 15.6 s  
Delay 6 s  
Schicht 3.0 mm Akq. 16 x 0.75 mm  
Kippung 0.0°  
Kommentar

Bereich: Start Ende Tisch:Position Höhe  
1480.5 1042.5 1498.5 332.0  
Craniocaudal

Routine Scan Rekon Auto Tasking



# Siemens - PITCH

Qual. Ref. mAs: 140  
 Eff. mAs: 140  
 CARE Dose4D:   
 kV: 120  
 CTDIvol: 10.92 mGy

Schicht: 3.0 mm Akq. 16 x 0.75 mm  
 Pitch: 1.15  
 Richtung: Craniocaudal

Scanzeit: 15.6 s  
 Rotationszeit: 0.5 s  
 Delay: 6 s

Scanstart: Auto  
 API: Einatmung(GER)

Routine | Scan | Rekon | Auto Tasking

# PITCH - Siemens - Go Serie

Scan/Rekon	Scanmodus	Qualitätsref. mAs	Patienten...	kV	CARE Dose4D	Akquisition [mm]	Pitch	Rotationszeit [s]	Memo	Dosis mitt...	Dosis mitt...	Scan-Ref...
OBB arteriell	RoutineSpiraleErwAbdomen	75	Einatm...	130	Ein	32 x 0,7	0,80	0,80		15,00	360,0	Ein

Scan/Rekon	Pitch	Rotationszeit [s]	Scanzeit [s]	Patientenanweisung
OBB arteriell	0,80	0,80	11,44	Einatmung



No.	Scan Type	Geo. Eff. Scan Period	CTDIvol DLP	Start Mode	Contrast	Focus Size	Joint Mode	Series Link	mAs Tube Voltage	No. of Scans No. of Images	FOV	Thickness Collimation	Direction Table Index	Recon. Inde Scan Interv
2	V	89.8% 5s	8.0mGy 382.8mGy·cm					U <sub>nc</sub>	S117.5mAs 120kV	9 86img	354 16.0	5.0 P1.3 0.63X64	OUT 53.13mm	1.00mm -

No. of Scans of Images	FOV	Thickness Collimation	Direction Table Index
9 86img	354 16.0	5.0 P1.3 0.63X64	OUT 53.13mm

Thickness

Thickness (mm)

0.625	1.0	1.25	2.5
3.75	5.0	7.5	10.0

Collimation

0.625X32	0.625X64
----------	----------

Table Pitch

0.5781	0.8281	1.0781	1.3281
1.5781			

# Rotationsgeschwindigkeit

## Der Joker unter den CT-Parametern



Grundlagen

Wo befindet sich dieser Parameter an meinem CT?

Patient kann Luft nicht anhalten

Abdomen / Becken p.v. adipös

## Rotationsgeschwindigkeit

Die Rotationsgeschwindigkeit beschreibt die Zeit, in der die Röhre um den Patienten kreist

Beispiel:

1,00 s = 1 Umdrehung/s

0,50 s = 2 Umdrehungen/s

0,33 s = 3 Umdrehungen/s



## Wann wird welche Rotationsgeschwindigkeit verwendet?

### schnelle Rotationsgeschwindigkeit

- Für eine hohe zeitliche Auflösung
  - Herz-CT
  - Möglichst scharfe Abbildung von bewegten Strukturen
    - Aorta ascendens, Thorax und oder Abdomen-CT's bei Patienten, die die Luft nicht anhalten können

### langsame Rotationsgeschwindigkeit

- Bei sehr adipösen Patienten , wenn das verfügbare mAs Produkt nicht ausreicht
- Schädel-CT's
- Verbesserung der räumlichen Auflösung (z.B. Felsenbein)
  - Bei langsameren Rotationsgeschwindigkeiten besitzen die CT Scanner eine höhere Abtastdichte (Viewing-Rate).
  - Dies kann zur Verbesserung der räumlichen Auflösung beitragen





