Computertomographie

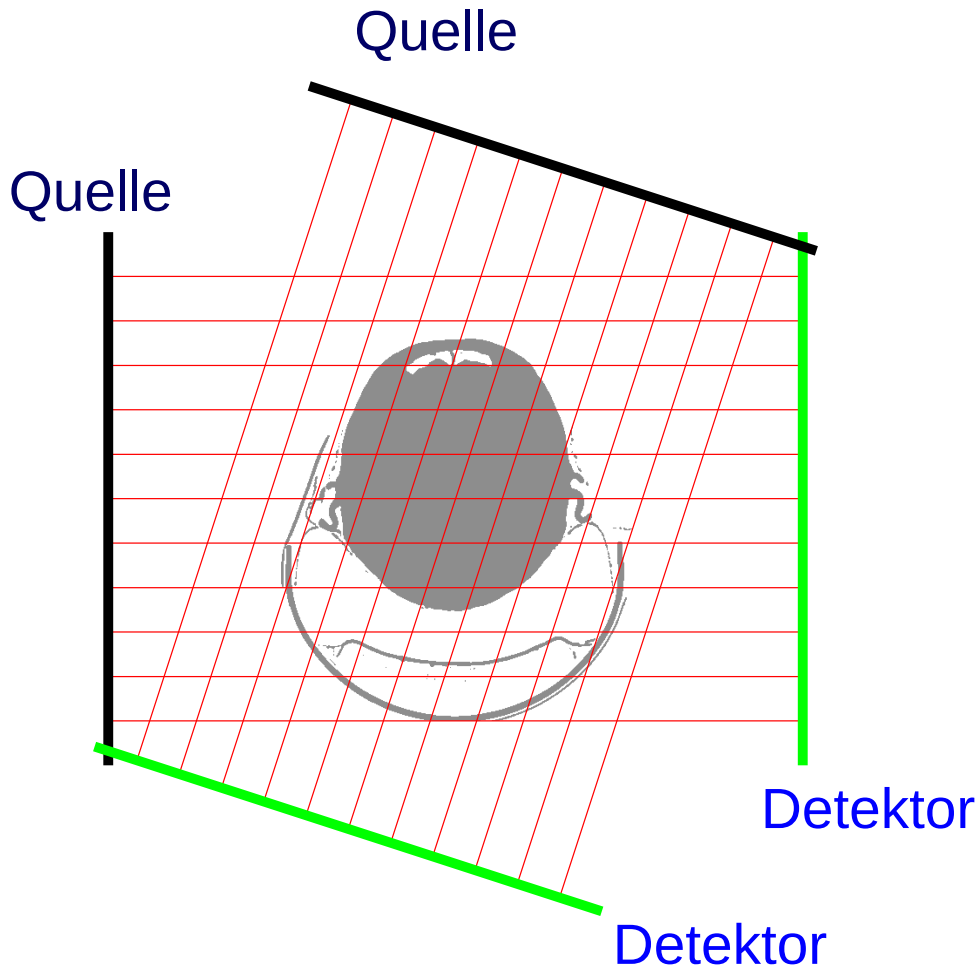
wie Mathematik Unsichtbares sichtbar macht

Bastian von Harrach
harrach@math.uni-mainz.de
Institut für Mathematik, Joh. Gutenberg-Universität Mainz

