

TU DRESDEN

FORTGESCHRITTENENPRAKTIKUM

PRAKTIKUMSBERICHT

Positronen-Emissions-Tomographie

Autoren:

Toni EHMCKE
Christian SIEGEL

Betreuer:

Carsten BITTRICH

Dresden, 12. November 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	2
2	Physikalische Grundlagen	2
3	Durchführung	2
3.1	Theoretischer Teil	2
3.2	Kalibriermessungen	2
3.2.1	Messung einer Quelle bekannter Aktivität bei mittiger Quellposition	2
3.2.2	Messung bei Positionen direkt an den Detektoren	3
3.3	Tomografische Messungen	4
3.3.1	Messung einer Quellkonfiguration, Phantom isotroper Dichteverteilung	4
3.3.2	Messung einer Quellkonfiguration, Phantom isotroper Dichteverteilung	5
3.3.3	Messung mit einer Punktquelle, Phantom an-/insotroper Dichteverteilung	6
4	Auswertung	6
5	Literatur	7

1 Aufgabenstellung

2 Physikalische Grundlagen

3 Durchführung

3.1 Theoretischer Teil

3.2 Kalibriermessungen

3.2.1 Messung einer Quelle bekannter Aktivität bei mittiger Quellposition

Zunächst haben wir eine Quelle in mittigem Abstand zu den beiden Detektoren vermessen. Die Quelle hatte am 29.10.2015 eine Aktivität $A = 1,02 \text{ MBq}$.