*Einfluss auf die Strahlenexposition im CT (CTDIvol)  
und die Bildqualität*

## **Rotationsgeschwindigkeit**

*Einfluss des PITCH auf die Strahlenexposition im CT  
(CTDIvol) und das Bildrauschen*

Bei Untersuchungen mit Belichtungsautomatik

hat die

**Veränderung der Rotationsgeschwindigkeit**

**keinen Einfluss auf die Strahlenexposition**

(CTDIvol) und das Bildrauschen

# Wo befindet sich der Parameter Rotationsgeschwindigkeit an meinem CT-Scanner?

Canon /  
Toshiba

Fuji  
Hitachi

GE

Philips

Siemens

## Canon / Toshiba

● Scan Sequence ○ Time Sequence

No.	Start	Start Time	Wait	Start Pos.	End Pos.	Scan Mode
1	P	00:00.0	0.0	-2200.0	-1840.0	Helical

Protocol: Scan Details | Recon. Details | Main | Dose

Accession No. \*\*\*\*\*

Split Order

Thickness	0.5 x 64	kV	120	mA	0.5	Rot. Time	360.0	Range	1650.0	Max. Range	1650.0
HP	95.0	D-FOV	320.3 (L)	Eff. mAs	152	Total Scan Time	4.9	Direction	OUT	Max. Exp. Time	18.422
Sure Exp. 3D	Standard	CE	OFF	Focus	Large	Comment					

Copy New Scan Delete Add Scan Previous BreathControl Confirm

ScanPlan VARI Repeat Exam CE Stop Rotate Quit Exam Next Patient

● Scan Sequence ○ Time Sequence

No.	Start	Start Time	Wait	Start Pos.	End Pos.	Scan Mode	# of Scans	kV	mA	D-FOV (C-FOV.)	Rot. Time (Total Scan Time)	Scan Slice Thickness (mm)	Range	Prescan Voice	Postscan Voice	CE
1	P	00:00.0	0.0	-2200.0	-1840.0	Helical	1	120	R342	320.3 (L)	0.5 (4.9)	0.5 (32.0)	360.0	06	10	.





# Canon / Toshiba

Scan Sequence Time Sequence

No.	Start	Start Time	Wait	Start Pos.	End Pos.	Scan Mode
1	P	***	***	0.0	500.0	DualScano
2	A	***	***	500.0	0.0	DualScano
3	P	***	0.0	100.0	100.0	S&V
4	P	***	5.0	***	***	SureStart
5	A		0.0	0.0	360.0	Helical

Protocol Scan Details Recon. Details Main Dose Contrast

Thickness 0.5 x 80 HP Standard Sure Exp. 3D 13 00

kV 120 mA R \*\*\* Rot. Time 0.75 Range 360.0 Max Range 1695.0

D-FOV 400.0 (L) Eff. mAs \*\*\* Total ScanTime 9.6

CE ON Focus Small Comr art

Rot. Time: 0.23, 0.35, 0.375, 0.4, 0.45, 0.5, 0.6, 0.75, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0

Max. Exp. Time 40.362

Copy New Scan Delete BreathControl

The Medical staff is responsible for patient radiation exposure and safety.

Save Cancel

# Rotationsgeschwindigkeit - GE



Protokoll: 6.1 Abdomen Routine Serie: 2

Anatomische Referenz JU

Pat. Ausrichtung Fußwärts

Patientenlage Rücken

Filmen Auto Film Einrichten Ziel dummy

Auto. Speichern Autom. Übertr. Dosis-bericht autoübertr. Dosis-SR-bericht Autoübertr.

Pt. ausr. Pt. Positon Anat. Ref. kopieren Localizer anzeigen

Serien-Beschreibung LEB\_ART\_AX

Dosisinformation Einstellung

Unbekannte Röhre - Dosis nicht von GE validiert.