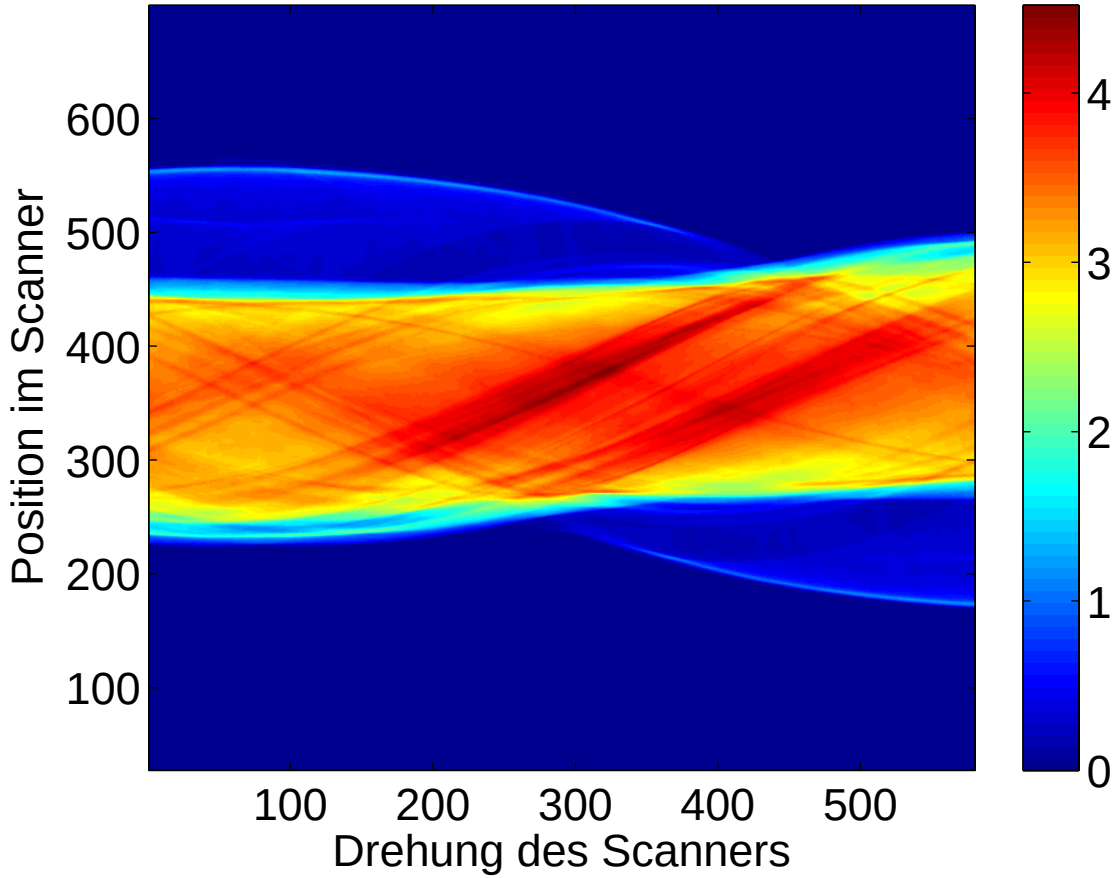
Tag der offenen Tür der Universität Mainz, 3. Februar 2009