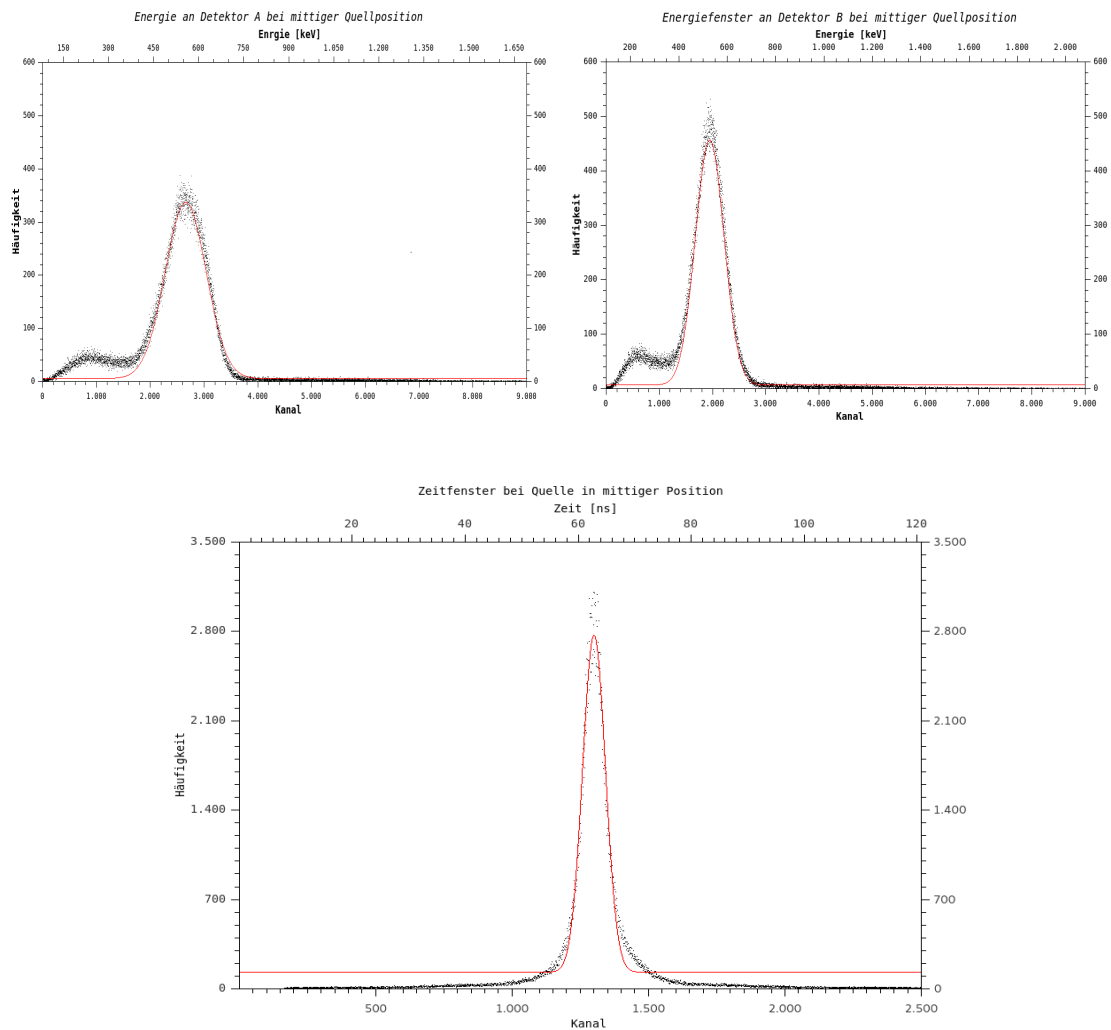


Tabelle 1: Kalibrationsmessung bei Quelle mittig zwischen den Detektoren A und B

3.2.2 Messung bei Positionen direkt an den Detektoren

