Inhaltsverzeichnis

1 Überblick über Verbrennungsmotoren 1
1.1 Der Verbrennungsmotor als Energieumwandlungsmaschine . . . 1
1.2 Kraftstoff benötigt Luft 2
1.2.1 Stöchiometrie der Kraftstoffverbrennung 2
1.2.2 Verschiedene Kraftstoffe 3
1.3 Prinzip des Hubkolbenmotors 5
1.3.1 4-Takt-Verfahren 5
1.3.2 2-Takt-Verfahren 10
1.3.3 Verdichtungsverhältnis 11
1.3.4 Nachteil des Hubkolbenprinzips durch den bewegten Kolben 11
1.3.5 Drehzahl-Ungleichförmigkeit 12
1.3.6 Vorteil des Hubkolbenprinzips 14
1.3.7 Konstruktive Details von Hubkolbenmotoren 15
1.4 Luftversorgung des Verbrennungsmotors 18
1.4.1 Der Verbrennungsmotor als Luftpumpe 18
1.4.2 Erhöhung der Luftmasse durch Aufladung 19
1.5 Nutzbarer Drehzahlbereich und Motorkennfeld 21
1.5.1 Drehzahlbereich 21
1.5.2 Motorkennfeld 22
1.6 Verlustquellen im Verbrennungsmotor 25
1.6.1 Verbrennungsverluste 26
1.6.2 Wandwärmeverluste 27
1.6.3 Ladungswechselverluste 27
1.6.4 Reibungsverluste 28
1.6.5 Drosselklappe 28
1.6.6 Alternativen zur Drosselklappe 29

1.7 Verbrennung 31
1.7.1 Ottomotorische Verbrennung 31
1.7.2 Dieselmotorische Verbrennung 32
1.8 Abgasemissionen 34
1.8.1 Schadstoffe im Abgas von Verbrennungsmotoren 34
1.8.2 Emissionsgesetzgebung 35
1.9 Motorelektronik 39
1.10 Alternative Antriebe 42

2 Verbrennungsmotorische Berechnungen 47
2.1 Stöchiometrie 47
2.1.1 Mindestluftmenge 47
2.1.2 Heizwert 48
2.1.3 Luftverhältnis 48
2.2 Kenngrößen 48
2.2.1 Hubvolumen 50
2.2.2 Leistung und Drehmoment 50
2.2.3 Mitteldruck 50
2.2.4 Wirkungsgrad und Kraftstoffverbrauch 53
2.2.5 Luftaufwand und Liefergrad 54
2.2.6 Mittlere Kolbengeschwindigkeit 55
2.2.7 Hub-Bohrung-Verhältnis 55
2.3 Motorsimulation 56

3 Bauteile und Funktionsgruppen von Verbrennungsmotoren 57
3.1 Kolben 57
3.2 Kolbenringe 62
3.3 Kolbenbolzen 63
3.4 Pleuelstange 65
3.5 Kurbelwelle 67
3.6 Zylinderrohr 71
3.7 Kurbelgehäuse 73
3.8 Zylinderkopf 77
3.9 Zylinderkopfdichtung 78
3.10 Ventiltrieb 80
3.11 Lagerungen 86
3.12 Kühlsystem 88
3.13 Schmiersystem 90

4 Variable Motorsteuerung 95

5 Gemischbildung und Verbrennung bei Otto- und bei Dieselmotoren 99
5.1 Ottomotor 99
5.2 Dieselmotor 103
5.3 Vergleich Ottomotor – Dieselmotor 106

6 Aufladung von Verbrennungsmotoren 109

7 Schadstoffemissionen 113
7.1 Abgasreinigung beim Ottomotor 113
7.2 Abgasreinigung beim Dieselmotor 116

8 Alternative Kraftstoffe 121

9 Motorelektronik 125

Literatur 133

Sachverzeichnis 135

http://www.springer.com/978-3-658-19425-3

Verbrennungsmotor – kurz und bündig

Schreiner, K.

2017, IX, 138 S. 98 Abb. in Farbe., Softcover
ISBN: 978-3-658-19425-3