

# Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	XI
-------------------	----

Abkürzungsverzeichnis	XV
-----------------------	----

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Strukturmechanische Optimierung . . . . .	3
1.2 Stand der Technik . . . . .	5
1.3 Gliederung der Arbeit . . . . .	8
<b>2 Prozessintegration und Optimierung</b>	<b>11</b>
2.1 Prozessintegration . . . . .	13
2.2 Versuchsplanung . . . . .	15
2.3 Optimierung . . . . .	22
2.3.1 Grundlagen der Optimierung . . . . .	23
2.3.2 Evolutionäre Algorithmen . . . . .	31
2.3.3 Ausgewählte Optimierungsalgorithmen im Überblick . . . . .	37
<b>3 CAD-basierte Gestaltvariation einer Turbinenbaugruppe</b>	<b>41</b>
3.1 Grundlagen der Gestaltvariation . . . . .	42
3.2 Grundlagen einer Entwurfsparametrisierung . . . . .	45
3.3 Optimierungsgerechte Parametrisierung der betrachteten Baugruppe . . . . .	49
3.4 Parametrisierungsgerechter Aufbau des Baugruppenmodells . . . . .	56
3.5 Berechnung der Baugruppenmasse . . . . .	60
3.6 Robustheitsanalyse der Parametrisierung . . . . .	64
<b>4 Thermomechanische Analyse einer Turbinenbaugruppe</b>	<b>73</b>
4.1 Theorie der Finiten Elemente . . . . .	73
4.2 Prozessgerechte Vernetzung der Turbinenbaugruppe . . . . .	76
4.3 Baugruppenspezifische Randbedingungen im Flugzyklus . . . . .	79
4.4 Lebensdauer der Turbinenbaugruppe als Optimierungsnebenbedingung . . . . .	83
4.5 Prozessgerechte Struktur der FE-Analyse der Turbinenbaugruppe . . . . .	88
4.6 Robustheitsanalyse des integrierten Berechnungsprozesses . . . . .	91
<b>5 Antwortflächen als Basis einer effizienten Optimierung</b>	<b>95</b>
5.1 Grundlagen der Approximationsverfahren . . . . .	96
5.2 Diskussion von Antwortflächen für die Turbinenstrukturauslegung . . . . .	98
5.2.1 Lineare Regressionsverfahren . . . . .	99

5.2.2	Kriging-Modell . . . . .	107
5.2.3	Radiale Basis Funktionen . . . . .	114
5.2.4	Bewertung der Antwortflächenverfahren . . . . .	118
5.3	Versuchsplanung unter Berücksichtigung von Nebenbedingungen . . . . .	126
5.3.1	Ausgewählte Verfahren im Überblick . . . . .	128
5.3.2	Lösungsansatz zum Aufbau der Versuchsmatrix . . . . .	131
5.3.3	Bewertung des Lösungsansatzes . . . . .	136
5.4	Modelladaption auf Basis von Optimierungsergebnissen . . . . .	139
<b>6</b>	<b>Optimierung der Turbinenbaugruppe</b>	<b>145</b>
6.1	Formulierung des Optimierungsproblems . . . . .	145
6.2	Automatisierter Optimierungsprozess . . . . .	151
6.3	Ergebnisse der Optimierung . . . . .	154
6.4	Beurteilung des Optimierungsprozesses . . . . .	163
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>169</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>173</b>