

Verbrennungsmotoren

Bearbeitet von
Von Uwe Todsen

2., neu bearbeitete Auflage. 2017. Buch. 213 S. Softcover

ISBN 978 3 446 45096 7

Format (B x L): 18,9 x 23,1 cm

Gewicht: 507 g

[Weitere Fachgebiete > Technik > Verkehrstechnologie > KFZ-Mechanik](#)

Zu [Leseprobe](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

**beck-shop.de**
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

1	Einführung	9			
2	Überblick	10			
	2.1 Geschichtlicher Überblick.....	10			
	2.2 Eigenschaften	11			
	2.3 Probleme	13			
	2.3.1 Umweltprobleme	13			
	2.3.2 Kraftstoffe	14			
	2.4 Zukunftsaussichten	14			
	2.5 Einteilung der Verbrennungsmotoren	15			
3	Thermodynamische Grundlagen	20			
	3.1 Kreisprozesse	20			
	3.1.1 Carnot-Prozess	21			
	3.1.2 Gleichraumprozess.....	22			
	3.1.3 Gleichdruckprozess	24			
	3.1.4 Seiliger-Prozess (Gemischter Prozess)...	25			
	3.1.5 Vergleich der Kreis- prozesse	28			
	3.2 Verluste des vollkommenen Motors.....	28			
	3.3 Vergleich des wirklichen Prozesses mit dem des vollkommenen Motors	29			
	3.4 Gütegrad	30			
	3.5 Energiebilanz	32			
4	Kinematik, Kräfte und Momente im Motor	34			
	4.1 Kinematik des Kurbeltriebes.....	34			
			4.2 Kräfte und Momente im Triebwerk.....		35
			4.2.1 Kräfte und Momente im Einzylinder- triebwerk.....		35
			4.2.2 Überlagerung von Gas- und Massenkräften		39
			4.2.3 Einfachster Massen- ausgleich der Massen- kräfte I. Ordnung.....		40
			4.2.4 Vollständiger Massenausgleich der Massenkräfte I. und II. Ordnung		41
			4.3 Kräfte und Momente in Mehrzylindermotoren		41
			5	Kenngrößen	49
				5.1 Hub/Bohrung	49
				5.2 Leistung und Mitteldruck.....	50
				5.3 Wirkungsgrade	52
				5.4 Zylinderfüllung	56
				5.5 Kolbengeschwindigkeit.....	57
				5.6 Verdichtungsverhältnis	58
				5.7 Weitere Kenngrößen	59
				5.8 Kennfelder	61
			6	Kraftstoffe.....	67
				6.1 Flüssige Kraftstoffe aus Erdöl.....	67
				6.1.1 Eigenschaften der Kraftstoffe	69
				6.1.2 Oktanzahl.....	73
				6.1.3 Cetanzahl	74

6.2	Gaskraftstoffe	75
6.3	Alternative Kraftstoffe	77
6.3.1	Alternative Kraftstoffe für Ottomotoren	78
6.3.2	Alternative Kraftstoffe für Dieselmotoren.....	79

7 Gemischbildung und Zündung..... 81

7.1	Gemischbildung bei Ottomotoren	81
7.1.1	Äußere Gemisch- bildung durch Vergaser	81
7.1.2	Äußere Gemisch- bildung durch Einspritzung.....	83
7.1.3	Innere Gemischbildung durch Einspritzung	87
7.2	Zündung bei Ottomotoren	91
7.2.1	Arten der Zünd- systeme	92
7.2.2	Zündkerzen	95
7.3	Gemischbildung bei Dieselmotoren.....	96
7.3.1	Brennräume	96
7.3.2	Einspritzpumpen.....	97
7.3.3	Einspritzdüsen.....	105
7.3.4	Einspritzparameter	107

8 Ladungswechsel 109

8.1	Steuerzeiten.....	109
8.2	Nockenauslegung	110
8.3	Kennwerte des Nockens.....	115
8.4	Variable Ventilsteuerungen	116
8.4.1	Nockenwellenver- stellung.....	116
8.4.2	Ventilhubverstellung zweistufig.....	118
8.4.3	Ventilhubverstellung vollvariabel	120

9 Verbrennung..... 124

9.1	Minimale Luftmenge und Heizwert.....	125
9.1.1	Gemischheizwert.....	126
9.1.2	Gemisch ansaugende Motoren	126
9.1.3	Luft ansaugende Motoren	127
9.1.4	Kennwerte.....	127
9.2	Verbrennung beim Ottomotor.....	129
9.3	Verbrennung beim Dieselmotor ..	130

10 Abgas und Abgasgrenzwerte 135

10.1	Entstehung der Schadstoffe	135
10.1.1	Ottomotor	135
10.1.2	Dieselmotor	137
10.2	Senkung der Emission von Ottomotoren	138
10.2.1	Innermotorische Maßnahmen	138
10.2.2	Außermotorische Maßnahmen	138
10.3	Senkung der Emissionen von Dieselmotoren.....	140
10.3.1	Innermotorische Maßnahmen	140
10.3.2	Außermotorische Maßnahmen	143
10.4	Abgasmessung und Abgasgesetzgebung.....	146

11 Leistungssteigerung..... 150

11.1	Möglichkeiten der Leistungssteigerung.....	150
11.2	Aufladungsarten	154
11.2.1	Fremdaufladung	154
11.2.2	Mechanische Auf- ladung.....	154
11.2.3	Abgasturboaufladung (ATL).....	156
11.2.4	Druckwellenaufladung	169

11.3	Berechnung von aufgeladenen Motoren	170
11.3.1	Mechanische Aufladung und geänderte Atmosphäre	170
11.3.2	Abgasturboaufladung ..	171

12 Schmierung von Motoren..... 176

12.1	Anforderungen und Aufgaben....	176
12.2	Grundöle	179
12.2.1	Mineralöle.....	179
12.2.2	Synthetische Flüssigkeiten.....	179
12.3	Additive für Motoröle.....	180
12.3.1	Viskositätsindexverbesserer.....	180
12.3.2	Detergent- und Dispersant-Zusätze.....	180
12.3.3	Reibungsverminderer und Verschleißschutz-zusätze	181
12.3.4	Schauminhibitoren.....	182
12.4	Viskositätsklassen für Motoröle..	182
12.5	Veränderungen des Motoröls im Betrieb	182
12.6	Ölversorgung des Motors	184
12.7	Ölwechsel.....	184

13 Bauteile von Motoren 186

13.1	Kurbelwelle.....	186
13.1.1	Aufbau.....	186
13.1.2	Gestaltung.....	187
13.1.3	Beanspruchungen	187

13.2	Pleuelstange	188
13.2.1	Aufbau.....	189
13.2.2	Beanspruchungen	189
13.2.3	Werkstoffe.....	190
13.3	Kolben.....	190
13.3.1	Aufbau.....	191
13.3.2	Beanspruchungen	191
13.3.3	Herstellung, Gestaltung.....	193
13.4	Kolbenringe	196
13.4.1	Kolbenringformen.....	197
13.4.2	Herstellung.....	198
13.4.3	Werkstoffe.....	199
13.5	Zylinder	200
13.5.1	Aufbau und Gestaltung	200
13.5.2	Belastung	201
13.5.3	Werkstoffe.....	201
13.6	Zylinderkopf	202
13.7	Ventile.....	203

Literaturverzeichnis 206

Sachwortverzeichnis 209