

# Inhaltsverzeichnis

<b>Symbole und Abkürzungen</b>	<b>IX</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Entwicklung multidisziplinärer Optimierungen für komplexe Systeme . . .	3
1.2 Stand der Forschung zu kooperativen Optimierungsmethoden . . . . .	5
1.3 Ziel und Aufbau der Arbeit . . . . .	7
<b>2 Optimierungsaufgaben aus der Triebwerkstechnik</b>	<b>9</b>
2.1 Aerodynamische Optimierung einer Verdichterstufen-Sektion . . . . .	10
2.2 Multidisziplinäre Optimierung einer Verdichterschaufel . . . . .	17
2.3 Aerodynamische Optimierung von Hoch- und Niederdruckturbine . . . . .	25
<b>3 Beschleunigung von Entwurfsaufgaben durch Antwortflächen</b>	<b>31</b>
3.1 Lineare Regression . . . . .	31
3.2 Trust-Region-Verfahren . . . . .	36
3.3 Radiale Basis-Funktionen . . . . .	40
3.4 Kriging . . . . .	47
3.5 Anwendung der Antwortflächenverfahren auf den Turbinenentwurf . . . . .	56
<b>4 Standardverfahren für kooperative Optimierungsaufgaben</b>	<b>63</b>
4.1 Formulierung einer kooperativen Optimierungsaufgabe . . . . .	64
4.2 Concurrent Subspace Optimisation . . . . .	68
4.3 Bi-Level Integrated System Synthesis . . . . .	76
4.4 BLISS-2000 . . . . .	86
4.5 Collaborative Optimization . . . . .	92
<b>5 Kooperative Optimierung durch Segmentierung des Interface-Raums</b>	<b>99</b>
5.1 Approximation der Subsystem-Eigenschaften im Interface-Raum . . . . .	100
5.2 Iterativer Optimierungsprozess des gekoppelten Gesamtsystems . . . . .	112
5.3 Implementierung von Antwortflächenverfahren . . . . .	118
5.4 Vergleich mit den Standardverfahren . . . . .	120

<b>6</b>	<b>Kooperative Optimierung der Probleme aus der Triebwerkstechnik</b>	<b>127</b>
6.1	Kooperative Optimierung einer Verdichterstufen-Sektion . . . . .	127
6.2	Verteilte multidisziplinäre Optimierung einer Verdichterschaufel . . . . .	137
6.3	Kooperative Optimierung von Hoch- und Niederdruckturbine . . . . .	144
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>153</b>
<b>Anhang A</b>	<b>Testprobleme für skalare Optimierungsaufgaben</b>	<b>157</b>
<b>Anhang B</b>	<b>Untersuchungen und Nebenrechnungen</b>	<b>161</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>165</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>171</b>