

Inhaltsverzeichnis

	Kurzfassung.....	I
	Abstract.....	II
	Inhaltsverzeichnis.....	III
1	Einleitung	1
2	Zielsetzung des Vorhabens.....	5
2.1	Gesamtziel.....	5
2.2	Wissenschaftlich-technische Einzelziele	5
3	Internationaler Stand von Wissenschaft und Technik	7
3.1	Fortschrittliche Hüllrohr-Konzepte	7
3.1.1	Beschichtete Zirkonium-Legierungen.....	7
3.1.2	Eisen-Chrom-Aluminium (FeCrAl) Legierungen	15
3.1.3	Siliziumkarbid-basierte Hüllrohre	20
3.1.4	Molybdän-basierte Hüllrohre	33
3.2	Fortschrittliche Brennstoff-Konzepte	35
3.2.1	Modifiziertes Urandioxid.....	35
3.2.2	Uransilizid	44
3.2.3	Urannitrid	51
3.2.4	TRISO-Partikel in inerter Matrix	54
4	Implementierung ausgewählter ATF in TESPA-ROD.....	57
4.1	Code-Erweiterungen für Chrom-beschichtete Hüllrohre	57
4.1.1	Eingabe der Chromschichtdicke	58
4.1.2	Oxidationsverhalten von Chrom-beschichteten Zirkoniumhüllrohren.....	59
4.1.3	Physikalische Eigenschaften der Chrombeschichtung	60
4.2	Code-Erweiterungen für ferritische Stähle (FeCrAl)	63
4.2.1	Mechanische Modelle für FeCrAl	64
4.2.2	Oxidationsverhalten von FeCrAl-Materialien	70

4.2.3	Physikalische Eigenschaften von FeCrAl-Materialien	72
4.2.4	Auflistung der in der Code-Erweiterung verwendeten Variablen	77
4.3	Überarbeitung des Benutzerinterface von TESPA-ROD	78
4.4	Verifizierung des Codes.....	81
5	Begleitung internationaler Forschung	85
5.1	TOPATF – Anwendbarkeit bisheriger Sicherheitskriterien für LWR- Brennstoffe	85
5.2	Auswertung internationaler Entwicklungen.....	87
5.2.1	GLOBAL/TOPFUEL 2019	87
5.2.2	Quench-Workshop 2019	87
5.2.3	ESCP 2019.....	88
5.2.4	FIDES – JEEP INCA.....	90
5.2.5	ATF-TS.....	91
6	Zusammenfassung	93
6.1	Internationaler Stand von Wissenschaft und Technik.....	94
6.2	Implementierung ausgewählter ATF in TESPA-ROD	94
6.3	Begleitung internationaler Forschung.....	95
6.4	Ausblick	96
	Literaturverzeichnis.....	97
	Abbildungsverzeichnis.....	111
	Tabellenverzeichnis.....	113
	Abkürzungsverzeichnis.....	115
	Anhang A: Publikationen	117