

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung..... I

1 Zielsetzung..... 1

1.1 Weiterentwicklung des Wasser-/Dampfkreislaufs durch
Implementierung eines thermohydraulischen Turbinen- und
Kondensator-Modells für den SWR-Analysesimulator (AP 4.1)..... 2

1.2 Entwicklung dreidimensionaler thermohydraulischer Strukturen für
Dampferzeuger-Eintritt und -Austritt und der heißen Stränge im
Primärkreislauf für den GKN-II-Analysesimulator (AP 4.2) 3

1.3 Erweiterung des Analysespektrums eines DWR-Analysesimulators:
Implementierung der Leistungsdichtebegrenzung (PEAK-RELEB) für
den KBR-Analysesimulator (AP 4.3) 4

1.4 Analyse der thermohydraulischen Effekte im Kern bei Lastwechsel
unter Verwendung der gekoppelten Analyseverfahren (AP 4.5)..... 6

2 Ergebnisse des Arbeitsprogramms..... 9

2.1 Weiterentwicklung des Wasser-/Dampfkreislaufs durch
Implementierung eines thermohydraulischen Turbinen- und
Kondensator-Modells für den SWR-Analysesimulator (AP 4.1)..... 9

2.1.1 Erfassung der anlagenspezifischen Daten für die Erstellung des
Turbinen- und Kondensatormodells 9

2.1.2 Erstellung des thermohydraulischen Modells in ATHLET 11

2.1.3 Prüfung des thermohydraulischen Modells mit einer ATHLET Stand-
Alone Rechnung 15

2.1.4 Implementierung des thermohydraulischen Modells in den
Eingabedatensatz des KRB-II Analysesimulators 21

2.1.5 Anwendung des neuen thermohydraulischen Turbinen- und
Kondensatormodells anhand der Simulation einer Transiente 39

2.2 Entwicklung dreidimensionaler thermohydraulischer Strukturen für
Dampferzeuger-Eintritt und -Austritt und der heißen Stränge im
Primärkreislauf für den GKN-II-Analysesimulator (AP 4.2) 48

2.2.1 Erfassung der anlagenspezifischen Daten 48

2.2.2	Erstellung des thermohydraulischen Modells in ATHLET	48
2.2.3	Implementierung und Anwendung des verfeinerten Modells im GKN-II-Analysesimulator	51
2.2.4	Prüfung des verfeinerten Modells anhand von Störfallsimulationen	57
2.2.5	Validierung der verfeinerten Modellierung des heißen Strangs und der Dampferzeugerplatten anhand der Nachrechnung des PKL III E2.3 Versuchs.....	86
2.3	Erweiterung des Analysespektrums eines DWR-Analysesimulators: Implementierung der Leistungsdichtebegrenzung (PEAK-RELEB) für den KBR-Analysesimulator (AP 4.3)	87
2.3.1	Erfassung der anlagenspezifischen Daten	87
2.3.2	Weiterentwicklung des existierenden RELEB-Modells durch die Nachbildung von PEAK-RELEB Signalen	90
2.3.3	Qualifikation der gekoppelten ATHLET-QUABOX/CUBBOX Version der KBR-Datenbasis anhand einer Transiente	102
2.4	Analyse der thermohydraulischen Effekte im Kern bei Lastwechsel unter Verwendung der gekoppelten Analysemethode (AP 4.5).....	118
2.4.1	Erweiterung der Nachbildung der BE im Kern (für die gekoppelte Datensatz-Version)	118
2.4.2	Durchführung der Lastwechsel-Rechnungen unter Berücksichtigung von spezifischen Randbedingungen	121
3	Zusammenfassung	165
3.1	Weiterentwicklung des Wasser-/Dampfkreislaufs durch Implementierung eines thermohydraulischen Turbinen- und Kondensator-Modells für den SWR-Analysesimulator (AP 4.1).....	165
3.2	Entwicklung dreidimensionaler thermohydraulischer Strukturen für Dampferzeuger-Eintritt und -Austritt und der heißen Stränge im Primärkreislauf für den GKN-II-Analysesimulator (AP 4.2)	167
3.3	Erweiterung des Analysespektrums eines DWR-Analysesimulators: Implementierung der Leistungsdichtebegrenzung (PEAK-RELEB) für den KBR-Analysesimulator (AP 4.3)	169
3.4	Analyse der thermohydraulischen Effekte im Kern bei Lastwechsel unter Verwendung der gekoppelten Analysemethode (AP 4.5).....	170

Literaturverzeichnis..... 173

Abbildungsverzeichnis..... 177

Tabellenverzeichnis..... 189

Abkürzungsverzeichnis..... 191