

Richard van Basshuysen/
Fred Schäfer (Hrsg.)

Handbuch Verbrennungsmotor

Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven

4., aktualisierte und erweiterte Auflage

Mit 1556 Abbildungen

ATZ / MTZ-Fachbuch



Kapitel, Beiträge und Mitarbeiter

1	Geschichtlicher Rückblick	Prof. Dr. Ing. Stefan Zima (†)
2	Definition und Einteilung der Hubkolbenmotoren	Dr.-Ing. Hanns Erhard Heinze/ Prof. Dr.-Ing Helmut Tschöke
2.1	Definitionen	
2.2	Möglichkeiten der Einteilung	
3	Kenngößen	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Spicher
3.1	Hubvolumen	
3.2	Verdichtungsverhältnis	
3.3	Drehzahl und Kolbengeschwindigkeit	
3.4	Drehmoment und Leistung	
3.5	Kraftstoffverbrauch	
3.6	Gasarbeit und Mitteldruck	
3.7	Wirkungsgrad	
3.8	Luftdurchsatz und Zylinderfüllung	
3.9	Luft-Kraftstoff-Verhältnis	
4	Kennfelder	Dr.-Ing. Peter Wolters/ Dipl.-Ing. Bernd Haake
4.1	Verbrauchskennfelder	
4.2	Emissionskennfelder	
4.3	Zündungs- und Einspritzkennfelder	
4.4	Abgastemperaturkennfelder	
5	Thermodynamische Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. Fred Schäfer
5.1	Kreisprozesse	
5.2	Vergleichsprozesse	
5.3	Offene Vergleichsprozesse	
5.4	Wirkungsgrade	
5.5	Energiebilanz am Motor	
6	Triebwerk	
6.1	Kurbeltrieb	Prof. Dr.-Ing. Stefan Zima (†)
6.2	Drehschwingungen	
6.3	Variabilität von Verdichtung und Hubvolumen	Prof. Dr.-Ing. Fred Schäfer
7	Motorkomponenten	
7.1	Kolben/Kolbenbolzen/Kolbenbolzensicherung	Dr.-Ing. Uwe Mohr
7.2	Pleuel	Philippe Damour
7.3	Kolbenringe	Prof. Dr.-Ing. Claus Breuer/ Dipl.-Ing. Frank Münchow
7.4	Kurbelgehäuse	Dipl.-Ing. Günter Helsper/ Dipl.-Ing. Karl B. Langlois
7.5	Zylinder	Prof. Dr.-Ing. Claus Breuer/ Dipl.-Ing. Frank Münchow

7.6	Ölwanne	Dipl.-Ing. Günter Helsper/ Dipl.-Ing. Karl B. Langlois
7.7	Kurbelgehäuseentlüftung	Dr.-Ing. Uwe Meinig
7.8	Zylinderkopf	Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Hannibal/ Dipl.-Ing. Johann Schopp
7.9	Kurbelwellen	Dr. mont. Leopold Kniewallner
7.10	Ventiltriebskomponenten	Dipl.-Ing. Michael Haas
7.11	Ventile	Dr.-Ing. Klaus Gebauer
7.12	Ventilfedern	Dr.-Ing. Rudolf Bonse
7.13	Ventilsitzringe	Dr.-Ing. Gerd Krüger
7.14	Ventilführungen	
7.15	Ölpumpe	Dr. Christof Lamparski/ Christof Härle
7.16	Nockenwelle	Dipl.-Ing. Hermann Hoffmann/ Dr.-Ing. Martin Lechner/ Dipl.-Ing. Rolf Kirschner
7.16.10	Nockenwellenverstellsysteme	Dr.-Ing. Martin Scheidt
7.17	Kettentrieb	Dr.-Ing. Peter Bauer
7.18	Riementriebe	Dr.-Ing. Manfred Arnold/ Dipl.-Ing. Matthias Farrenkopf
7.19	Lager in Verbrennungsmotoren	Dipl.-Ing. Ulf G. Ederer
7.20	Ansaugsysteme	
7.20.1	Thermodynamik von Luftansaugsystemen	Dr.-Ing. Stephan Wild
7.20.2	Akustik	Dipl.-Ing. Matthias Alex
7.21	Dichtsysteme	
7.21.1	Zylinderkopfdichtungssysteme	Dipl.-Ing. Armin Diez
7.21.2	Spezialdichtungen	Dipl.-Ing. Wilhelm Kullen/ Dipl.-Ing. Jürgen Weingärtner
7.21.3	Elastomer-Dichtsysteme	Dipl.-Ing. Eberhard Griesinger
7.21.4	Entwicklungsmethoden	Dipl.-Ing. Uwe Georg Klump/ Dr. rer. nat. Hans-Peter Werner
7.22	Verschraubungen am Motor	Dipl.-Ing. Siegfried Jende
7.23	Abgaskrümmen	Dipl.-Ing. Hubert Neumaier
7.24	Kühlmittelpumpen für Verbrennungsmotoren	Dipl.-Ing. Peter Amm/ Dipl.-Ing. Franz Pawellek
7.25	Steuerorgane des Zweitaktmotors	Dr.-Ing. Uwe Meinig
8	Motoren	
8.1	Motorkonzepte	Prof. Dr.-Ing. Fred Schäfer
8.2	Aktuelle Motoren	Prof. Dr.-Ing. Fred Schäfer
8.3	Motorradmotoren/Sondermotoren	Andreas Bilek
8.4	Kreiskolbenmotor/Wankelmotor	Mazda Motors (Deutschland) GmbH
9	Tribologie	
9.1	Reibung	Dr.-Ing. Franz Koch
9.2	Schmierung	Dr.-Ing. Franz Maassen Prof. Dr. Stefan Zima (†)
10	Ladungswechsel	
10.1	Gaswechseleinrichtungen beim 4-Takt-Motor	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Spicher
10.2	Ladungswechselrechnung	
10.3	Gaswechsel bei Zweitaktmotoren	Dr.-Ing. Uwe Meinig

