



Otto- und Dieselmotoren

Arbeitsweise, Aufbau und Berechnung
von Zweitakt- und
Viertakt-Verbrennungsmotoren

11. Auflage

Vogel Buchverlag

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5	3.7	Spezifischer Kraftstoffverbrauch	51
Formelzeichen	8	3.8	Berechnung des mittleren effektiven Kolbendrucks	51
1 Historischer Rückblick	9	4	Berechnung der Hauptabmessungen ..	54
2 Mechanische Grundlagen	13	4.1	Hauptabmessungen bei Motoren mit Hubraumsteuer	54
2.1 Kinematik des Hubkolbenmotors	14	4.2	Hauptabmessungen bei Angabe von Nutzleistung und Drehzahl	55
2.2 Kinematik des Kreiskolbenmotors	16	5	Zündung	57
2.3 Gaskräfte	19	5.1	Zündarten	57
2.4 Massenkräfte	19	5.1.1	Fremdzündung	57
2.5 Kräfte im Triebwerk	21	5.1.2	Selbstzündung	58
2.5.1. Kräfte im Triebwerk der Hubkolben- maschine	21	5.2	Zündverzug	58
2.5.2 Kräfte im Triebwerk der Kreiskolben- maschine	21	5.3	Zündsysteme	59
2.6 Drehkraftdiagramm	23	5.3.1	Herkömmliche Spulenzündung	59
2.7 Ungleichförmigkeitsgrad und Schwung- rad	27	5.3.2	Transistorspulenzündung	60
2.8 Massenausgleich	29	5.3.3	Hochspannungskondensatorzündung ..	64
2.8.1 Ausgleich der Massenkräfte bei der Einzylindermaschine	29	5.4	Zündkerze	64
2.8.2 Ausgleich der Massenkräfte und Mas- senmomente bei Reihenmotoren	30	5.5	Zündzeitpunkt	67
2.9 Torsionsschwingungen	37	5.6	Einfluß der Zündung auf die Abgaszu- sammensetzung beim Ottomotor	68
3 Wärmetechnische Grundlagen	43	6	Klopfen	69
3.1, Arbeitsverfahren	43	6.1	Klopfen beim Ottomotor	69
3.1.1 Viertaktverfahren	43	6.1.1	Ursache	69
3.1.2 Zweitaktverfahren	43	6.1.2	Maßnahmen zur Verhinderung des Klopfens	69
3.2, Vergleichsprozesse	44	6.1.3	Bestimmung der Klopfestigkeit des Benzins j	71
3.2.1 Gemischer Vergleichsprozeß	46	6.2	Klopfen beim Dieselmotor	73
3.2.2 Gleichraumprozeß	46	6.2.1	Ursache	73
3.2.3 Thermischer Wirkungsgrad	46	6.2.2	Maßnahmen zur Verhinderung des Klopfens	73
3.3 Wirklicher Arbeitsprozeß	48	6.2.3	Bestimmung der Zündwilligkeit des Dieselöls	74
3.4 Mittlerer Kolbendruck	48	7	Gemischbildung	75
3.5 Leistung	49	7.1	Gemischbildung beim Ottomotor	75
3.5.1 Innenleistung	49	7.1.1	Vergaser	75
3.5.2 Nutzleistung	49	7.1.2	Einspritzung	89
3.5.3 Hubraumleistung	50	7.1.3	Einfluß der Gemischbildung auf die Schadstoffemission beim Ottomotor ..	103
3.5.4 Leistungsgewicht	50	7.1.4	Abgasreinigung beim Ottomotor mit Katalysatoranlage	104
3.6 Wirkungsgrad	50	7.2	Gemischbildung beim Dieselmotor	107
3.6.1 Gütegrad	50	7.2.1	Luftverteilende Einspritzung	108
3.6.2 Innenwirkungsgrad	50	7.2.2	Wandverteilende Einspritzung	111
3.6.3 Mechanischer Wirkungsgrad	50			
3.6.4 Nutzwirkungsgrad	51			

7.2.3	Abgasrückführung	113	9.2.2	Abgasturboaufladung	150
7.2.4	Einspritzsystem	114	9.2.3	Aufladung durch Druckschwingungen	154
7.2.5	Schadstoffe im Abgas des Dieselmotors	122	9.3	Freikolben-Gaserzeuger	157
7.3	Schichtladung	122			
8	Ladungswechsel	124	10	Bauteile	159
8.1	Ladungswechsel beim Viertaktmotor ..	124	10.1	Kolben	159
8.1.1	Ventiltrieb	124	10.1.1	Kolbenringe	162
8.1.2	Ventilkonstruktion	129	10.1.2	Kolbenbolzen	164
8.1.3	Konstruktion des Nockens	131	10.2	Pleuelstange	166
8.1.4	Berechnung der Ventildfeder	137	10.3	Kurbelwelle	167
8.2	Ladungswechsel beim Zweitaktmotor ..	140	10.4	Zylinder	169
8.2.1	Spülverfahren ?	140			
8.2.2	Spülgebläse	142	11	Ausblick	171
8.2.3	Berechnung der Ein- und Auslaßöffnungen	143	11.1	Wankelmotor	171
8.2.4	Spüldruck	146	11.2	Philips-Stirling-Motor	173
9	Aufladung	148			
9.1	Möglichkeiten der Leistungssteigerung	148		Anhang	177
9.2	Aufladeverfahren	149		Literaturverzeichnis	187
9.2.1	Fremdaufladung, mechanische Aufladung	149		Stichwortverzeichnis	189