Bilder	CTDIvol mGy (NV)	DLP mGy-cm	Dosis Eff. %	Phantom cm
1-289	14.15 (N)	319.83	94.94	Body 32
290-924	14.49 (N)	640.97	94.94	Body 32

Max. Z-Pos. CTDIvol (Schätzv.): 43.82 mGy  
 Projiziertes DLP der Serie: 1585.19 mGy-cm  
 Kumuliertes Untersuchungs-DLP 0.00 mGy-cm

Bilder	Scan Typ	Start-pos.	End-pos.	Bild-anzahl	Dicke Geschw.	Bild-Interv.	Gantry Kippung	SFOV	kV	mA	Scan-Dauer (s)	Prep Grp. (s)	ISD (s)	Atem-pause (s)	Atem-zeit (s)	Ansage Lampen Timer	Kino Dattier (s)
1-289	Helical Full 0.7 s	\$412.500	\$232.500	289	0.625 39.37 0.984:1	0.625	\$0.0	Large Body	120	320 DR 28.00	4.02	25.0	1.3	N	N	10 T	2.0
290-924	Helical Full 0.7 s	\$412.000	\$15.750	635	0.625 39.37 0.984:1	0.625	\$0.0	Large Body	120	320 DR 28.00	7.86	30.0	1.3	N	N	10 T	2.0

Abbruch Vorige Serie Nächste Serie Neue Serie Erstellen Serie Wiederholen Serie Löschen Rekon. Prior. Bild-prüf Auto-scan Übernehmen

Resolution: detailed  
Collimation: 64x0.625  
Pitch: 0.2  
Rotation time: 0.4 sec  
FOV: 220 mm  
Filter: Cardiac Standard (CB)  
Enhancement: 0.00  
Window C: 300 W: 500  
Center X: 0 Y: 0  
DOM: no  
 Adaptive Filter  SP Filter

Auflösung: Standard  
Kollimation: 16\*1.5  
Neigung: 0.0  
Vorschub: 0.7552  
Rotationszeit: 0.75 s  
FOV: 300 mm  
Filter: SA  
Matrix: 512  
Erweiterung: 0.00  
Fenster  
FE: 40 FB: 350  
X: 0.0 Y: 0.0  
 Adaptiver Filter  
 Reduzierung von Metallartefakten

**PHILIPS Service Mode** Patient Plan Acquisition View End Exam

Exam Card Manager

Edit Procedure Descriptions Mapping EC Sharing Change Password

Abdomen

- 1 Surview, Frontal
- 2 Abdomen/Pelvis, He... 2.1 3x3

Age Group: Adult Patient Size: 50-90kg

Save Save As Cancel

Overview All Parameters

2 Abdomen/Pelvis, Helical

**General**

Label:   
Scan Type: Abdomen/Pelvis  
Collimation: Auto (64x0.625)  
Sampled Collimation: 128  
Pitch: 0.953  
Rotation Time: 0.5  
 Automatic Scan Time  
Scan Time: 6.2 sec  
Resolution: Standard  
 Oncology  
 Auto Voice S. Inspiration, Breathe  
 Edit before final Recon

**Dose Management**

DoseRight  
DoseRight Index: Reduce Dose 24  
 Z-Modulation  
 3D Modulation  
KV: 120  
mAs for Average Adult: 200  
Absolute Min mAs: None  
Absolute Max mAs: None  
Ref. Size: 29 cm  
CTDIvol: 13.1 mGy DLP: 613.5 mGy\*cm  
Accumulated DLP: 613.5 mGy\*cm  
Phantom: CTDIVol Body Phantom 32cm

**Injection**

Injection Injection Parameters...

**Dose Notification**

Dose Notification Value CTDIvol: 50 mGy

Abdomen vends

Abd ax 5.0 pv, Helical Alle anzeigen

4. Abd ax 5.0 pv, Helical

kV 120  
DRI 18  
Leberbereich DRI +2  
# mAs (mA) 103 (137)  
Beschreibung Abd ax 5.0 pv  
Schichtdicke 5.000 mm  
Rek.-Inkrement 2.950 mm  
Alle anzeigen...