Röntgen

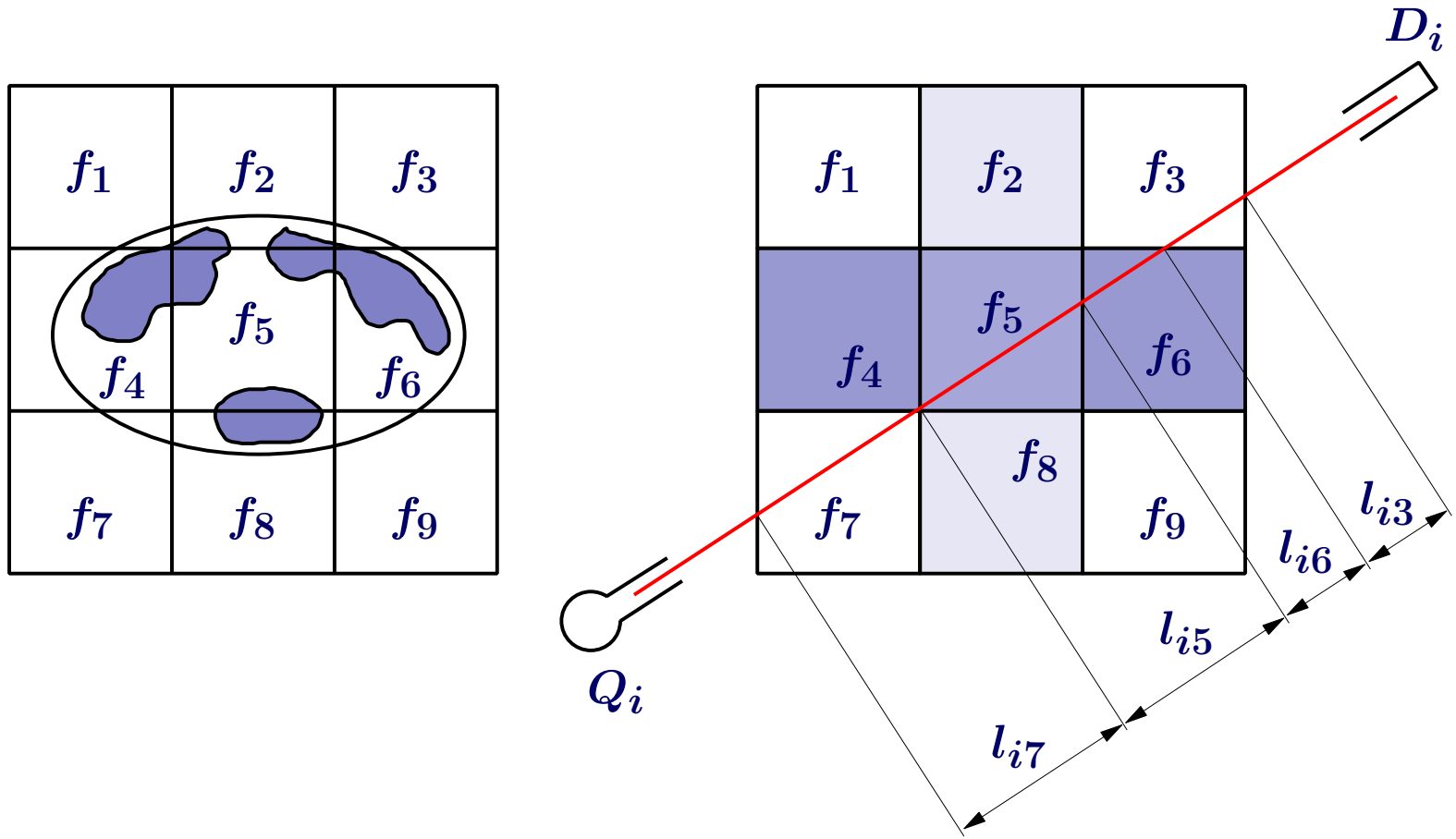
Parallelscanner



Messdaten

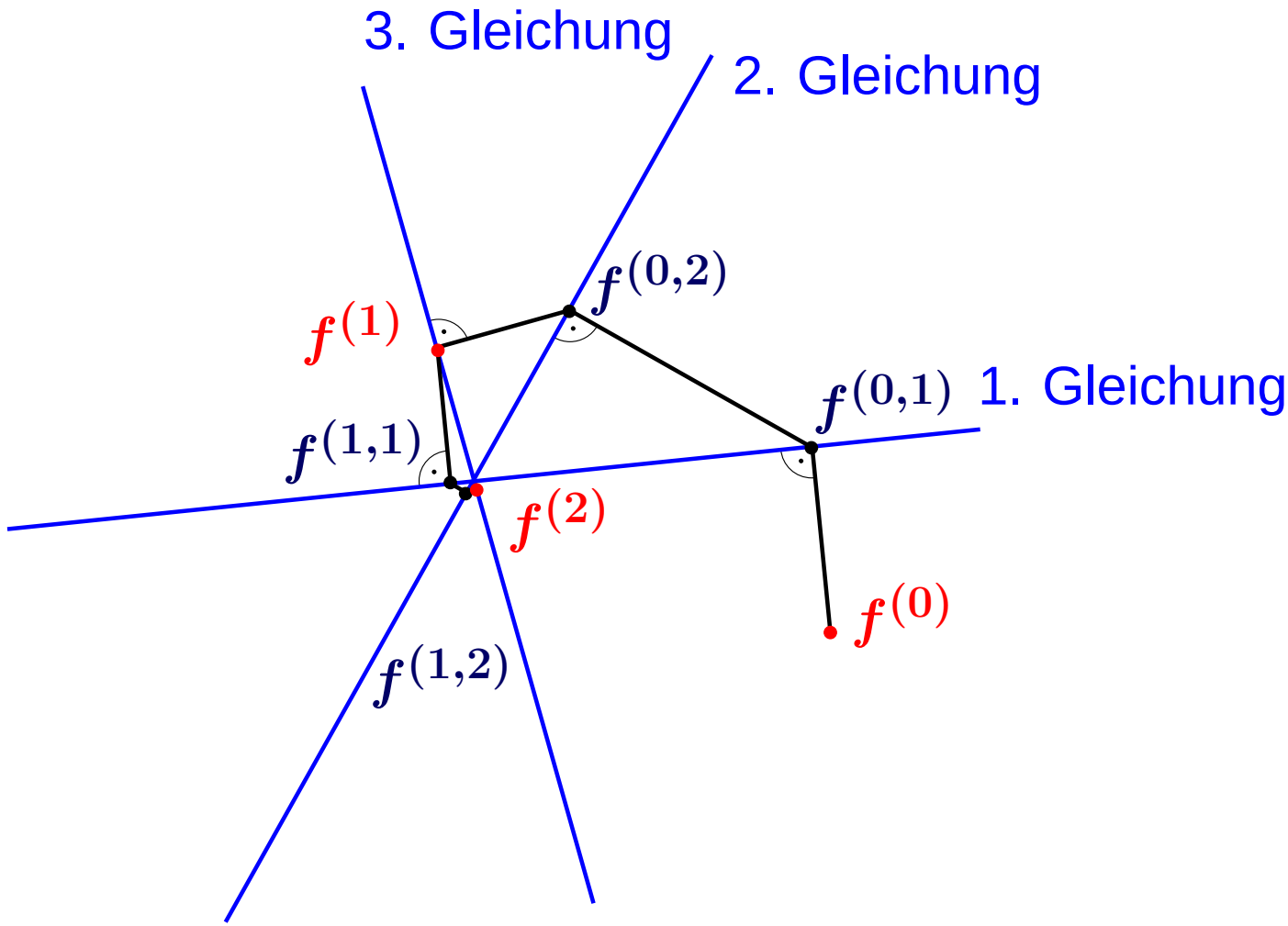

Position im Scanner
600
500
400
300
200
100
100
200
300
400
500
Drehung des Scanners
4
3
2
1
0

Diskretisierung



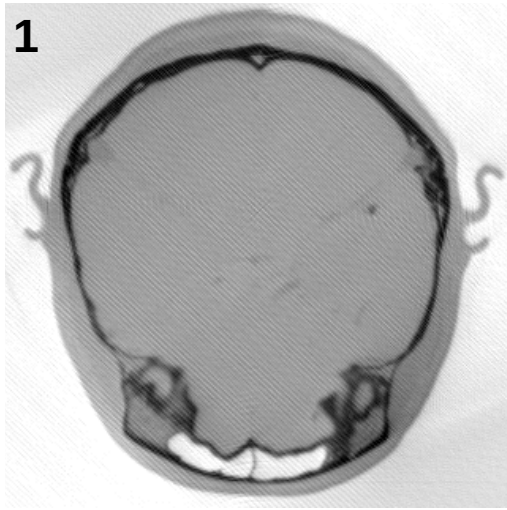
Diskretisierung des Absorptionskoeffizienten