10.4	Variable Ventilsteuerungen	Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Hannibal Dipl.-Ing. Andreas Knecht Dipl.-Ing. Wolfgang Stephan
10.4.4	Perspektiven des variablen Ventiltriebs	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Flierl/ Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Hannibal
10.5	Impulsaufladung und Laststeuerung von Hubkolbenmotoren durch ein Lufttaktventil	Dr.-Ing. Alfred Elsäßer/ Dr.-Ing. Martin Lechner/ Dipl.-Ing. René Dingelstadt/ Cand.-Ing. Alina Krause/ Dr.-Ing. Oskar Schatz
10.5.7	Impulsaufladung mit steuerbaren Ansaugluft-Ventilen	Dipl.-Ing. Werner Wallrafen
11	Aufladung von Verbrennungsmotoren	
11.1	Mechanische Aufladung	Prof. Dr.-Ing. Hans Zellbeck
11.2	Abgasturboaufladung	
11.3	Ladeluftkühlung	
11.4	Zusammenwirken von Motor und Verdichter	
11.5	Dynamisches Verhalten	
11.6	Zusatzmaßnahmen bei aufgeladenen Verbrennungsmotoren	
11.7	Leistungsexplosion durch Register- und zweistufige Aufladung bei Personenkraftwagen (Hochaufladung)	Dipl.-Ing. Marc Sens/ Dipl.-Ing. Guido Lautrich
12	Gemischbildungsverfahren und -systeme	
12.1	Innere Gemischbildung	Prof. Dr.-Ing. Fred Schäfer
12.2	Äußere Gemischbildung	
12.3	Gemischbildung mittels Vergaser	
12.3.8.2	Systeme für Direkteinspritzung	Dipl.-Ing. Achim Koch
12.4	Gemischbildung bei Dieselmotoren	Prof. Dr.-Ing. Helmut Tschöke
12.4.3	Systeme mit zentralem Druckspeicher	Dipl.-Ing. Wolfgang Bloching/ Dr. Klaus Wenzlawski
12.4.4	Einspritzdüsen und Düsenhalter	Prof. Dr.-Ing. Helmut Tschöke
12.4.5	Anpassung des Einspritzsystems an den Motor	
12.5	Kraftstoffversorgungssystem	
12.5.1	Kraftstoffbehälter	Dr.-Ing. Thomas Zapp
12.5.2	Das Tankentlüftungssystem	
12.5.3	Anforderungen an ein Kraftstofffördersystem	Dipl.-Ing. Holger Dilchert/ Dipl.-Ing. Bernd Jäger/ Dipl.-Ing. Frank Kühnel/ Dipl.-Ing. Ralph Schröder
12.5.4	Die Füllstandsmessung	Dipl.-Ing. Knut Schröter
13	Zündung	Dr. Manfred Adolf/
13.1	Ottomotor	Dipl.-Ing. Heinz-Georg Schmitz
13.2	Dieselmotor	
14	Verbrennung	Univ. Prof. Dr.-Ing. habil.
14.1	Brennstoffe	Günter P. Merker/
14.2	Oxidation von Kohlenwasserstoffen	Dipl.-Ing. Peter Eckert
14.3	Selbstzündung	
14.4	Flammenausbreitung	
14.5	Modellbildung und Simulation	

25	Verbrennungsdiagnostik – Indizieren und Visualisieren in der Verbrennungs-entwicklung	Dr. Ernst Winklhofer/ Dr. Walter F. Piock/ Dr. Rüdiger Teichmann
25.1	Themenstellung	
25.2	Indizieren	
25.3	Visualisieren	
26	Kraftstoffverbrauch	Prof. Dr.-Ing. Peter Steinberg/ Dipl.-Ing. Dirk Goßlau
26.1	Allgemeine Einflussgrößen	
26.2	Motorische Maßnahmen	
26.3	Getriebeübersetzungen	
26.4	Fahrerverhalten	
26.5	CO ₂ -Emissionen	
27	Geräuschemissionen	Dr.-Ing. Hans-Walter Wodtke/ Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hartmut Bathelt
27.1	Physikalische Grundlagen und Begriffe	
27.2	Gesetzliche Außengeräuschvorschriften	
27.3	Geräuschquellen des Außengeräusches	
27.4	Maßnahmen zur Außengeräuschminderung	
27.5	Motorgeräusch im Innenraum	
27.6	Akustische Leitlinien für den Motorkonstrukteur	
27.7	Messtechniken und Analysemethoden	
27.8	Psychoakustik	
27.9	Sound-Engineering	
27.10	Simulationswerkzeuge	
27.11	Anti-Noise-Systeme: Geräuschminderung durch Gegenschall	
28	Motorenmesstechnik	Dipl.-Ing. Dr. techn. Christian Beidl/ Dipl.-Ing. Dr. techn. Klaus-Christoph Harms/ Dr. Christoph R. Weidinger
29	Hybrid-, alternative Fahrzeugantriebe und APU's (Auxiliary Power Unit)	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Seiffert Dipl.-Ing. Wilfried Nietschke
29.1	Gründe für Alternativen	
29.2	Elektroantrieb	
29.3	Hybridantrieb	
29.4	Stirlingmotor	
29.5	Gasturbine	
29.6	Dampfmotor	
29.7	Brennstoffzelle als Fahrzeugantrieb	
29.8	Zusammenfassung	
29.9	Stromerzeugung durch APU	
30	Ausblick	Dr.-Ing. E. h. Richard van Basshuysen