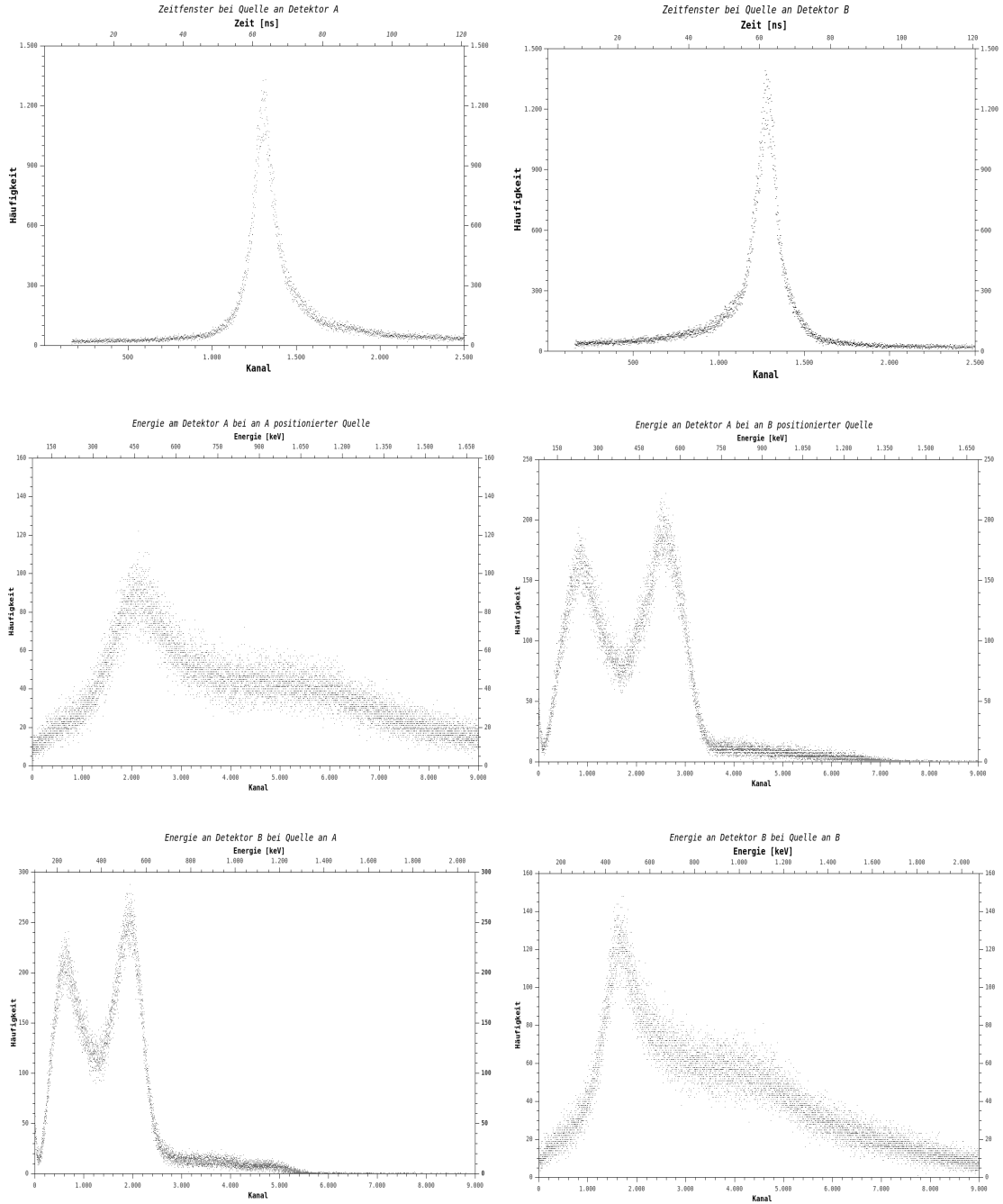
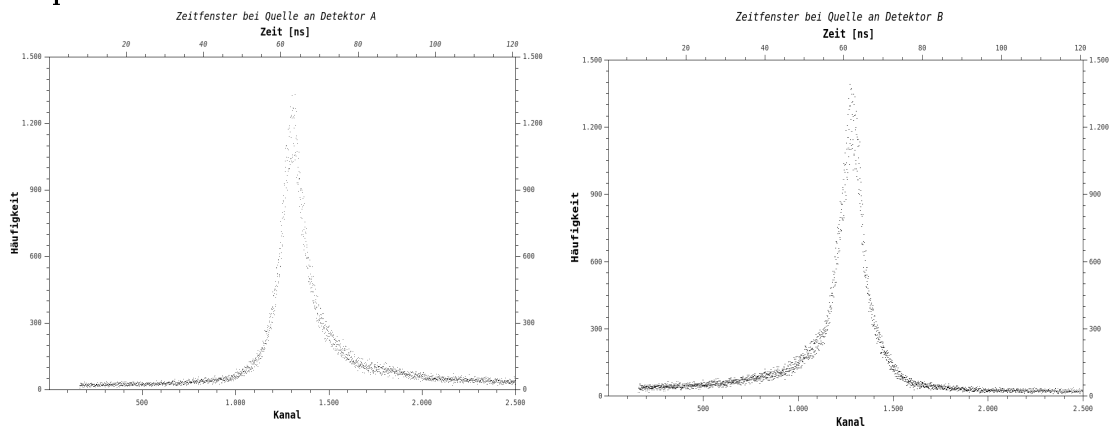


Abbildung 1: Gegenüberstellung der Messungen mit der Quelle an Det. A (links) und Det. B (rechts)

