

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	VII
Abbildungsverzeichnis	XIII
Tabellenverzeichnis	XIX
Abkürzungen und Formelzeichen	XXI
Zusammenfassung	XXVII
Abstract	XXIX

1 Einleitung	1
---------------------------	----------

2 Grundlagen	5
---------------------------	----------

2.1 Unterscheidung von Hybridtopologien	5
2.1.1 Serieller Hybridantrieb	5
2.1.2 Paralleler Hybridantrieb	6
2.1.3 Leistungsverzweigter Hybridantrieb	12
2.2 Ausgewählte Betriebszustände bei Hybridfahrzeugen	13
2.2.1 Motor-Stopp-Start	13
2.2.2 Hybrides Fahren / Boosten	14
2.2.3 Rein elektrisches Fahren	14
2.2.4 Lastpunktverschiebung (spez. Lastpunktanhebung)	15
2.2.5 Rekuperation	15
2.2.6 Rollen / Segeln	16
2.2.7 Externes Laden / Plug-In-Hybrid	17
2.3 Klassierungen, Zählverfahren, Kollektive	17
2.3.1 Bereichspaar-Mittelwert-Zählung	18
2.3.2 Rainflow-Zählung	19

2.3.3	Zweiparametrische Verweildauerzählung.....	23
2.4	Lebensdauerberechnung bei Getrieben.....	24
2.4.1	Belastbarkeit und Wöhlerkurven.....	25
2.4.2	Die Schadensakkumulationshypothese nach Palmgren-Miner	27
2.4.3	Überrollungs- und Wechsellastschädigung.....	29
3	Vorbereitende Überlegungen	31
3.1	Angestrebte Ziele und ihre Priorisierung	31
3.2	Eignung existierender Hybrid-Betriebsstrategien	33
3.3	Einbettung des Modells in die Simulationsumgebung.....	36
3.4	Festlegung einer Nomenklatur	38
3.5	Festlegung einer Vorzeichenkonvention.....	39
4	Das Modell “Hybrid Torque Calculation”.....	43
4.1	Die Struktur des Modells	43
4.2	Unterstützte Topologien.....	44
4.2.1	Topologien mit reiner Momentenaddition (P1, P2, P3, DCT).....	45
4.2.2	Topologien mit Zugkraftaddition (Axle-Split).....	49
4.3	Definition des Triebstranges	51
4.3.1	Der Verbrennungsmotor	51
4.3.2	Die E-Maschinen.....	51
4.3.3	Die Batterie	52
4.3.4	Die Anfahrlemente	52
4.3.5	Das Schaltgetriebe und allgemeine Getriebe	53
4.3.6	Die Räder	54
4.4	Ermittlung des Betriebszustandes	54
4.4.1	Erzeugung der Schnittstelle für Nutzereingaben.....	54

4.4.2	Berücksichtigung von Anfahrvorgängen	57
4.4.3	Möglichkeiten des manuellen Eingriffs	58
5	Berechnungsansatz des HTC-Modells.....	61
5.1	Berücksichtigung des Wirkungsgrades.....	61
5.2	Beispielrechnung für einen P2-Hybrid	63
5.3	Funktionsnachweis für einen P2-Hybrid.....	71
5.3.1	Referenzmessungen	72
5.3.2	Simulationsergebnisse.....	74
5.3.3	Diskussion der Ergebnisse	99
6	Übertragung des Ansatzes auf weitere Hybrid- Topologien	101
6.1	Topologien mit reiner Momentenaddition	101
6.1.1	P3-Hybrid.....	101
6.1.2	DCT-Hybrid.....	103
6.1.3	Prüfung des Berechnungsansatzes auf Plausibilität	111
6.2	Topologien mit Zugkraftaddition.....	113
6.2.1	Allgemeine Gleichungen.....	114
6.2.2	Berücksichtigung der Triebstrang-Grenzen	118
6.2.3	Berechnung der finalen Aufteilung – Option „Split“	120
6.2.4	Berechnung der finalen Aufteilung – Option „Force“ ..	124
6.2.5	Prüfung des Berechnungsansatzes auf Plausibilität	128
7	Die Anwendung des HTC-Modells	131
8	Zusammenfassung und Ausblick	135

Literaturverzeichnis.....	139
Anhang	143

Ein methodischer Ansatz zur Erstellung von
Hybrid-Betriebsstrategien für die simulative Ermittlung
von Lastkollektiven

Keilhoff, D.

2016, XXX, 195 S. 98 Abb., 49 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-16540-6