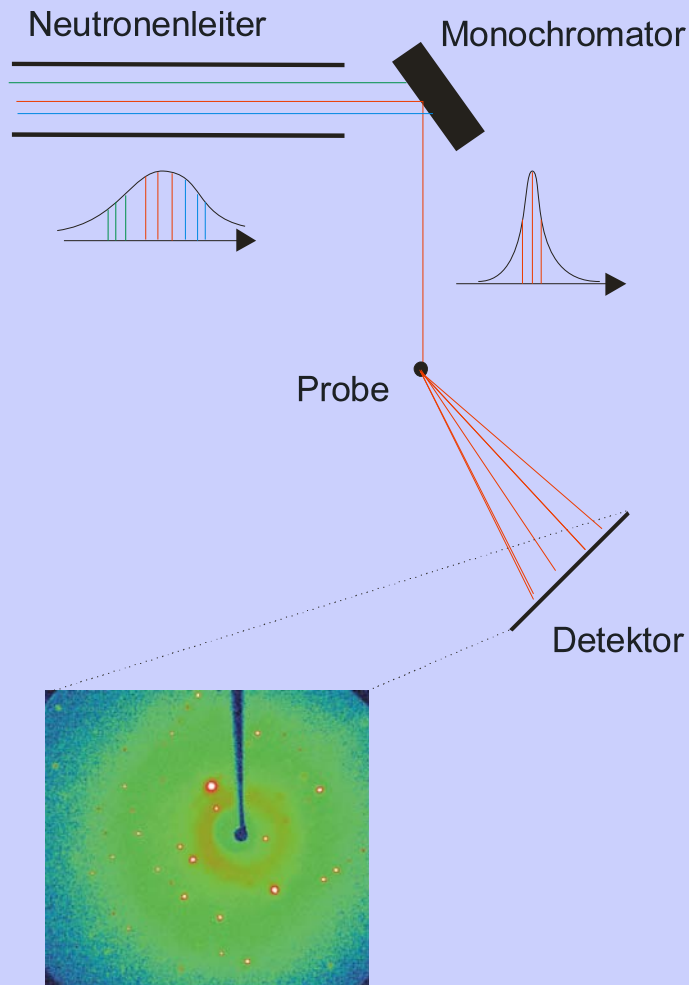




Strukturuntersuchungen mit Neutronen

B. Pedersen, ZWE FRM-II

Prinzip der Diffraktion



- Beugung am Kristallgitter
- Informationen über Atomabstände
- Untersuchungen an Pulverproben oder Einkristallen