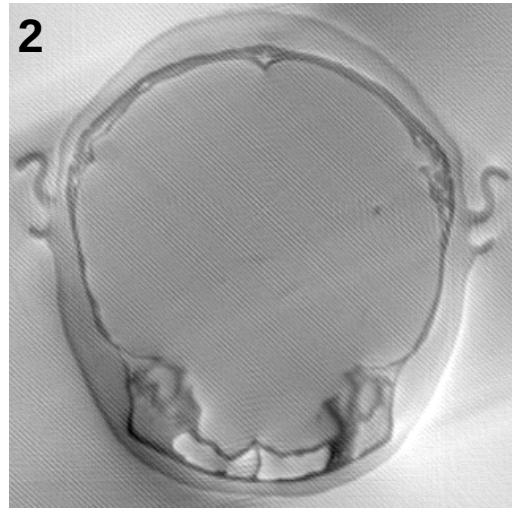
Numerische Lösung

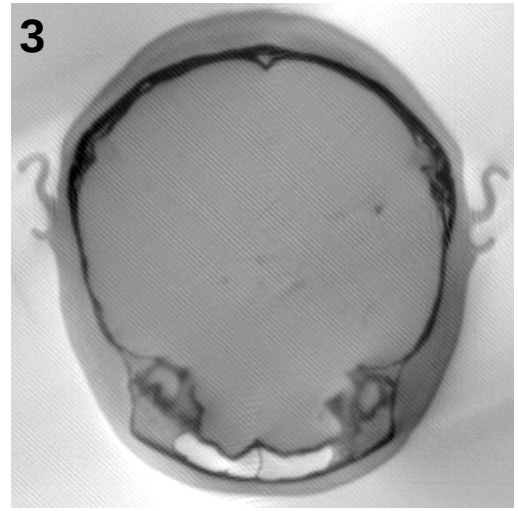


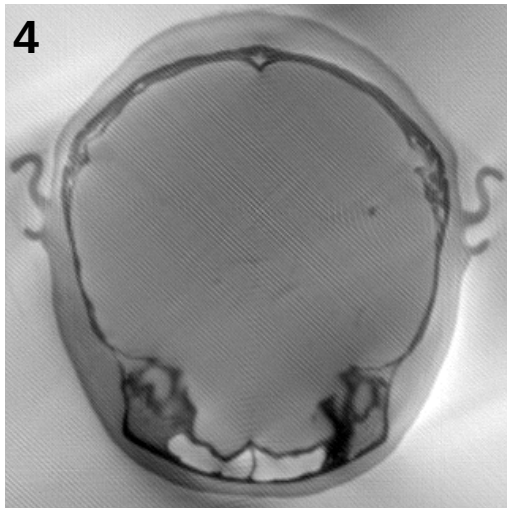
Kaczmarz-Verfahren für 3 Gleichungen in 2 Unbekannten