3.3 Tomografische Messungen

3.3.1 Messung einer Quellkonfiguration, Phantom isotroper Dichteverteilung

Hauptversuch



Untersuchung des Einflusses verschiedener Filter

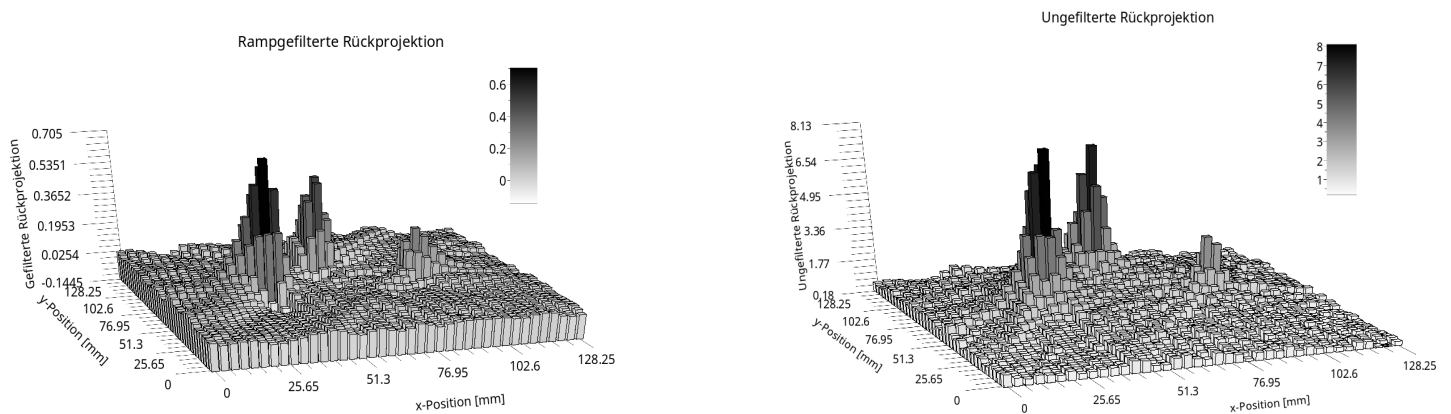


Abbildung 2: Gefilterte und Ungefilterte Rückprojektion der Aktivitätsverteilung

Zunächst wird die Position der

Quantitative Auswertung

Anschließend quantifiziert man die Aktivität der Quellen, indem man über einen

3.3.2 Messung einer Quellkonfiguration, Phantom isotroper Dichteverteilung

Hauptversuch

Als nächsten wurde eine Messung mit unbekannter Quellverteilung gestartet. Die Energie- und das Zeitfenster entsprechen den oben bestimmten Intervallen.

