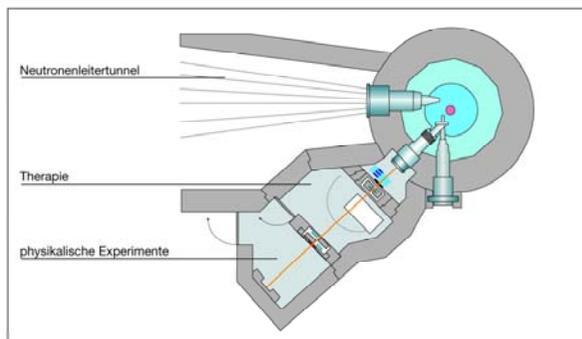


Spaltneutronenstrahlung für Anwendungen in der Medizin, Biologie und Technik MEDAPP

An modernen Neutronenquellen, an denen die Strahlrohre ausschließlich tangential zum Brennelement angeordnet sind, stehen an Strahlrohren i.a. keine schnellen Reaktorneutronen (Energie 0,1 bis 10 MeV) zur Verfügung. Die Strahlrohr-Konverteranlage des FRM-II schließt diese Lücke.

Der Konverter besteht aus zwei Uranplatten, die ca. 1 m entfernt vom Reaktorkern angeordnet sind. Die thermischen Neutronen des Reaktors induzieren Spaltprozesse, bei denen schnelle Reaktorneutronen und Gammastrahlung freigesetzt werden. Die Besonderheit ist, dass die Spaltneutronen unmoderiert an den Anwendungsort gelangen. Einen Gesamtüberblick über die Anlage vom Reaktorkern bis zu den beiden Bestrahlungsräumen für Therapie und Radiographie gibt die Abbildung.



Am horizontalen Strahlrohr SR10 des FRM-II wird ein Spaltneutronenstrahl mit einer Flussdichte von ca. $1,5 \times 10^9 \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ zur Verfügung gestellt.

Die Neutronen- und Gammadosisleistungen auf der Achse des ungefilterten Strahls betragen z.Z. 1,2 bzw. 1,3 Gy/min am Referenzpunkt.

Der Endkollimator besteht aus 40 einstellbaren Blöcken à 15 mm Breite; der maximale Strahlquerschnitt ist $20 \times 30 \text{ cm}^2$.

Es bestehen Möglichkeiten zur Filterung des Strahls, um z.B. die Gammakomponente der Spaltstrahlung zu reduzieren oder niederenergetische Neutronen zu unterdrücken.

Die Hauptanwendungen liegen in der klinischen Strahlentherapie und in der zerstörungsfreien Materialcharakterisierung (siehe Instrument NECTAR).

Für die Humantherapie kommen wegen einer Eindringtiefe von etwa 5 cm vorwiegend oberflächennahe Tumore in Frage, wie sie im Kopf- und Hals-Bereich auftreten, sowie Brustkrebs und Melanommetastasen. Der geringen Eindringtiefe steht die außerordentlich hohe Wirksamkeit der Neutronen im Vergleich zu den Therapieeinrichtungen an Kliniken gegenüber, wodurch auch das Wachstum scheinbar strahlenresistenter Tumore unterdrückt werden kann.

Neben den medizinischen Anwendungen bietet MEDAPP hervorragende Möglichkeiten in der physikalischen und biologischen Dosimetrie, sowie bei Untersuchungen der Materialresistenz gegen Neutronenstrahlung (z.B. Funktionsdauer von Halbleitern, Haftfestigkeiten von Lacken bei hoher Dosis sowie Aktivierung durch Schwellwertreaktionen bei Neutronenenergien ab etwa 1 MeV).

Kontaktperson

Betreiber:
TU München

Dipl.-Phys. Franz M. Wagner
Tel: 089 289 12156
franz.wagner@frm2.tum.de

Dr. med. Birgit Loeper
Tel: 089 289 12156
birgit.loeper@frm2.tum.de

Postanschrift:

Technische Universität München
ZWE FRM-II
Lichtenbergstraße 1
85747 Garching
<http://www.frm2.tum.de>



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



Industrielle Nutzung der
Forschungsneutronenquelle
Heinz Maier-Leibnitz (FRM-II)

Medizin:
Spaltneutronenstrahlung für An-
wendungen in der Medizin, Biolo-
gie und Technik
MEDAPP

