



## **Aufgabenstellung für Diplomarbeit**

### **Auslegung und Inbetriebnahme eines modernen Pile-Oszillators für den AKR-2**

#### **[Design and Startup of a modern pile oscillator for the AKR-2]**

Der Pile-Oszillator ist ein Instrument, mit dem neutronenphysikalische Materialparameter, wie beispielsweise Absorptions- und Streuquerschnitte sowie die Zusammensetzung von Proben, bestimmt werden können. Bei der Pile-Oszillator-Methode, die zu den sog. Reaktivitätsmessmethoden gehört, wird eine Probe, deren Materialparameter gesucht sind, gemäß eines bekannten Orts-Zeitgesetzes innerhalb oder in der Umgebung der Spaltzone periodisch bewegt. Das führt dabei zu periodischen Änderungen der Neutronenflussdichte bzw. der Reaktorleistung. Aus dem zeitabhängigen Detektorsignal lassen sich die entsprechenden Materialparameter berechnen.

Am Ausbildungskernreaktor 2 (AKR-2) steht ein Pile-Oszillator zur Verfügung, dessen Antriebseinheit neu ausgelegt werden soll. Dabei wird ein Linearantrieb basierend auf einem Schrittmotor zum Einsatz kommen. Dadurch lässt sich die Präzision des Pile-Oszillators erhöhen, was durch entsprechende Messserien demonstriert werden soll. Insbesondere besteht ein Ziel der Arbeit in der Bewertung der physikalischen und technischen Grenzen des neuen Instruments. Eine weitere Aufgabe besteht in der Aufbereitung von verschiedenen Pile-Oszillator-Anwendungen, die am AKR-2 erprobt und, wenn möglich, automatisiert werden sollen.

Derzeit gibt es in Europa nur einen Pile-Oszillator (CEA Cadarache), der für Forschungszwecke eingesetzt wird. Mit diesem werden vor allem temperaturabhängige Materialparameter bestimmt. Die vorliegende Arbeit dient als Grundlage für einen zukünftigen Einsatz des neuen Pile-Oszillators des AKR-2 in der Forschung, wobei der Fokus auf einer Bestimmung der Moderationseigenschaften kalter Neutronenmoderatoren ausgerichtet ist.

Die folgenden Schwerpunkte sind zu bearbeiten:

- Aufbereitung physikalischer Grundlagen aus vorhandener Literatur,
- Auslegung und Inbetriebnahme des neuen Pile-Oszillators,
- aufbauend auf der Literaturrecherche und eigener Pile-Oszillator-Versuche am AKR-2 sollen die physikalischen und technischen Grenzen der neuen Pile-Oszillator-Apparatur diskutiert werden,
- Erprobung ausgewählter Anwendungen am AKR-2 und Bewertung hinsichtlich einer Automatisierung,
- Entwicklung einer Routine für automatisierte Pile-Oszillator-Messserien einschließlich der Auswertungsalgorithmen.

**Kontakt:**

Dr.-Ing. Carsten Lange ([Carsten.Lange@tu-dresden.de](mailto:Carsten.Lange@tu-dresden.de))

**Besucheradresse:**

Walther-Pauer-Bau, George-Bähr-Str. 3b, Zimmer 216

**Internet:**

[http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/fakultaet\\_maschinenwesen/iet/wket/akr2](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_maschinenwesen/iet/wket/akr2)