

Inhaltverzeichnis

1	Einleitung und Motivation	1
2	Theoretische Grundlagen	3
2.1	Graphitmoderierter Hochtemperaturreaktor	3
2.2	Brennelemente für gasgekühlte graphitmoderierte Hochtemperaturreaktoren	4
2.3	Stabilität und Strukturen der Urancarbide und –oxycarbide	8
2.4	Endlagerungskonzept und langzeitrelevante Störfallszenarien	11
2.5	Stabilität der Urancarbide in aquatischen Phasen	13
2.6	Einfluss der Oberflächenbeschaffenheit auf das Auflösungsverhalten	14
2.7	Analytische Verfahren	15
2.7.1	<i>Gaschromatographie (GC)</i>	15
2.7.2	<i>Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS)</i>	16
2.7.3	<i>Rasterelektronenmikroskopie (SEM)</i>	17
2.7.4	<i>γSpektroskopie</i>	18
2.7.5	<i>Röntgendiffraktometrie (XRD)</i>	19
3	Beschreibung der durchgeführten Arbeiten	22
3.1	Verwendete Geräte und Chemikalien	22
3.2	Charakterisierung der Urancarbid-Coated Particles und -Kerne	23
3.2.1	<i>Auswahl der unbestrahlten Urancarbidkerne</i>	23
3.2.2	<i>Charakterisierung der Coated Particles</i>	23
3.2.3	<i>Isolierung der Kerne</i>	24
3.2.4	<i>Charakterisierung der Kerne</i>	26
3.3	Verwendete endlagerrelevante aquatische Phasen	30
3.3.1	<i>Lauge 2</i>	30
3.3.2	<i>Mont Terri Wasser (MTW)</i>	30
3.4	Uranextraktion aus Salzlösung mit Methyltriocetylammoniumchlorid	31
3.5	UC ₂ -Auslaugungsversuche bei 90 °C	32
3.6	UC ₂ -Auslaugungsversuche unter γ -Bestrahlung	35
3.7	Untersuchungen an bestrahlten Urancarbid und –oxycarbidkernen	38
4	Ergebnisse und Diskussion	41
4.1	Coated Particles und Kerne	41
4.1.1	<i>Vergleich zwischen Coated Particles der Fa. Hobeg und Nukem</i>	41
4.1.2	<i>Charakterisierung der Coated Particles der Fa. Hobeg</i>	41
4.1.3	<i>Isolierung und Charakterisierung der Urancarbidkerne der Fa. Hobeg</i>	43
4.2	Uran- und Thoriumextraktion aus Lauge 2	50
4.3	Ergebnisse aus UC ₂ -Auslaugungsversuchen bei 90 °C	51
4.4	Ergebnisse aus UC ₂ -Auslaugungsversuchen unter γ -Bestrahlung	65
4.5	Ergebnisse aus Experimenten an bestrahlten Urancarbid und –oxycarbidkernen	85
5	Zusammenfassung und Ausblick	90
A	Literaturverzeichnis	93
B	Anhang	96
C	Danksagung	103

D	Kurzfassung.....	104
E	Abstract	105
F	Lebenslauf	106