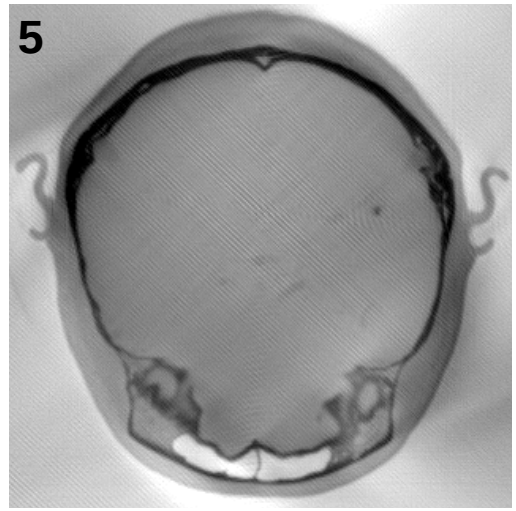
Ergebnisse

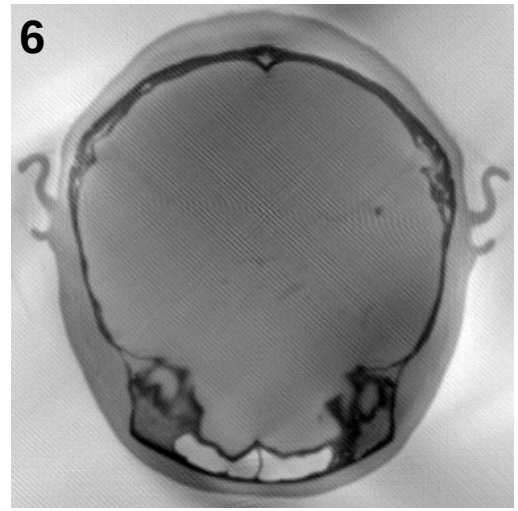






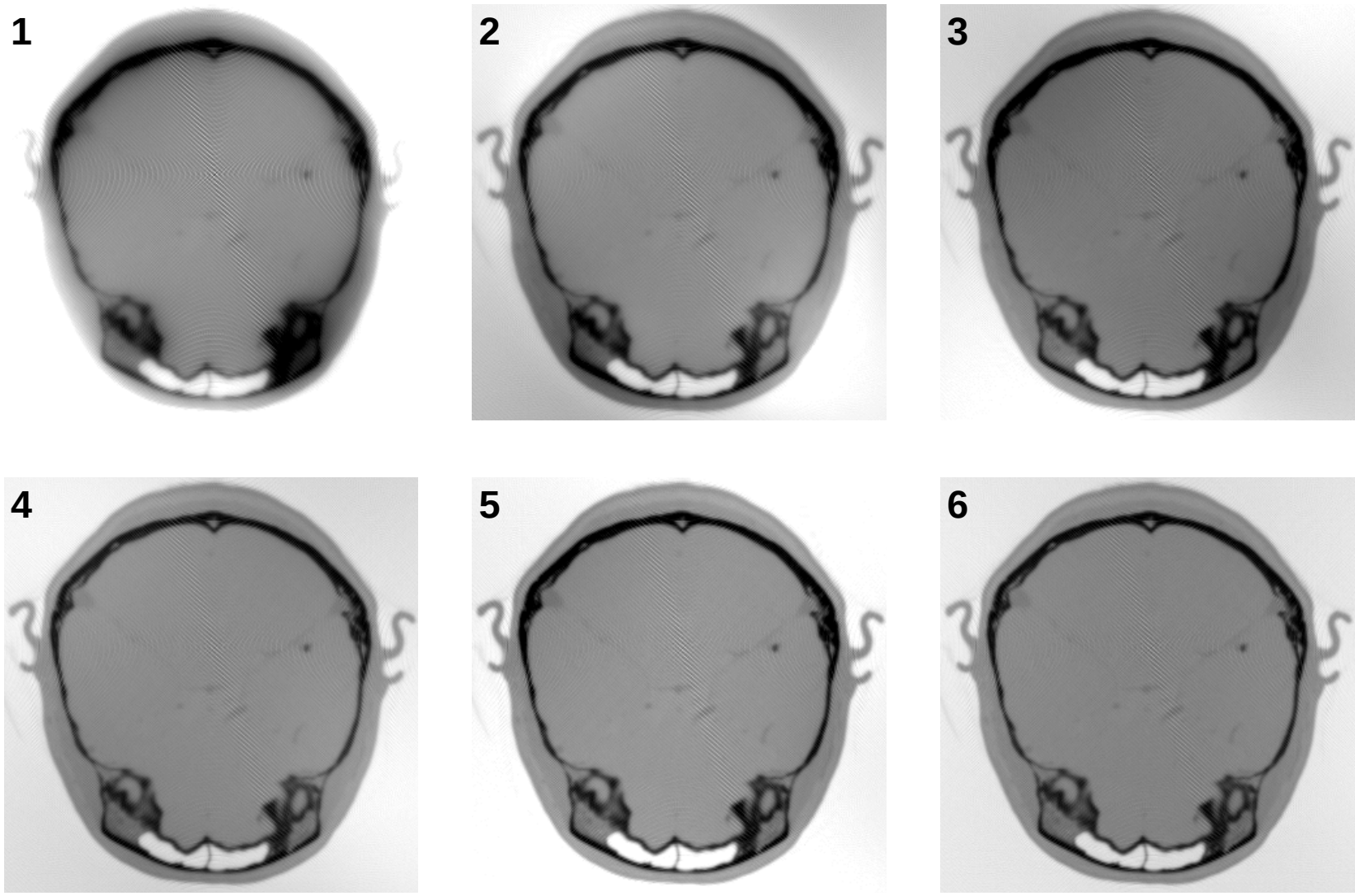