Scan-Zeit 15.7 Sek.  
DLP 387.38 mGycm  
CTDIvol 9.26 mGy 32 cm

START

Untersuchung beenden

Untersuchungskarte speichern unter...

Schließen

23-05-2022 10:49:01 CT

**Allgemein**

Start \* mm  
Ende \* mm  
Länge 388.50 mm  
Richtung  Ein  Aus  
Auflösung Standard  
Kollimation 32°0.625  
Kollimation gesampelt 64  
Neigung 0.0  
Pitch 1.00  
Rotationszeit 0.75 Sek.  
Scan-Zeit 15.7 Sek.  
Scan-Typ Abdomen (Stand...)

**Dosis verwalten**

kV 120  
 DoseRight-Index 18  
Patientengröße 290 mm  
 3D-Dosis-Modulation  
 Pitch ändern, um gewünschte mAs zu er...  
# mAs (mA) 103 (137)  
Mind.-mAs-Grenzwert 60  
Max.mAs Grenzwert 350  
Leberbereich DRI +2  
DLP 387.38 i / 700.00 mGycm  
CTDIvol 9.26 i / 15.00 mGy  
Phantomgröße Body Phantom, 32 cm

**Rekonstruktion**

Vor Rekonstruktion prüfen  
Beschreibung Abd ax 5.0 pv  
 iDose 5  
Schichtdicke 5.000 mm  
Rek.-Inkrement 2.950 mm  
FOV 350 mm  
Filter 8  
Kantenanhebung 0  
Matrix 512  
Preset-Fenster Mediastinum  
Fenster FL 40 FB 350  
Rek.-Zentrum X 0.0 Y 0.0  
 Adaptiver Filter  
 O-MAR  
Anz. der Bilder 131

**Verteilung**

Mit vorheriger Serie zusammenfügen  
 Automatisch speichern  
Speicherorte...  
Für alle Serien...  
 Automatisches Filmen  
Einstellungen...  
 Autostart

**Kontrast**

Kontrast  
Auslöser Bolus-Verfolgung  
 Autom. Mindestverzögerung

**Sprachkommando**

Auto-Stimme  
Nachricht Einatmen (kurz)...  
Sprachausgabe Deutsch

4% -916.5 0.0 -1 0.0

## Rotationsgeschwindigkeit - Siemens

Qual. Ref. mAs 140  
Eff. mAs 140  
CARE Dose4D   
kV 120  
CTDIvol 10.92 mGy

Schicht 3.0 mm Akq. 16 x 0.75 mm  
Pitch 1.15  
Richtung Craniocaudal

Scanzeit 15.6 s  
Rotationszeit 0.5 s  
Delay 6 s

Scanstart Auto  
API Einatmung(GER)

Routine Scan Rekon Auto Tasking



# Rotationsgeschwindigkeit Siemens - Go Serie



www.alex-riemer.de 162

# Hitachi



No.	Scan Type	Geo. Effic. Scan Period	CTDIvol DLP	Start Mode	Contrast	Focus Size	Joint Mode	Series Link	mAs Tube Voltage	No. of Scans No. of Images	FOV	Thickness Collimation	Direction Table Index	Recon. Inde Scan Interv
2	V	89,8% 5s	8,0mGy 382,8mGy·cm					U <sub>n</sub>	S117,5mAs 120kV	9 86img	354 16,0	5,0 P1,3 0,63X64	OUT 53,13mm	0,00mm -

Series Link	mAs Tube Voltage	No. of Scans No. of Images	FOV
U <sub>n</sub>	300mAs 120kV	8 32img	S220 0,0

