

TU DRESDEN

FORTGESCHRITTENENPRAKTIKUM

PRAKTIKUMSBERICHT

---

# Positronen-Emissions-Tomographie

---

*Autoren:*

Toni EHMCKE  
Christian SIEGEL

*Betreuer:*

Carsten BITTRICH

Dresden, 12. November 2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Physikalische Grundlagen</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Durchführung</b>	<b>2</b>
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 . . . . .	3
3.3.1	Messung einer Quellkonfiguration, Phantom isotroper Dichteverteilung . . . . .	3
3.3.2	Messung mit einer Punktquelle, Phantom an-/insotroper Dichteverteilung . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Auswertung</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Literatur</b>	<b>6</b>

# 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  $A = 1,02 \text{ MBq}$ .

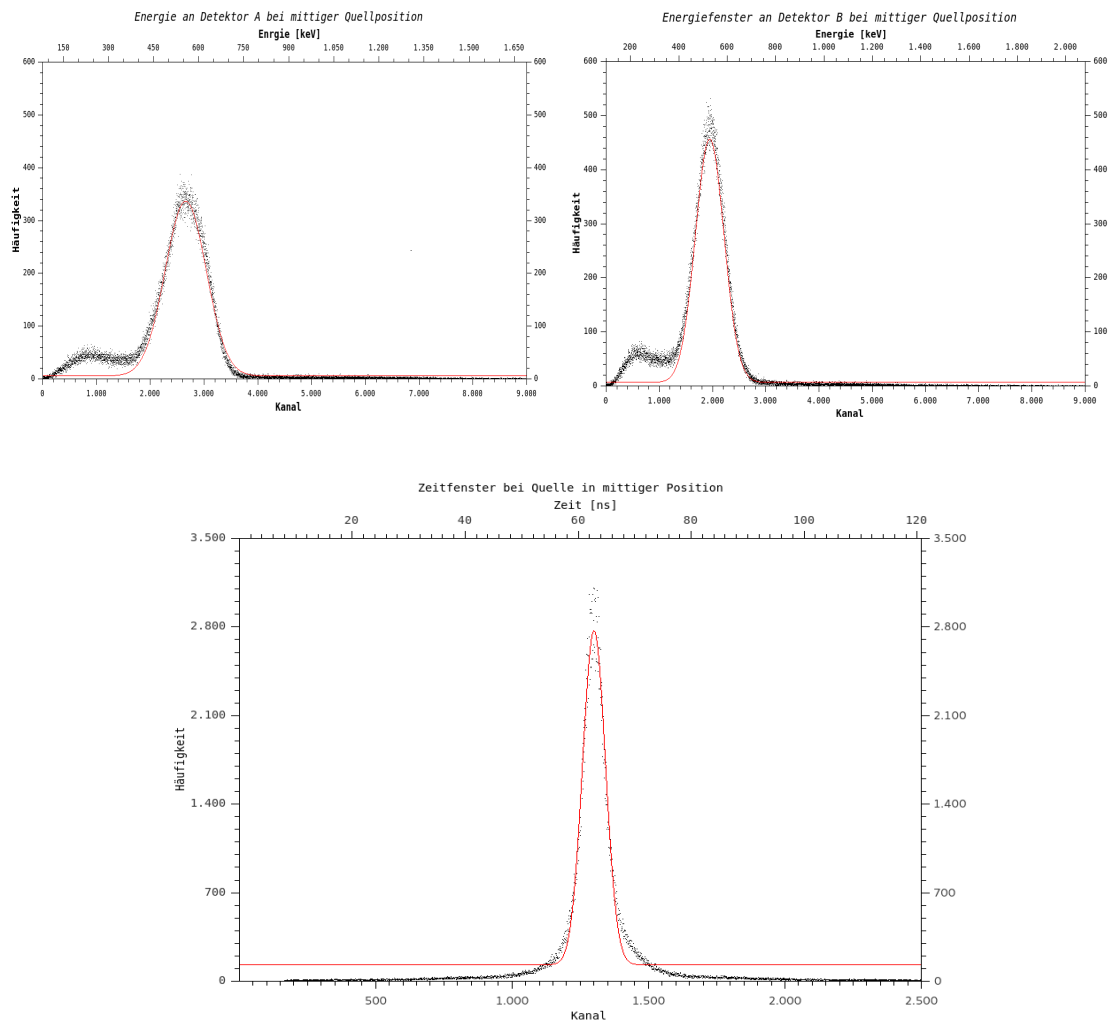


Tabelle 1: Kalibrationsmessung bei Quelle mittig zwischen den Detektoren A und B

### 3.2.2 Messung bei Positionen direkt an den Detektoren

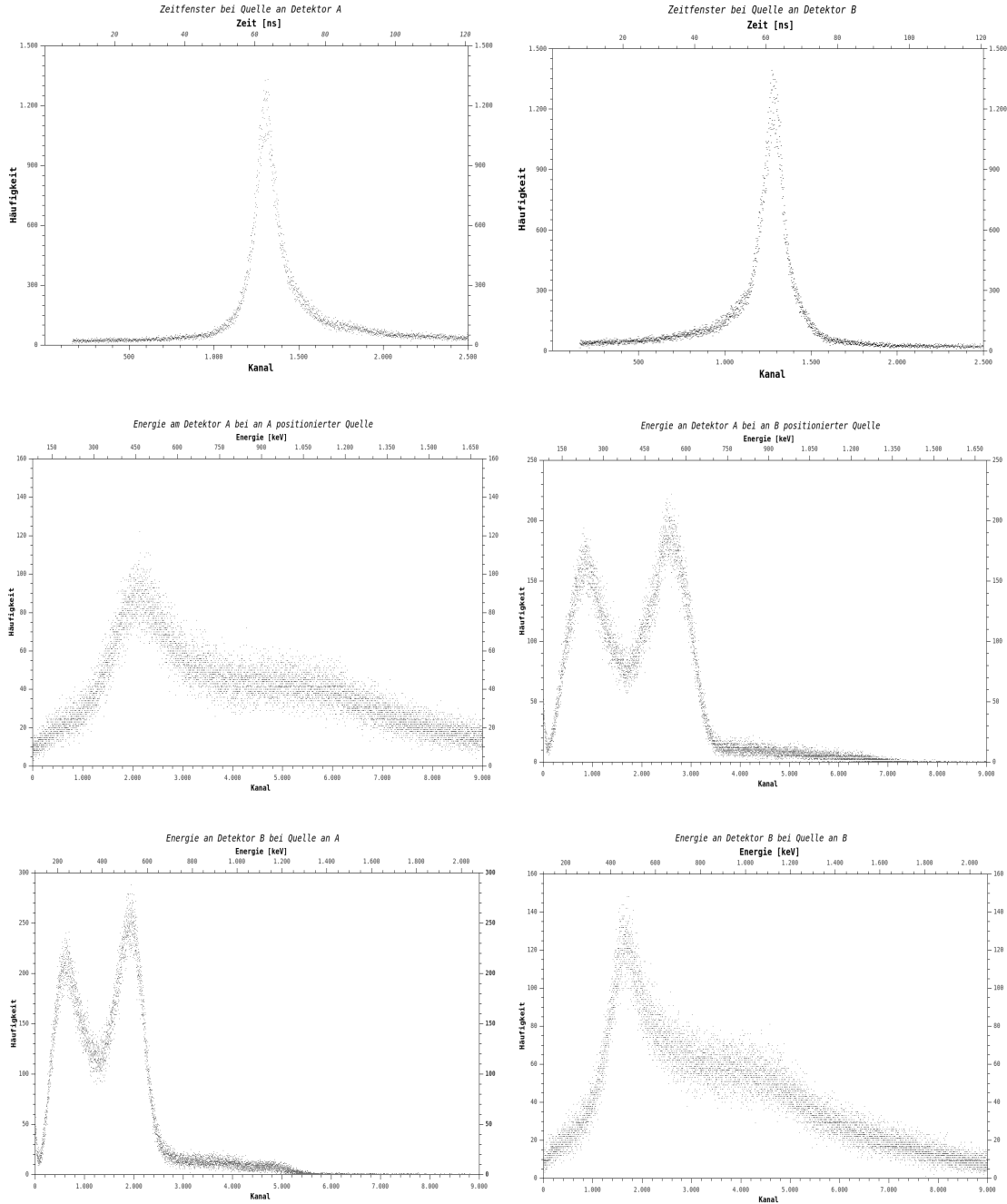


Abbildung 1: Gegenüberstellung der Messungen mit der Quelle an Det. A (links) und Det. B (rechts)