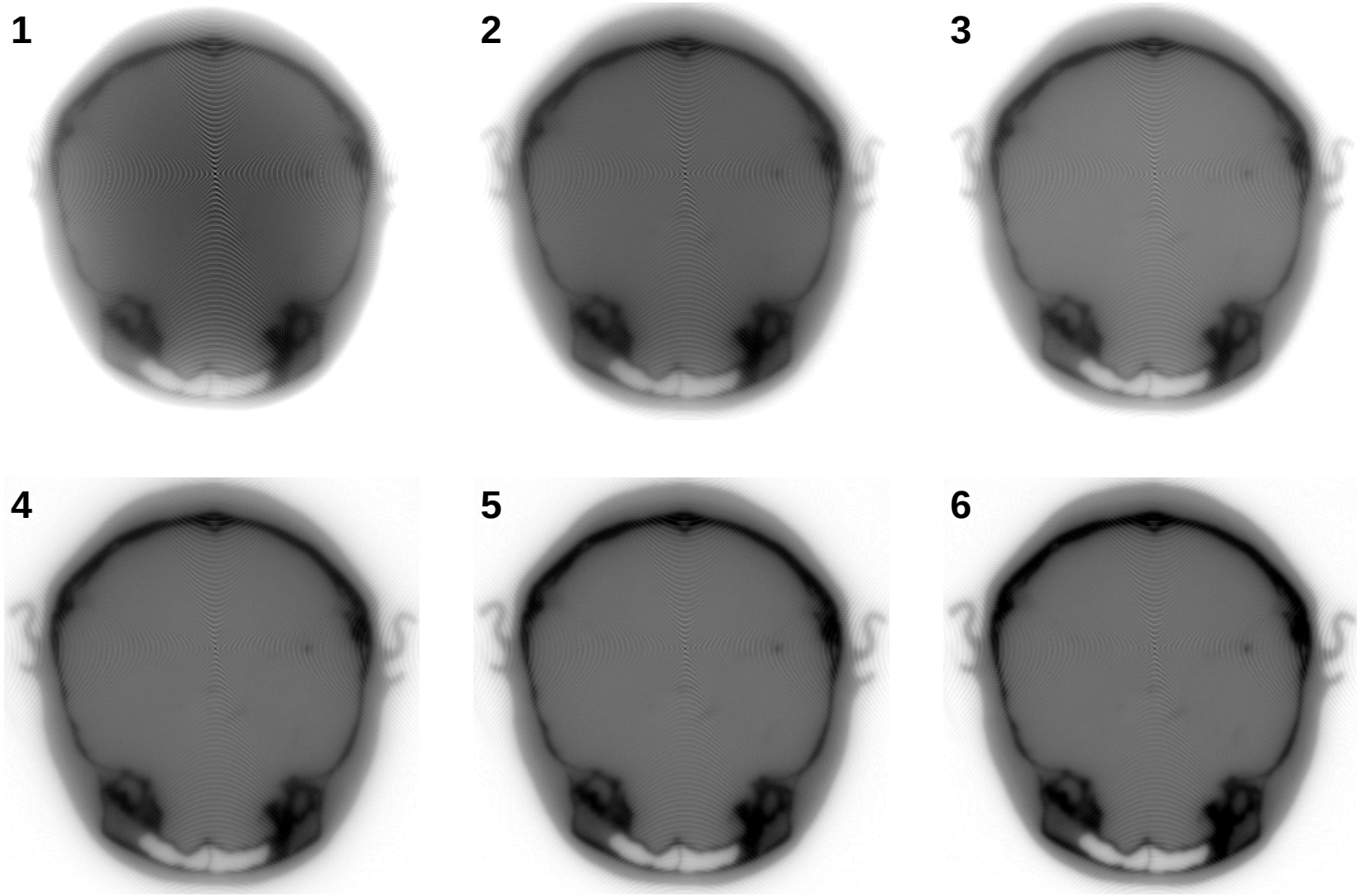
Rekonstruktionen $f^{(1)}, \ldots, f^{(6)}$ für $\omega = 0.1$

