

# Neutronen Computer Tomographie und Radiographie mit schnellen Neutronen NECTAR

NECTAR ist ein System zur zerstörungsfreien Charakterisierung von Objekten mittels Durchstrahlungsmessungen. Mit Spaltneutronen wird das Untersuchungsobjekt wie bei einer medizinischen Röntgenaufnahme durchleuchtet. Das resultierende Radiogramm (häufig auch Schattenbild genannt) vermittelt einen ersten Eindruck von der Zusammensetzung des Objekts und seinen geometrischen Abmessungen. Aus einer Vielzahl an Radiogrammen, für die das Untersuchungsobjekt jeweils aus einer anderen Richtung durchstrahlt wurde, kann ein 2- oder 3-dimensionales Tomogramm berechnet werden. Diese geben die innere Struktur des Untersuchungsobjekts wieder, d.h. es können Materialübergänge, Risse, Einschlüsse etc. sichtbar gemacht werden ohne das Objekt zu zerstören.

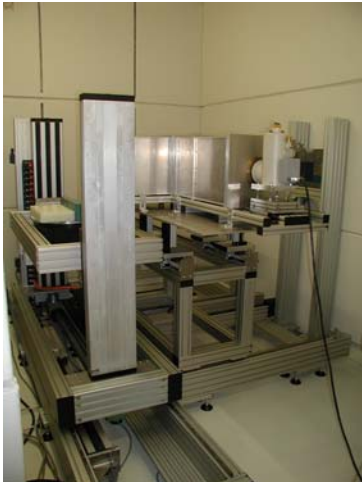


Abb. 1: Blick in den Messraum (links: Probenmanipulator; rechts: Detektorsystem)

Untersuchungsobjekt:

Maximale

Abmessungen: 80 cm x 80 cm x 80 cm

Maximales

Gewicht: ca. 400 kg

Hinsichtlich der Materialzusammensetzung und dem Materialzustand sind keine Einschränkungen vorgegeben (Ausnahme: Materialien die generell nicht in den FRM-II eingebracht werden dürfen, z. B. Explosivstoffe)

**Wichtig:** Durch die Bestrahlung mit Neutronen kann es ggf. zu einer Aktivierung des Untersuchungsobjekts kommen. Dies kann seine Rückgabe verzögern bzw. verhindern. Details hierzu sind mit dem Instrumentverantwortlichen abzuklären.

### Anwendungsbereich:

Vorzugsweise die Detektion von wasserstoffhaltigen Substanzen (z. B. Öl, Kunststoffe) in dichten, schweren Materialien (z.B. Eisen, Blei, Wolfram etc.) sowie die Untersuchung „dicker“ Proben ( $d > 10$  cm).

### Ergebnisse:

Örtliche Auflösung:

Radiographie: ca. 1 mm

Tomographie: ca. 1 mm x 1 mm x 1 mm

Die Ergebnisse der Radiographie und Tomographien werden als Grafikdateien (jpg, tif, o. ä.) dem Auftraggeber übergeben.

### Zeitaufwand:

*Messzeit:*

Stark abhängig von der Geometrie der Untersuchungsprobe und der speziellen Aufgabenstellung. Als grober Anhaltspunkt können folgende Werte angesehen werden:

Radiographie: mehrere Minuten

Tomographie: mehrere Stunden

*Auswertung:*

Die Auswertung der Messdaten liegt im Bereich von wenigen Minuten (i. allg. für Radiographien) und mehreren Tagen (visuelle Darstellung von 3-D Tomogrammen mit quantitativer Auswertung) und hängt stark von der jeweiligen Fragestellung ab.

*Dokumentation:*

Auf Wunsch kann eine ausführliche Dokumentation der Messung und des Messergebnisses geliefert werden. Der zusätzliche Zeitaufwand beträgt ca. 1 Tag.

### Verfügbarkeit:

Mit Beginn des 3. Brennelementzyklus steht die Anlage für Routinemessungen vollständig zur Verfügung. Bis zu diesem Zeitpunkt steht das Hauptaugenmerk auf dem Testen, Optimieren und Weiterentwickeln der Anlage. Zwischenzeitlich können aber bereits erste Messungen mit eingeschränktem Funktionsbereich durchgeführt werden.

## Kontaktperson

Betreiber:  
TU München

Dr. Thomas Bücherl  
Tel: 089 289 14328  
[thomas.buecherl@radiochemie.de](mailto:thomas.buecherl@radiochemie.de)

Postanschrift:

Technische Universität München  
Institut für Radiochemie  
Walther-Meißner-Str. 3  
85748 Garching



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN



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

Radiographie, Tomographie:  
Neutronen Computer Tomogra-  
phie und Radiographie mit  
schnellen Neutronen  
NECTAR

