

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Einsatz von SMES in der elektrischen Energieversorgung	6
2.1	Speicher in elektrischen Energieversorgungssystemen	6
2.1	Forschungsaktivitäten im Zusammenhang mit SMES	7
2.3	SMES-Forschungsprojekte	9
3.	Anforderungen an SMES im Rahmen der Netzregelung	14
3.1	Bereitstellung von WSR	14
3.2	Spannungs-Blindleistungsregelung	17
3.3	Verbesserung der statischen und transienten Stabilität	20
4.	Modellbildung	24
4.1	SMES-Modell	24
4.2	Kraftwerks- und Netzmodell	26
4.3	Fallbeispiel	30
5.	Bestimmung des SMES-Einsatzortes	34
5.1	SMES-/PSS-Einsatzkonzept	34
5.2	Identifikation der kritischen Eigenwerte	35
5.3	Sensitivitätsanalyse der kritischen Eigenwerte	40

6.	Synthese des SMES-Regelkonzeptes	45
6.1	Struktur des SMES-Regelkreises	45
6.2	Verbesserung der Kurzzeitdynamik	47
6.2.1	Reglersynthese durch Polvorgabe	47
6.2.2	Reglersynthese unter Verwendung der H_{∞} -Theorie	54
6.2.3	Reglersynthese unter Verwendung der Fuzzy-Set-Theorie	63
6.3	Bereitstellung von WSR	75
6.4	Bewertung der SMES-Regelkonzepte	77
6.4.1	Dynamik der SMES-Regelkonzepte	77
6.4.2	Robustheit und Vergleich der SMES-Regelkonzepte	83
7.	Zusammenfassung und Ausblick	93
Anhang A	Verwendete Formelzeichen und Abkürzungen	97
Anhang B	Topologie des Randnetzes, Netz- und Kraftwerksdaten	103
8.	Literaturverzeichnis	107