mAs, Tube Voltage

Tube Current (mA) 10 600  
440

Scan Time (s)  
0,35 0,4 0,5 0,75  
1,0

Tube Voltage (kV)  
80 100 120 140

IntelliEC mode  
SD

Cancel OK

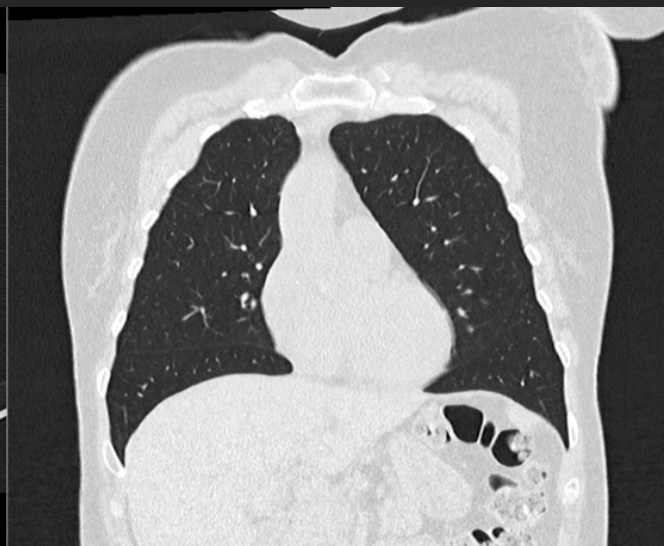
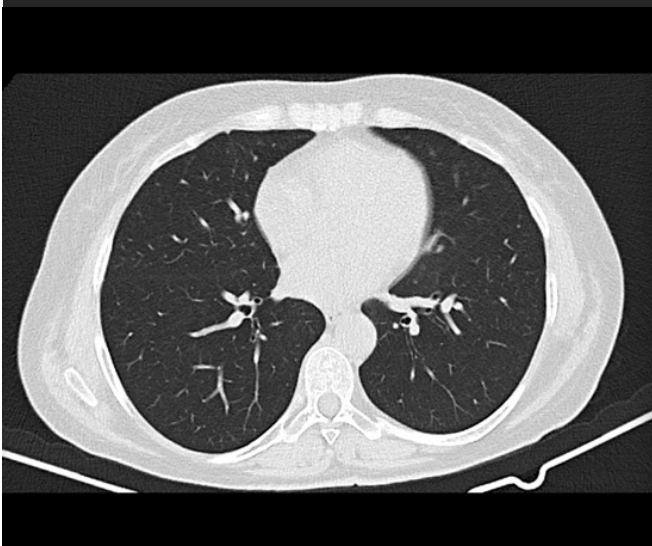
www.alex-riemer.de 163



