

**SIEMENS**

## Iterativ rekonstruktion för medicinsk datortomografi

Dr. Johan Sunnegårdh  
Siemens AG Healthcare  
Forchheim, Tyskland

Copyright © Siemens AG 2010. All rights reserved.

**SIEMENS**

### Disposition


- Konventionella rekonstruktionsmetoder, begränsningar
- Grundläggande principer för Iterativ Rekonstruktion (IR)
- Artefakt-, brus-, och dosreduktion med IR
- "Iterative Reconstruction in Image Space" (IRIS)

Page 2    September 2010    Dr. J. Sunnegårdh    Copyright © Siemens AG 2010. All rights reserved.    HIM CT PLM-E PA

**SIEMENS**

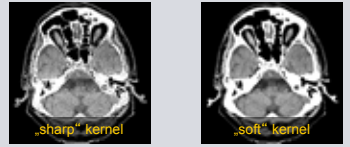
### Konventionella rekonstruktionsmetoder

▪ Filterrad återprojektion (FBP)



Rådata ("Sinogram")      Filterade rådata      Rekonstruktion

▪ Brus/skärpa justeras med hjälp av olika rampfilterkärnor:



„sharp“ kernel      „soft“ kernel

Page 3    September 2010    Dr. J. Sunnegårdh    Copyright © Siemens AG 2010. All rights reserved.    HIM CT PLM-E PA

**SIEMENS**

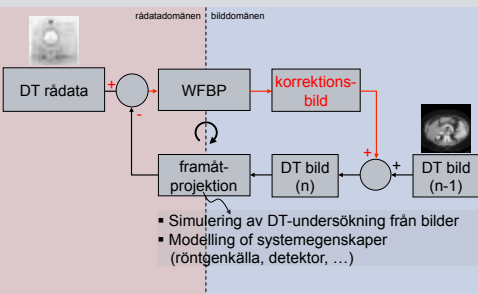
### Konventionella rekonstruktionsmetoder

- Siemens konventionella rekonstruktionsmetod: Weighted Filtered Backprojection (WFBP) \*
  - Robust, snabb, och doseffektiv
  - Approximativt: för stora detektorer (> 4cm) och hög "pitch" uppstår konartefakter i bilderna.
- Allmänna begränsningar för konventionella rekonstruktionsmetoder (inkl. WFBP):
  - Kompromiss mellan brus och skärpa
  - Konartefakter vid höga konvinklar eller hög "pitch".
  - Begränsade möjligheter att modellera fysik och geometri.

\*) K. Stierstorfer et al., Phys. Med. Biol. 49 (2004) 2209-2218  
Page 4    September 2010    Dr. J. Sunnegårdh    Copyright © Siemens AG 2010. All rights reserved.    HIM CT PLM-E PA

**SIEMENS**

### Iterativ rekonstruktion (IWFBP)



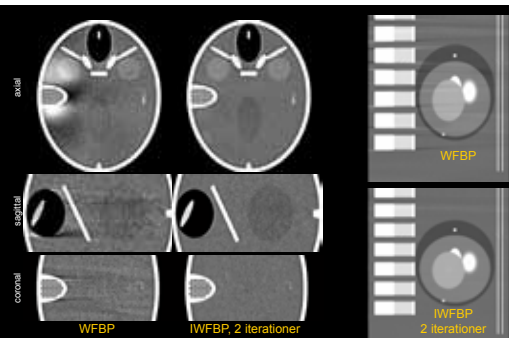
▪ Simulering av DT-undersökning från bilder

▪ Modellering of systemegenskaper (röntgenkälla, detektor, ...)

