

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis	XVII
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Formelzeichen	XXI
Zusammenfassung	XXV
Abstract	XXIX

1 Einleitung 1

2 Grundlagen und Stand der Technik..... 3

2.1 Grundlagen.....	3
2.1.1 Hydrodynamik	3
2.1.2 Wärmeübertragungsmechanismen	7
2.1.3 Elektromotoren und ihre Verlustleistungen	12
2.2 Stand der Technik	18
2.2.1 Kühlkonzepte für Elektromotoren.....	18
2.2.2 Kühlplatten- und Wassermantelkühlung.....	20
2.2.3 Thermomanagement an Hybrid- und Elektrofahrzeugen	26

3 Entwicklungswerkzeuge des Thermomanagements..... 29

3.1 Messtechnik	29
3.1.1 Strömungsmesstechnik.....	29
3.1.2 Kühlfluid-Konditioniereinheit.....	31
3.1.3 Wärmebildkamera	32
3.2 Simulationswerkzeuge	33
3.2.1 Thermisches Fahrzeugmodell Stuttgart.....	33
3.2.2 KULI	35
3.2.3 Exa PowerFLOW / PowerTHERM.....	35
3.2.4 Kopplungsmethodik	37
3.3 Fahrzyklen	39

4	Optimierung der Wärmeabfuhr des Elektromotors	43
4.1	Messung.....	43
4.1.1	Versuchsmodell.....	44
4.1.2	Versuchsaufbau.....	45
4.2	Simulation.....	49
4.3	Validierungsergebnisse	51
4.3.1	Messergebnisse	51
4.3.2	Simulationsergebnisse.....	54
4.4	Validierung der Parallelgeometrie	60
4.5	Optimierung der Wassermantelgeometrie.....	62
4.5.1	Konzepte für Kühlplatten.....	62
4.5.2	Entwurf des optimierten Wassermantels.....	69
4.6	Implementierung in die Gesamtsystems simulation	75
5	Optimierung des Gesamtkühlsystems	77
5.1	Fahrzeugmodell	77
5.2	Kühlsystemtopologie	78
5.3	Validierung der Gesamtsystems simulation	81
5.3.1	TheFaMoS-Validierung	82
5.3.2	KULI-Validierung.....	90
5.4	Optimierungsmaßnahmen am Kühlkreislauf	98
5.4.1	Verschlauchung.....	99
5.4.2	Pumpentyp	101
5.4.3	Kühlervariation	103
5.4.4	Einfluss des Konzeptwassermantels	106
5.4.5	Regelung/Steuerung.....	108
5.4.6	Luftkühlung der Elektromotoren.....	109
5.5	Optimierungsmaßnahme am Gesamtfahrzeug	111
5.6	Betrachtung der kombinierten Optimierungsmaßnahmen im Gesamtsystem	113
6	Diskussion der aufgezeigten Potenziale	117
	Literaturverzeichnis	121
	Anhang.....	129

Optimierung der Wärmeabfuhr eines
Fahrzeug-Elektromotors und Auswirkungen auf den
Gesamtkühlkreislauf

Karras, N.

2017, XXXI, 129 S. 100 Abb., 24 Abb. in Farbe.,

Softcover

ISBN: 978-3-658-17803-1