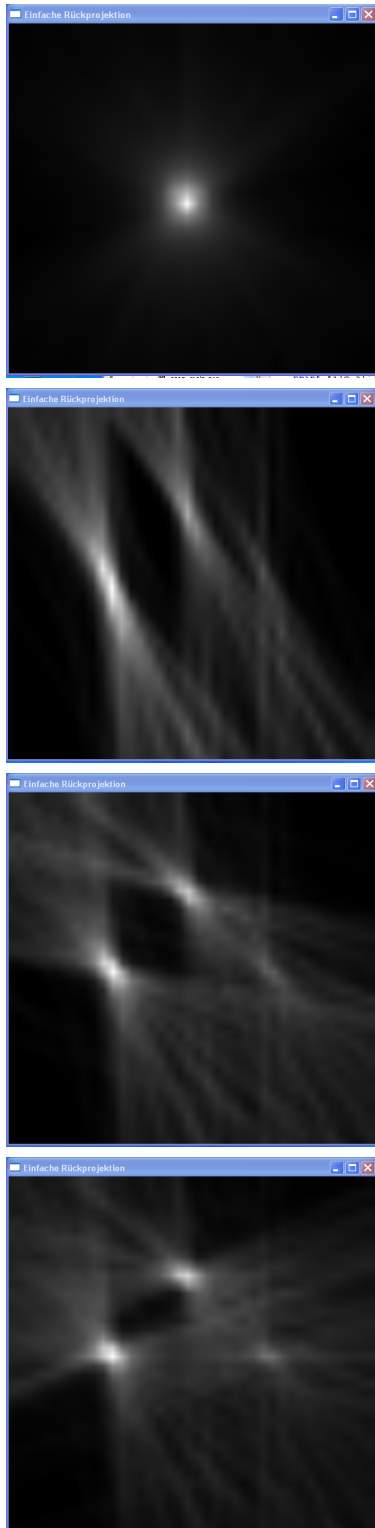
### 3.3 Tomografische Messungen

#### 3.3.1 Messung einer Quellkonfiguration, Phantom isotroper Dichteverteilung

##### Hauptversuch

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

ungefilterter Projektion



gefilterte Rückprojektion

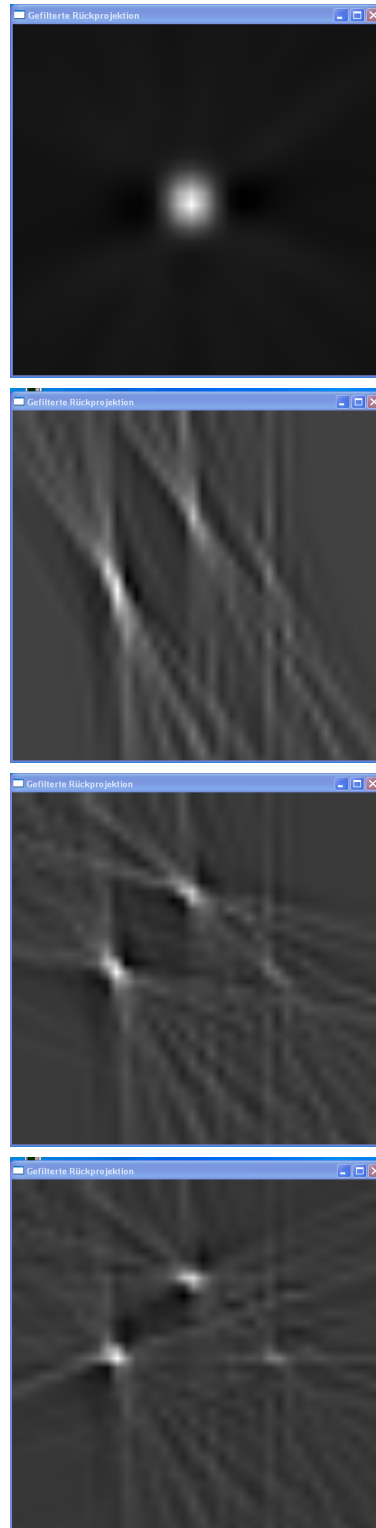


Abbildung 2: Screenshots der Bildenstehung der gefilterten (rechts) und ungefilterten (links) Rückprojektion

**Untersuchung des Einflusses verschiedener Filter**



Abbildung 3: ungefilterten Rückprojektion

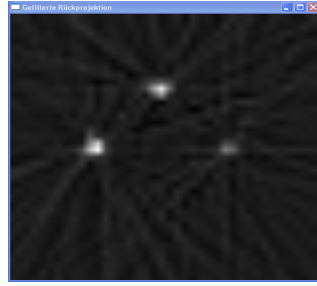


Abbildung 4: Rampf-Filter

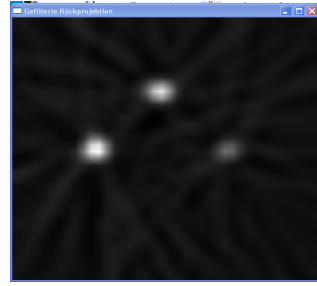


