

# Dosimeter

## Fluoreszenzkammer zur Messung ionisierender Strahlung

Referenz Nr. P 162

### HINTERGRUND

Zur Messung von Strahlungsdosen von ionisierender Strahlung sind verschiedenste Arten von aktiven Dosimetern bekannt. Die kommen jedoch an ihre Grenzen, wenn es um die Messung von sehr hohen Strahlungsdosen geht, die in sehr kurzen Zeiträumen  $< 1\text{ns}$  entstehen. Solche Strahlungsfelder gibt es an Laserplasmabeschleunigern, an Freie-Elektronen-Lasern (FEL) und auch bei der FLASH-Therapie im medizinischen Bereich.

### LÖSUNG

Ein solcher Strahlungspuls führt zu einer Energiedeposition in Materie innerhalb von Pikosekunden oder gar Femtosekunden. Im Falle eines Fluorophors (z.B. Luft) wird diese dann teilweise als Fluoreszenzlicht abgestrahlt mit einer Lebensdauer von wenigen Nanosekunden. Hierfür wird eine Messkammer mit einem Lichtsensor genutzt, wobei die Messkammer mit einem Fluorophor gefüllt und lichtdicht ist, so dass kein Licht aus der Umgebung in die Messkammer einfallen kann. Der Lichtsensor ist derart konfiguriert, dass er das von ionisierender Strahlung in dem Fluorophor erzeugte Fluoreszenzlicht erfasst und ein Signal erzeugt, das proportional zur Dosis des Strahlungspulses ist.

### VORTEILE

- Messen der entstehenden Strahlungsdosis bei Ultrakurzpulslaser (Pulsdauer im Bereich von Pikosekunden, Femtosekunden oder kürzer)
- Kurze Ansprechzeit (von weniger als 10 ns und vorzugsweise von weniger als 5 ns) ermöglicht eine genaue Messung der Strahlungsdosis für kurze Strahlungspulse



Fig. 1: Fluoreszenzdetektor (blauer Kreis) am ARES-Beschleuniger am DESY bei Studien zur FLASH-Therapie.



Fig. 2: Fluoreszenzdetektor (blauer Kreis) am European XFEL auf dem Roboter MARWIN4 zur Messung von Synchrotronstrahlung.

### ANWENDUNGSBEREICHE

- Ultrakurzpulslaser
- Laserplasmabeschleunigung
- Freie-Elektronen-Laser
- FLASH Therapie

### SCHUTZRECHTE

EP4020018 A1  
US 11747489 B2

### MÖGLICHKEITEN DER ZUSAMMENARBEIT

- Lizenzierung
- F&E Kooperation

### KONTAKT

Lan Fimmen  
DESY Innovation und  
Technologietransfer  
E-Mail: lan.fimmen@desy.de  
Tel. +49 (0)40 8998 1748  
innovation.desy.de