Ergebnisse



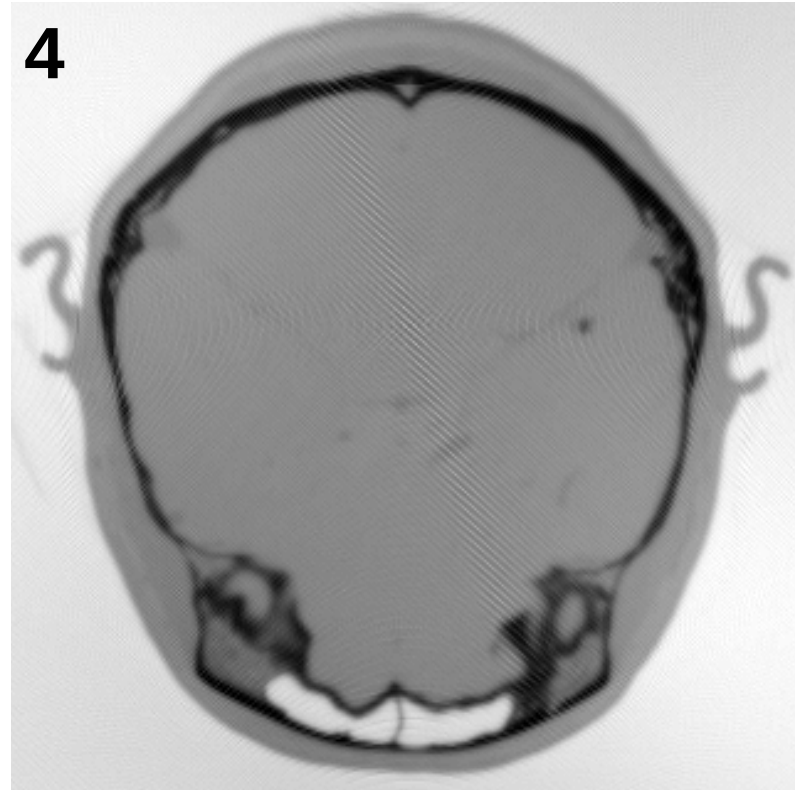
Rekonstruktionen $f^{(1)}, \ldots, f^{(6)}$ für $\omega = 0.01$

Ergebnisse



Rekonstruktionen $f^{(1)}, \ldots, f^{(6)}$ für $\omega = 0.001$

Ergebnisse



Siemens-Rekonstruktion und Kaczmarz–Iterierte

Referenzen

- M. Hanke-Bourgeois: *Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens*, Springer-Verlag, 2002.
- R. Griesmaier: *Computertomographie*, Ausarbeitung zum Tag der offenen Tür 2008. `www.math.udel.edu/~griesmai/teaching/comptom.pdf`