

UNIVERSITÄT ZU KÖLN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT



PRAKTIKUM B

---

# B3.4

## Positronen–Emissions–Tomografie

---

CATHERINE TRAN  
CARLO KLEEFISCH  
OLIVER FILLA

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b>	<b>4</b>
2.1	PET . . . . .	4
2.2	$\beta$ -Zerfall . . . . .	4
2.3	Paarvernichtung . . . . .	4
2.4	$\gamma$ -Strahlung . . . . .	4
2.5	Szintillatoren und Photomultiplier . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Durchführung</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Auswertung</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Fazit</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Literatur</b>	<b>8</b>

# 1 Einleitung

Die Positronen–Emissions–Tomografie (PET) ist ein nuklearmedizinisches bildgebendes Verfahren, bei denen radioaktive Materialien als *Tracer* verabreicht werden, die dann im Körper des Patienten gemessen werden. Dadurch können Bilder von z.B. Krebszellen erzeugt werden.

In diesem Versuch wird eine radioaktive Quelle in einer Probe mittels der PET lokalisiert. Weiterhin wird die Ortsauflösung sowie die Winkelabhängigkeit untersucht.

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 PET

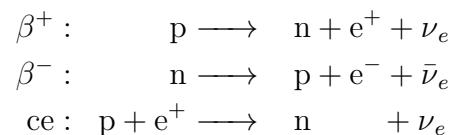
### 2.2 $\beta$ -Zerfall

Der  $\beta$ -Zerfall ist eine der drei Arten radioaktiven Zerfalls. Wie beim  $\alpha$ -Zerfall wird dabei ein chemisches Element in ein anderes umgewandelt. Im Unterschied zum  $\alpha$ -Zerfall werden hierbei keine Nukleonen abgesondert, sondern ein Nukleon in ein anderes umgewandelt.

Es wird zwischen drei Arten des  $\beta$ -Zerfalls unterschieden. Es gibt  $\beta^+$ -Zerfall und  $\beta^-$ -Zerfall, weiterhin wird der Elektroneneinfang dazugezählt.

Beim  $\beta^+$ -Zerfall wird ein Proton p in ein Neutron n umgewandelt, dabei entstehen ein Positron  $e^+$  sowie ein Elektronenneutrino  $\nu_e$ . Beim  $\beta^-$ -Zerfall wird dagegen ein Neutron n in ein Proton p umgewandelt, dabei entstehen ein Positron  $e^+$  sowie ein Antielektronenneutrino  $\bar{\nu}_e$ .

Beim Elektroneneinfang (ce) wird ähnlich wie beim  $\beta^+$ -Zerfall ein Proton p in ein Neutron n umgewandelt. Allerdings wird dazu ein Elektron  $e^-$  verwendet, dass aus der K-Schale des Atoms eingefangen wurde. Daher wird nur ein Elektronenneutrino  $\nu_e$  erzeugt.



### 2.3 Paarvernichtung

...

### 2.4 $\gamma$ -Strahlung

...

### 2.5 Szintillatoren und Photomultiplier

### 3 Durchführung

## 4 Auswertung

## 5 Fazit

## 6 Literatur

1. Universität zu Köln, “B3.4: Positronen–Emissions–Tomografie”, Januar 2021, Online verfügbar unter [https://www.ikp.uni-koeln.de/fileadmin/data/praktikum/B3.4\\_PET\\_de.pdf](https://www.ikp.uni-koeln.de/fileadmin/data/praktikum/B3.4_PET_de.pdf)