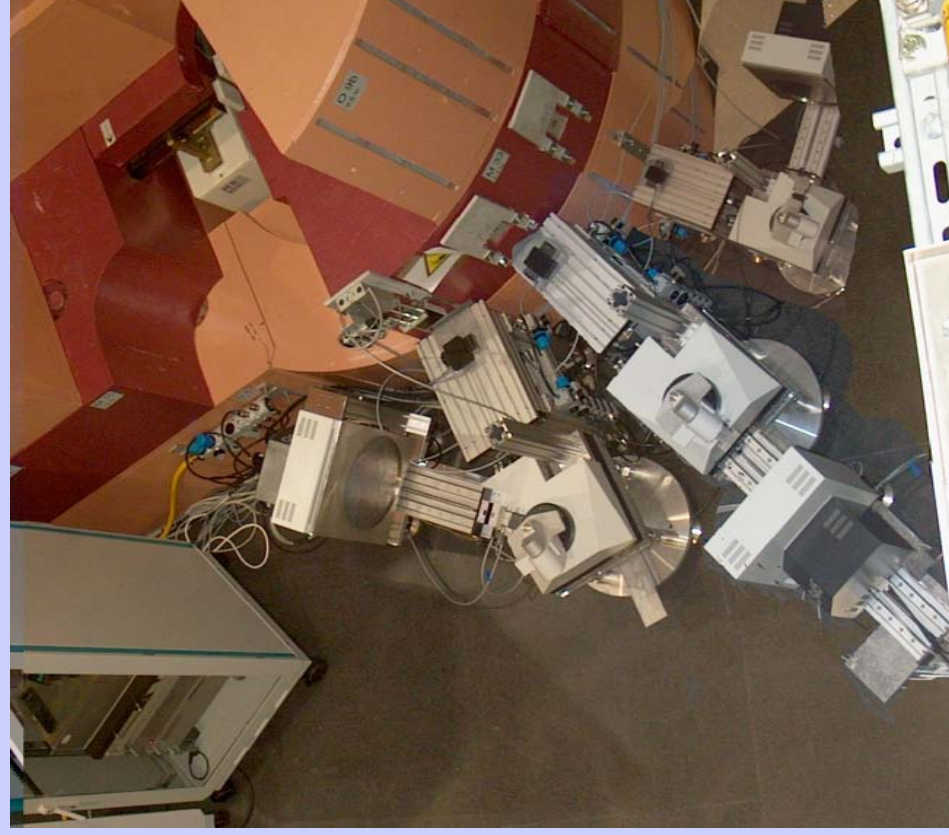
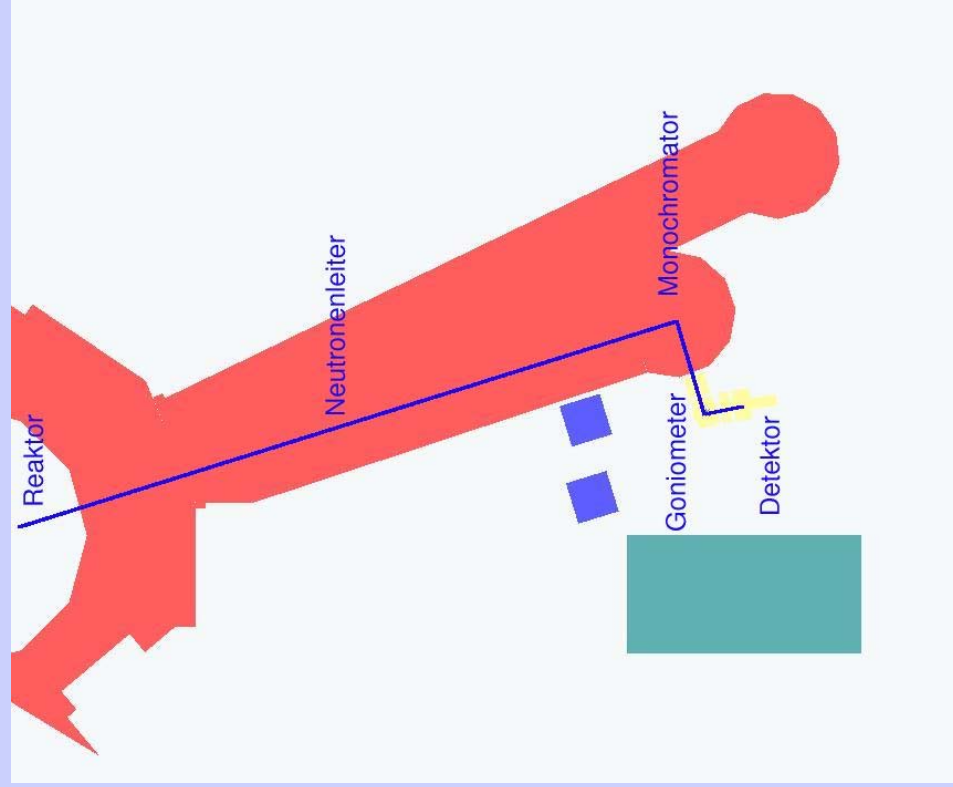
RESI - Reciprocal Space Investigator

Anforderungen

- Hohe Q-Auflösung
- niedriger Untergrund
- kurze Messzeiten



Layout



Warum Neutronen?

- Hoher Kontrast zwischen ähnlichen Elementen
- Wasserstoff gut „sichtbar“
- Streuung an Atomkernen
- Shape-memory-Legierungen
- Hydridspeicher
- Katalytisch aktive Verbindungen

Was kann untersucht werden?

- Voraussetzung:
Probe ist
monokristallin
- Probengröße: ab ca.
 1 mm^3
- Organische/
metallorganische
Verbindungen
- Monokristalline
Metalle
- Künstlich gezogen
Kristalle



Was kann untersucht werden?

- Pulverproben
- Typisch 5-10 cm³
- Vorteile:
- Probenumgebung für hohe/tiefe Temperaturen

Beispiel: Zirconia

- Dotierte Zirconia sind Ionenleiter:
- Anwendung in der Lambdasonde
- Einfluss der Dotierung auf die Temperaturabhängigkeit der Ionenleitfähigkeit
- Wichtig insbesondere Strukturdefekte
- Messung bei hohen Temperaturen

Beispiel: Zirconia

- Bisherige Ergebnisse: Einfluss unterschiedlicher Dotierung auf Fehlordnung
- Ansatz zum Verständnis der Ionenleitung
- Entwicklung neuer Dotierungen für niedrigere Arbeitstemperaturen

Beispiel: Elektronendichten

- Kombination von Neutronen- und Röntgenexperimenten
- Sehr exakte Lokalisation der Atomkerne erforderlich (insbesondere Wasserstoff)
- Anwendung: Mechanismus der homogen katalysierten Propen-Polymerisation

Beispiel: Elektronendichten

- Neutronen erlauben auch in-situ-Experimente: Aufklärung von Vorgängen an Katalysatoroberflächen
- Vorteile: hohes Durchdringungsvermögen erlaubt vielfältige Probenumgebung
- Position von Wasserstoff gut bestimmbar

Das RESI-Team

- Prof. Dr. F. Frey
- Prof. Dr. W. Scherer
- Dr. B. Pedersen
(Instrumentverantwortlicher)
- M. Sieber (Werkstatt LMU)
- G. Seidl (FRM-II)