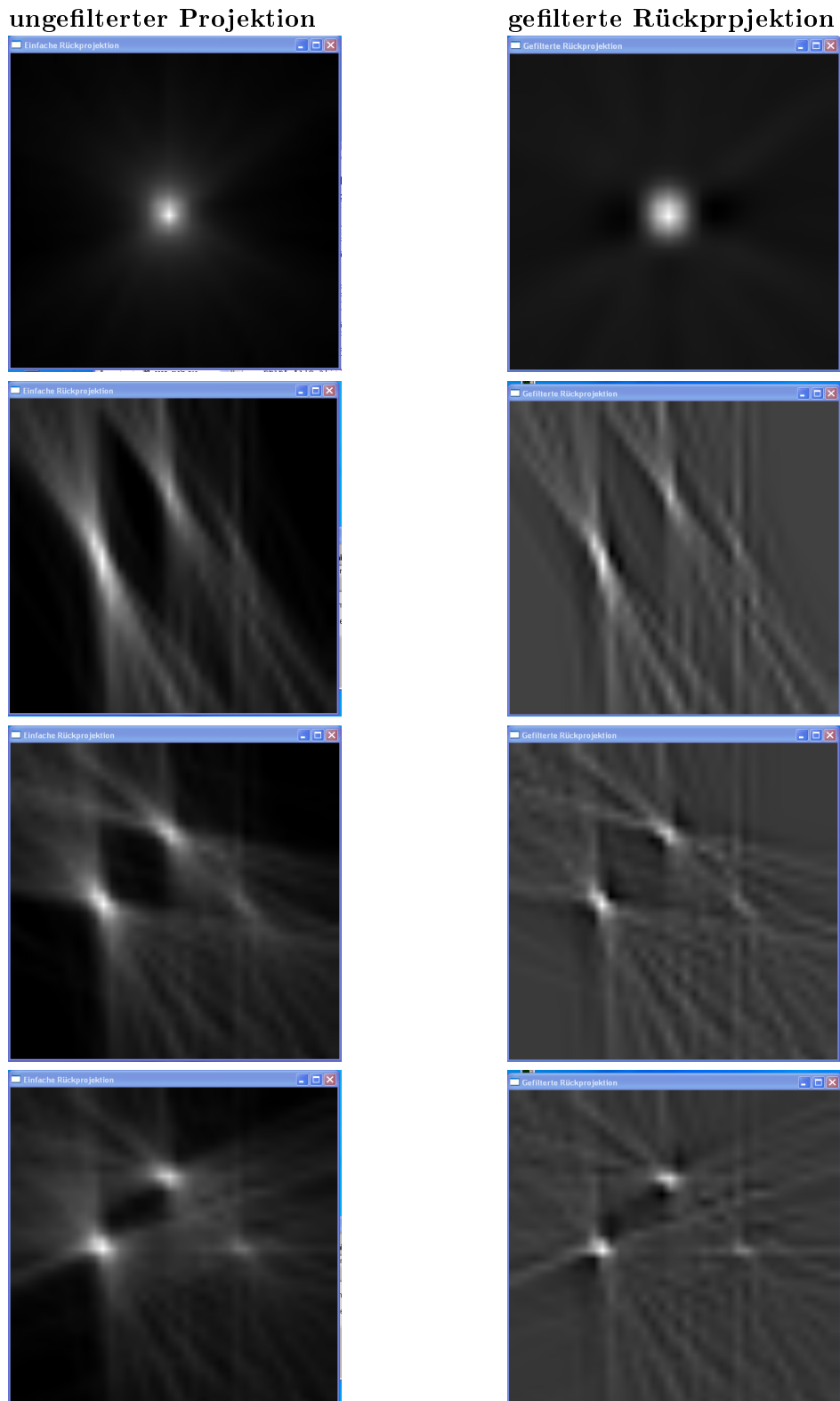


Abbildung 3: Screenshots der Bildenstehung der gefilterten (rechts) und ungefilterten (links) Rückprojektion

Test, Test Untersuchung des Einflusses verschiedener Filter



Abbildung 4: ungefilterten Rückprojektion

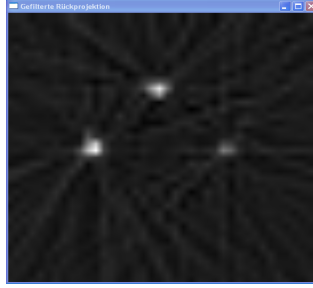


Abbildung 5: Rampf-Filter



Abbildung 6: Hanning-weighted-Filter



Abbildung 7: Middle-Filter



Abbildung 8: Rauschfilter bei Dimension 3

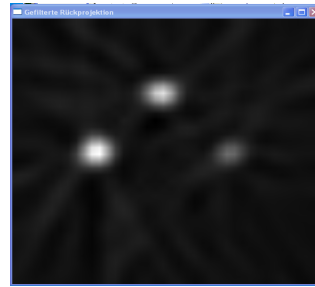


Abbildung 9: Rauschfilter bei Dimension 13

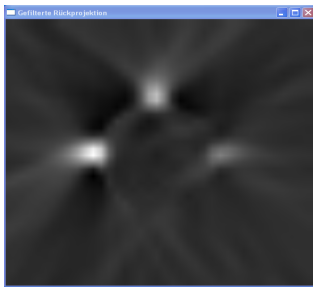


Abbildung 10: Rauschfilter bei Dimension 25

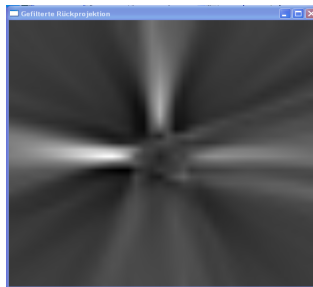


Abbildung 11: Rauschfilter bei Dimension 36



Abbildung 12: Shepp-Logan-Filter

Die Abbildungen drei bis elf zeigen die Anwendung verschiedener Filter auf die ungefilterte Rückprojektion, wobei der Standardwert der Dimension 13 ist

3.3.3 Messung mit einer Punktquelle, Phantom an-/insotroper Dichteverteilung

4 Auswertung

5 Literatur