

# Einführung in die Beschleunigerphysik

Mitschrift zur Vorlesung von Prof. Ratzinger

Jonathan Pieper

15. Oktober 2013

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorbesprechung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Einführung</b>	<b>2</b>
2.1	Teilchenstrahlen in der Grundlagenforschung . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Teilchenstrahlung in der Angewandten Forschung</b>	<b>2</b>

# 1 Vorbesprechung

**Übung:** 8:45 – 9:30 Uhr

**Vorlesung:** 9:45 – 11:15 Uhr

## 2 Einführung - Wozu dienen Teilchenstrahlen?

### 2.1 Teilchenstrahlen in der Grundlagenforschung

Aktuelle Fragen:

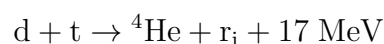
- Wie werden Quarks und Gluonen frei (deconfinement)?
- Wie entsteht die Hadronenmasse sowie der Hadronenspin aus den Konstituenten?
- Warum haben wir einen Überschuss an Materie gegenüber Antimaterie (das was wir heute sehen)?

### 2.2 Teilchenstrahlung in der Angewandten Forschung

Synchrotronstrahlungsquellen, Free Electron Laser(FEL)

#### Energieversorgung

- **Transmutation** von radioaktivem Abfall aus Spaltungsreaktionen (MYRRHA, Belgien)
- Teststrahlen für die deuterium Fusionsforschung (**IFMIF**, 250 mA Deuteronen auf Lithium erzeugen eine intensive 13 MeV Neutronenstrahlung)
- **Trägheitsfusion** mittels Schwerionentreiberstrahl (zur Zeit nicht realistisch aufgrund kurzer Strahllebensdauern)



**Medizin** Produktion radioaktiver Isotope als **Tracer** ( $\text{Tc}^{99}$  als  $\gamma$  - Emitter nach Andocken an ein interessierendes Molekül)

Positronen-Emissions-Tomographie **PET** mit kurzlebigen Isotopen wie  $\text{F}^{18}$ , **innere Radionuklidtherapie**

**Krebstherapie** mittels Elektronen-, Protonen- und leichten Ionenstrahlen

Vorteil des Bragg-Peaks bei Protonen und leichten Ionenstrahlen (bis hinauf zum Kohlenstoff)

**Industrie** **Röntgenstrahlung** (2-dim Projektion, Litographie (Chip - Miniaturisierung))

**Lebensmittelbehandlung** (Sterilisierung)

**Ionenmanipulation** (Dotierung von Halbleitern)