Page 5    September 2010    Dr. J. Sunnegårdh    Copyright © Siemens AG 2010. All rights reserved.    HIM CT PLM-E PA

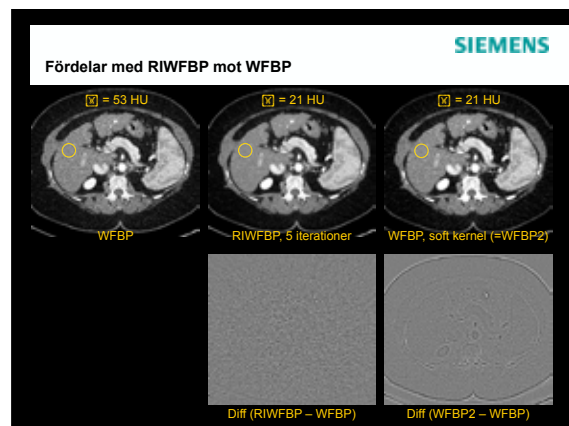
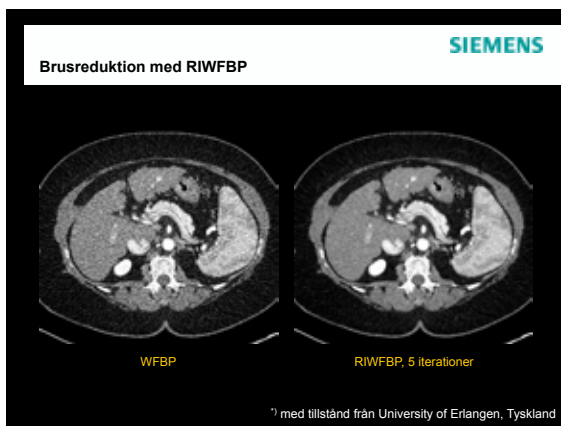
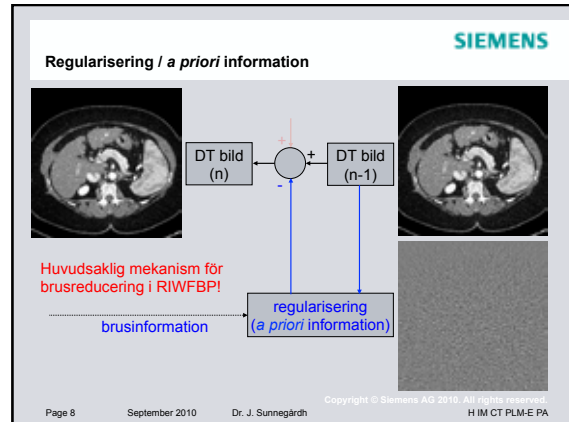
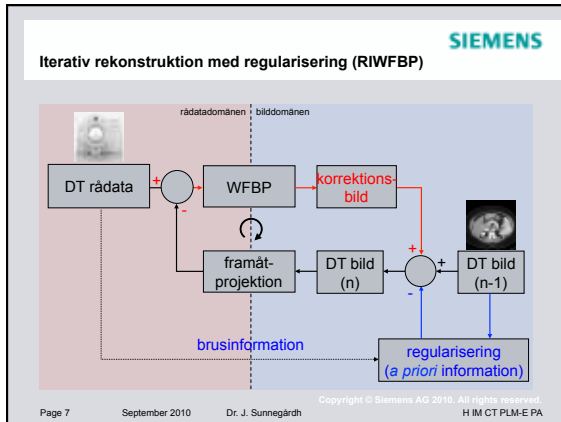
**SIEMENS**

### Artefaktreduktion med iterativ rekonstruktion



axial      sagittal      coronal

WFBP      IWFBP, 2 iterationer      WFBP      IWFBP, 2 iterationer



### SIEMENS

#### Reduktion av beräkningstid

##### Behövs verkligen framåtprojektion?

- Jämförelse i rådatadomänen är inte nödvändig för brus- och dos-reduktion!
- WFBP är tillräckligt exakt för nuvarande datortomografer i de flesta kliniskt relevanta fallen.
- Den maximalt möjliga upplösningen med WFBP är ej begränsande i typiska kliniska applikationer. Vanligtvis används upplösning begränsande kärnor för att undvika onödigt brus.

Page 11    September 2010    Dr. J. Sunnegårdh    Copyright © Siemens AG 2010. All rights reserved.    HIM CT PLM-E PA

