

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>xiii</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Multiphysikalische und gekoppelte Probleme . . . . .	1
1.2 Modellierung komplexer Systeme . . . . .	2
1.3 Zielsetzung und Aufbau der Dissertation . . . . .	6
1.3.1 Zielsetzung . . . . .	6
1.3.2 Aufbau und Gliederung . . . . .	7
<b>2 Grundlagen</b>	<b>9</b>
2.1 Klassifizierung und Modellierung gekoppelter Probleme . . . . .	9
2.1.1 Definition von Modellklassen . . . . .	9
2.1.2 Starke und schwache Kopplung . . . . .	11
2.1.3 Klassen gekoppelter Probleme . . . . .	12
2.2 Optimierungsmethoden . . . . .	13
2.2.1 Simulated Annealing . . . . .	15
2.2.2 Evolutionäre Algorithmen . . . . .	17
2.2.3 Pattern Search . . . . .	24
2.2.4 Testfunktionen . . . . .	26
2.3 Optimierungsumgebungen . . . . .	26
<b>3 Verfahren zur Modell- und Parameterauswahl</b>	<b>29</b>
3.1 Sensitivitätsanalyse . . . . .	30
3.1.1 Lokale Sensitivitätsanalyse . . . . .	30
3.2 Allgemeines Modellauswahlverfahren . . . . .	32
3.2.1 Definition der Eingangsgrößen . . . . .	32
3.2.2 Analyse des Wertebereichs . . . . .	36
3.2.3 Analyse des Detaillierungsgrads . . . . .	37
3.2.4 Modellauswahl . . . . .	42
3.3 Modellauswahlverfahren für multiphysikalische und gekoppelte Probleme . . . . .	42
3.4 Modellauswahlverfahren in Optimierungsumgebungen . . . . .	43

3.5	Allgemeines Parameterauswahlverfahren . . . . .	44
3.5.1	Definition der Eingangsgrößen . . . . .	45
3.5.2	Sensitivitätsanalysen . . . . .	45
3.5.3	Parameterauswahl . . . . .	46
3.6	Parameterauswahlverfahren in Optimierungsumgebungen . . .	46
<b>4</b>	<b>Modell- und Parameterauswahl zur Problemlösung am Beispiel der ASM</b>	<b>49</b>
4.1	Elektromagnetische Modelle der ASM . . . . .	49
4.1.1	Magnetischer Kreis . . . . .	50
4.1.2	Grundwellenmodell . . . . .	55
4.1.3	Oberwellenmodell . . . . .	58
4.1.4	Erweitertes Oberwellenmodell . . . . .	66
4.1.5	Numerische Modelle . . . . .	72
4.1.6	Simulationsschema und Simulationsumgebung . . . . .	78
4.1.7	Rechenaufwand . . . . .	79
4.2	Modellauswahlverfahren in der Simulation einer ASM . . . . .	100
4.2.1	Umsetzung des Modellauswahlverfahrens für die ASM	101
4.2.2	Detaillierungsgradanalyse der Referenz-ASM . . . . .	105
4.2.3	Detaillierungsgradanalyse einer Vergleichs-ASM . . . . .	112
4.2.4	Modellauswahlverfahren in der Kennfeldsimulation . .	117
4.2.5	Modellauswahlverfahren in der schwach gekoppelten elektromagnetisch-thermischen Simulation . . . . .	123
4.3	Modell- und Parameterauswahl in der Entwurfsoptimierung einer ASM . . . . .	128
4.3.1	Definition der Optimierungsumgebung . . . . .	128
4.3.2	Beispielhafte Entwurfsoptimierung . . . . .	138
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>161</b>
<b>A</b>	<b>Maschinendaten</b>	<b>167</b>
A.1	Daten des Wechselrichters . . . . .	167
A.2	ASM-A . . . . .	168
A.3	ASM-B . . . . .	170
A.4	ASM-Init . . . . .	172
A.5	ASM-GWM . . . . .	174
A.6	ASM-E-OWM . . . . .	176
A.7	Eingangsdaten des Grobentwurfs der ASM-Init . . . . .	178
A.8	Wertebereichstabellen der ASM-Modelle . . . . .	179

<b>B Optimierungsumgebungen</b>	<b>181</b>
<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>187</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>195</b>
<b>Eigene Veröffentlichungen</b>	<b>213</b>
<b>Betreute Abschlussarbeiten</b>	<b>219</b>
<b>Lebenslauf</b>	<b>221</b>