

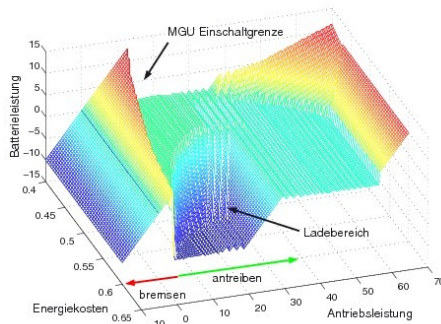


Andreas Wagener (Autor)

Adaptives Energiemanagement für einen hybriden Pkw-Antrieb mit dezentraler Reglerstruktur

Andreas Wagener

Adaptives Energiemanagement
für einen hybriden Pkw-Antrieb
mit dezentraler Reglerstruktur



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2765>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung / Motivation	1
1.1	Hybride Lösungen	2
1.2	Aufbau und Zielsetzung der Arbeit	3
1.3	Methodik	5
2	Grenzen der Mobilität	6
2.1	Rohstoffbasis für die zukünftige Energieversorgung	6
2.2	Energiebedingte Emissionen	10
2.2.1	Limitierte Schadstoffe	10
2.2.2	Treibhausgas-Emissionen	11
2.2.3	Der anthropogene Treibhauseffekt	11
2.2.4	Begrenzung der anthropogenen Treibhausgas-Emissionen	12
2.3	Nachhaltige Mobilität	15
3	Optimierte Fahrzeugantriebe	17
3.1	Motoren mit innerer Verbrennung	17
3.2	Energieverbrauch von Fahrzeugen	21
3.2.1	Fahrwiderstände	21
3.2.2	Testzyklen	23
3.3	Optimierte Verbrennungsmotoren	24
3.3.1	Ottomotoren	24
3.3.2	Dieselmotoren	27
3.3.3	Motoren mit alternativen Kraftstoffen	29
3.4	Optimierte Triebstränge	33
3.5	Optimierte Elektroantriebe	35
3.6	Hybridfahrzeuge	37
3.6.1	Parallelhybride	39
3.6.2	Serienhybride	40
3.6.3	Mischhybride	41
3.6.4	Brennstoffzellenfahrzeuge	41
3.7	Perspektiven	43

4	Der serielle Hybridantrieb	46
4.1	Komponenten	47
4.1.1	Zwischenkreis	48
4.1.2	Traktionsmaschine	48
4.1.3	Speicher	51
4.1.4	Motor-Generator-Einheit	53
4.1.5	Nebenaggregate	55
4.2	Antriebsmanagement	56
4.3	Zielkonfiguration	56
5	Systemstruktur und -simulation	57
5.1	Simulation in der Antriebsentwicklung	57
5.2	Zwischenkreis	62
5.3	Traktionsantrieb	63
5.3.1	Bewegungsgleichung	63
5.3.2	Antrieb	64
5.3.3	Traktionscontroller	64
5.4	Speicher	65
5.4.1	Batterie	65
5.4.2	Batteriemanagement	67
5.4.3	DC/DC-Steller	67
5.5	MGU	69
5.5.1	Generator	69
5.5.2	Dieselmotor	69
5.5.3	MGU Controller	71
5.6	Kommunikation	72
5.7	Fahrer	72
5.8	Antriebsmanagement	72
6	Der Hybridprüfstand	74
6.1	Der Prüfstand als verteiltes System	74
6.2	Simulationsbasierte Applikation	77
6.2.1	Anpassung an den RTW	79
6.2.2	Applikation am Prüfstand	82

6.3	MGU Prüfplatz	83
6.3.1	Thermoverhalten	84
6.3.2	Stationäres Abgasverhalten	85
6.3.3	Motordynamik	86
6.4	Speicher Prüfplatz	88
6.5	Traktions Prüfplatz	91
6.6	Prüfstandsbetrieb	91
7	Energiemanagement	92
7.1	Energiemanagement in Hybriden	92
7.1.1	Freiheitsgrade der Antriebe	92
7.1.2	Zielkriterien	93
7.2	Optimierungsansätze	95
7.3	Bekannte Managementansätze	96
7.3.1	Einpunktstrategie	96
7.3.2	Power-Tracking	97
7.3.3	Bewertung	99
7.4	Kostenbasierte Leistungsaufteilung	99
7.4.1	Quellenkombination	100
7.4.2	Durchschnittskosten der MGU	101
7.4.3	Durchschnittskosten der Batterie	102
7.4.4	Durchschnittskosten der Traktion	103
7.4.5	Kombinierter Betrieb	103
7.4.6	Moduswechsel	107
7.5	Integration in die Antriebssimulation	107
7.5.1	Lademanagement	107
7.5.2	Thermomanagement	108
7.5.3	MGU Ansteuerung	108
7.5.4	Preisermittlung	108
7.6	Evaluation	109
7.6.1	Dynamischer Betrieb	109
7.6.2	Kraftstoffverbrauch	110
7.6.3	Limitierte Schadstoffe	114
7.7	Bewertung	115

8 Zusammenfassung und Ausblick	117
8.1 Potential des Serienhybrids	117
8.2 Ausblick	119
Literaturverzeichnis	121
Anhang	144
A Prüfzyklen	144
B Fahrzeugdaten	145
C Modelle	147
C.1 MGU	147
C.2 Traktionsbatterie	148
C.3 Traktionsantrieb	150
D Prüfstand	152
D.1 MGU Prüfplatz	152
D.2 Speicher Prüfplatz	153
D.3 Traktions Prüfplatz	154