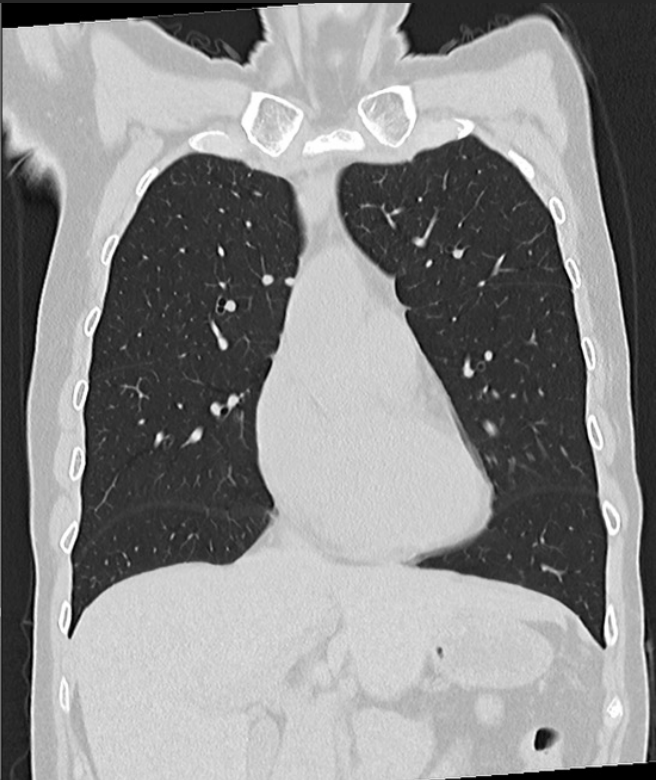


# *PITCH und Rotation eine spannende Erkenntnis*

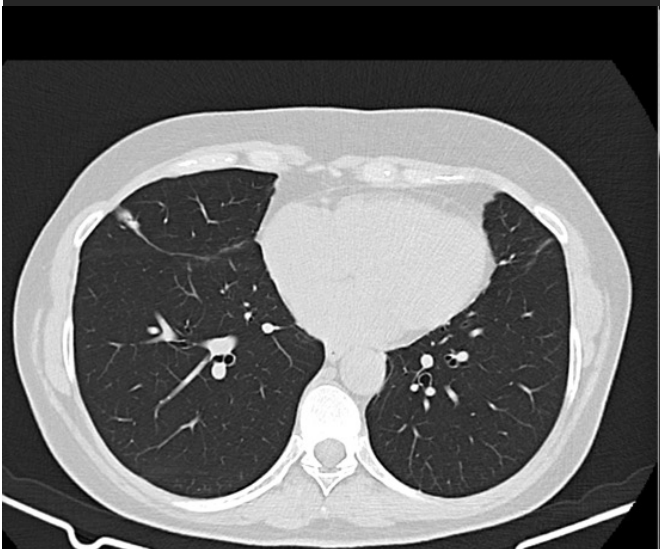
*Rotation 0,33 s @ PITCH 0,6*



*Rotation 0,33 s @ PITCH 0,6*



*Rotation 0,33 s @ PITCH 1,5*





## *3-Schritte für gute Bilder bei adipösen Patienten*

### *Gute Bilder bei adipösen Patienten*

#### **Pitch reduzieren / Scanzeit verlängern**

- Speziell bei CT's mit leistungsschwachen Röhren (z.B. Emotion 16) ist dies eine elementare Parameteranpassung

#### **Rotationsgeschwindigkeit verlangsamen**

- Durch die Verwendung langsamerer Rotationsgeschwindigkeiten, stehen dem CT mehr mAs zur Verfügung um eine gute Bildqualität zu erreichen

#### **Röhrenspannung der Spirale ggf. erhöhen**

- Dies ist abhängig vom Ausmaß der Adipositas des Patienten
- Achtung: Jodkontrast verschlechtert sich

Patienten Scan

Abdomen venös

✓ Surview, Surview

Locator

Tracker

Abd ax 5.0 pv, Helical

---

4. Abd ax 5.0 pv, Helical

KV 120

DRI 18

Leberbereich DRI +2

# mAs (mA) 227 (302)

Beschriftung Abd ax 5.0 pv

Schichtdicke 5.000 mm

Rek.-Inkrement 2.950 mm

Alle anzeigen...

---

Scan-Zeit 182 Sek. AR

DLP 992.58 mGycm

CTDIvol 20.41 mGy 32 cm

START

---

Akkum. DLP 5.29 mGycm

Untersuchung beenden

Abd ax 5.0 pv, Helical

Abd ax 5.0 pv, Helical

4.0

4.3

140 mAs

157

201/206

218/236

224/248

238/278

252/313

264/354

262/390

262/402

261/425

261/425

261/422

261/413

262/397

262/379

260/337

250/308

242/287

235/270

225/249

Patienten Scan

Abdomen venös

Abd ax 5.0 pv, Helical

4.1 MPR, Coronal, 5mm, Abd cor 5.0 pv

4.2 MPR, Sagittal, 5mm, Abd sag 5.0 pv

4.3 Recon, Abd ax 1.0 pv

---

4. Abd ax 5.0 pv, Helical

KV 120

DRI 18

Leberbereich DRI +2

# mAs (mA) 266 (213)

Beschriftung Abd ax 5.0 pv

Schichtdicke 5.000 mm

Rek.-Inkrement 2.950 mm

Alle anzeigen...

---

Scan-Zeit 303 Sek. AR

DLP 1103.99 mGycm

CTDIvol 23.99 mGy 32 cm

START

---

Akkum. DLP 5.29 mGycm

Untersuchung beenden