Abbildung 5: Hanning-weighted-Filter

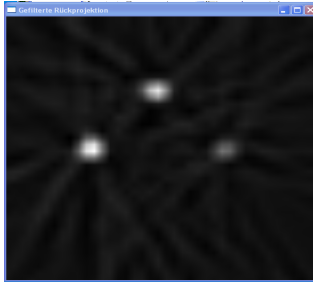


Abbildung 6: Middle-Filter



Abbildung 7: Rauschfilter bei Dimension 3

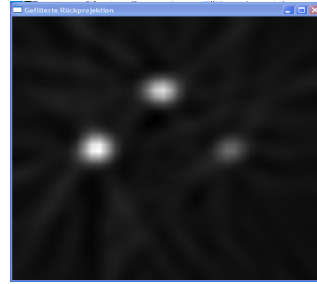


Abbildung 8: Rauschfilter bei Dimension 13

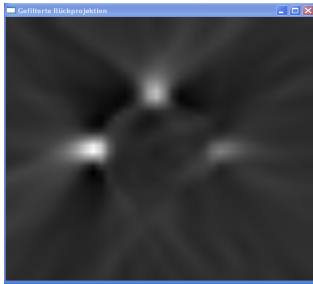


Abbildung 9: Rauschfilter bei Dimension 25

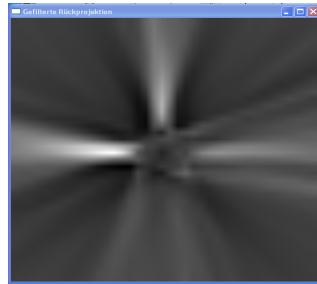


Abbildung 10: Rauschfilter bei Dimension 36

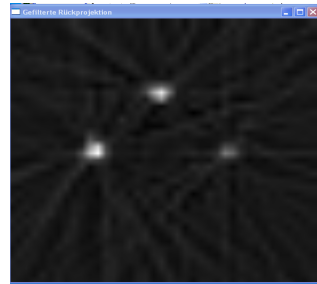


Abbildung 11: Shepp-Logan-Filter

Die Ab-

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

### 3.3.2 Messung mit einer Punktquelle, Phantom an-/insotroper Dichteverteilung

## 4 Auswertung

## 5 Literatur