

Cornel Stan

Alternative Antriebe für Automobile

Hybridsysteme, Brennstoffzellen, alternative
Energieträger

3. Auflage

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Vorwort zur 2. Auflage	VIII
Vorwort zur 3. Auflage	X
Inhaltsverzeichnis	XIII
Liste der Formelzeichen	XVII
1 Mobilität – Bedingungen, Anforderungen, Szenarien	1
1.1 Entwicklungsbedingungen.....	1
1.2 Entwicklungsanforderungen	14
1.3 Entwicklungsszenarien innerhalb eines Energiemanagements.....	29
2 Thermische Antriebe	39
2.1 Thermodynamische Prozesse – Umsetzbarkeit und Grenzen.....	39
2.2 Viertakt-Kolbenmotoren – Potentiale und Trends.....	64
2.2.1 Optimierung und Anpassung der Motorprozesse – Zukünftige Verbrennungsmotoren als Funktionsdienstleister um die Verbrennung	64
2.2.2 Konvergenz der Prozesse in Otto- und Dieselmotoren.....	147
2.3 Alternative Wärmekraftmaschinen	156
2.3.1 Zweitaktmotoren.....	156
2.3.2 Wankelmotoren	168
2.3.3 Strömungsmaschinen (Gasturbinen).....	171
2.3.4 Stirling- Motoren	182
3 Alternative Kraftstoffe	187
3.1 Energieträger: Ressourcen, Potentiale, Eigenschaften	187
3.2 Erdgas	199
3.3 Autogas	210
3.4 Alkohole: Methanol und Ethanol.....	213

3.5 Wasserstoff	237
3.6 Pflanzenöle	249
3.7 Dimethylether	257
3.8 Synthetische Kraftstoffe	260
4 Elektrische Antriebe	265
4.1 Elektromobilität	265
4.2 Elektromotoren	268
4.3 Elektroenergiespeicher: Batterien.....	274
4.4 Elektroenergiewandler an Bord: Brennstoffzellen	278
4.5 Automobile mit elektrischem Antrieb	303
5 Kombinationen von Antriebssystemen, Energieträgern, -wandlern und -speichern	313
5.1 Antriebskonfigurationen	313
5.2 Antrieb mittels Elektromotor, Wärmekraftmaschine als Stromgenerator (serielle Hybride).....	316
5.3 Antrieb mittels Verbrennungsmotor und/oder Elektromotor (parallele und gemischte Hybride).....	344
5.3.1 Hybridklassen.....	344
5.3.2 Parallel-Voll-Hybrid mit einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor, verbunden über Planetengetriebe (Toyota Prius, Honda Insight).....	347
5.3.3 Parallel-Voll-Hybrid mit einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor, verbunden über Planetengetriebe, mit zusätzlichem separatem Elektro-Antriebsmotor (Lexus RX 400h).....	354
5.3.4 Vollhybrid mit einem Verbrennungsmotor und einem Elektromotor entlang einer Leistungsachse (Porsche)	356
5.3.5 Vollhybrid mit einem Verbrennungsmotor und zwei Elektromotoren entlang einer Leistungsachse (Daimler)....	357
5.3.6 Vollhybrid mit Elektromotoren, die im Getriebe des Verbrennungsmotors integriert sind – Two-Mode-Hybrid (BMW – Daimler – GM).....	359
5.3.7 Hybrid mit Antrieb einer Fahrzeugachse durch Verbrennungsmotor und der zweiten Fahrzeugachse durch Elektromotor – ohne mechanische Verbindung beider Antriebe (Peugeot)	370
5.3.8 Übersicht der gegenwärtigen parallelen und gemischten Hybridantriebssysteme	371
6 Energiemanagement im Automobil als komplexes System	385

Literatur 401
Sachwortverzeichnis..... 407