

Kapitel, Beiträge und Mitarbeiter

1	Geschichtlicher Rückblick	Prof. Dr. Ing. Stefan Zima (†)/ Prof. Dr.-Ing. Claus Breuer
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	Kenngrößen	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Spicher/ Dr.-Ing. Sören Bernhardt
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	Prof. Dr.-Ing. Claus Breuer
6.3	Variabilität von Verdichtung und Hubvolumen	Prof. Dr.-Ing. Fred Schäfer
7	Motorkomponenten	
7.1	Kolben/Kolbenbolzen/Kolbenbolzensicherung	Dr.-Ing. Uwe Mohr/ Dr. Wolfgang Issler
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/ Dr. Michael Wagner

7.5	Zylinder	Prof. Dr.-Ing. Claus Breuer/ Dipl.-Ing. Frank Münchow
7.6	Ölwanne	Dipl.-Ing. Günter Helsper/ Dipl.-Ing. Karl B. Langlois/ Dr. Michael Wagner
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/ Dr. Olaf Josef
7.12	Ventilfedern	Dr.-Ing. Rudolf Bonse
7.13	Ventilsitzringe	Dr.-Ing. Gerd Krüger
7.14	Ventilführungen	
7.15	Ölpumpe	Dr. Christof Lamparski/ Dipl.-Ing. Hermann Hoffmann/ Dr.-Ing. Martin Lechner/ Dipl.-GwL. Falk Schneider/ Dipl.-Ing. Markus Lettmann/ Dipl.-Ing. Rolf Kirschner
7.16– 7.16.9	Nockenwelle	Andreas Strauss
7.16.10	Nockenwellenverstellungssysteme	Dr.-Ing. Peter Bauer
7.17	Kettentrieb	Dipl.-Ing. Ralf Walter/ Dipl.-Ing. Wolfgang Körfer/ Dipl.-Ing. Michael Neu/ Dipl.-Ing. Franz Fusenig
7.18	Riementriebe	Dipl.-Ing. Dr. techn. Rainer Aufischer
7.19	Lager in Verbrennungsmotoren	Kay Brodesser
7.20–	Ansaugsysteme	Dr.-Ing. Stephan Wild
7.20.1	Thermodynamik von Luftansaugsystemen	Dipl.-Ing. Matthias Alex
7.20.2	Akustik	
7.21	Dichtsysteme	Dipl.-Ing. Armin Diez
7.21.1	Zylinderkopfdichtungssysteme	Dipl.-Ing. Wilhelm Kullen/ Dr.-Ing. Oliver Göb
7.21.2	Spezialdichtungen	Dipl.-Ing. Eberhard Griesinger
7.21.3	Elastomer-Dichtsysteme	Dipl.-Ing. Uwe Georg Klump/ Dr. rer. nat. Hans-Peter Werner
7.21.4	Entwicklungsmethoden	Dipl.-Ing. Siegfried Jende
7.22	Verschraubungen am Motor	Dipl.-Ing. Hubert Neumaier
7.23	Abgaskrümmen	Dipl.-Ing. Peter Amm/ Dipl.-Ing. Franz Pawellek
7.24	Kühlmittelpumpen für Verbrennungsmotoren	Dr.-Ing. Uwe Meinig
7.25	Steuerorgane des Zweitaktmotors	
8	Motoren	
8.1	Motorkonzepte	Prof. Dr.-Ing. Fred Schäfer
8.2	Aktuelle Motoren	
8.3	Motorradmotoren/Sondermotoren	Andreas Bilek
8.4	Kreiskolbenmotor/Wankelmotor	
9	Tribologie	
9.1	Reibung	Dr.-Ing. Franz Maassen
9.2	Schmierung	Prof. Dr. Stefan Zima (†)

10	Ladungswechsel	
10.1	Gaswechselseinrichtungen beim 4-Takt-Motor	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Spicher/
10.2	Ladungswechselrechnung	Dr.-Ing. Sören Bernhardt
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– 10.5.6	Impulsaufladung und Laststeuerung von Hubkolbenmotoren durch ein Lufttaktventil	Dr.-Ing. Alfred Elsäßer/ Dipl.-Ing. René Dingelstadt/ Dipl.-Ing. Tobias Neubrand
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	Dr.-Ing. Tilo Roß
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
11.8	Ermittlung von Turboladerkennfeldern an Turboladerprüfständen	Dipl.-Ing. Marc Sens/ Dr. Panagiotis Grigoriadis
12	Gemischbildungsverfahren und -systeme	
12.1	Innere Gemischbildung	Prof. Dr.-Ing. Fred Schäfer
12.2	Äußere Gemischbildung	
12.3	Gemischbildung mittels Vergaser	
12.3.8.1	Saugrohreinspritzsysteme	Prof. Dr.-Ing. Helmut Tschöke
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	Dr.-Ing. Thomas Zapp
12.5.1	Kraftstoffbehälter	
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 Schröder
13	Zündung	
13.1	Ottomotor	Dr. Manfred Adolf/
13.2	Dieselmotor	Dipl.-Ing. Heinz-Georg Schmitz

14	Verbrennung	Univ. Prof. Dr.-Ing. habil. Günter P. Merker/
14.1	Brennstoffe	Dr.-Ing. Peter Eckert
14.2	Oxidation von Kohlenwasserstoffen	
14.3	Selbstzündung	
14.4	Flammenausbreitung	
14.5	Modellbildung und Simulation	
15	Verbrennungsverfahren	
15.1	Verbrennungsverfahren für Dieselmotoren	Prof. Dr.-Ing Helmut Tschöke/ Dr.-Ing. Detlef Hieber/ Dipl.-Ing. Marc Sens Dipl.-Ing. Reinhold Bals/ Dipl.-Ing. Ralf Waschek Dipl.-Ing. Michael Riess
15.2	Ottomotoren	
15.3	Zweitaktdieselmotor	Dr.-Ing. Uwe Meinig
15.4	Zweitaktotomotor	
16	Elektronik und Mechanik für Motor- und Getriebesteuerung	
16.1	Umweltanforderungen	Dipl.-Ing. Rainer Riecke/ Dipl.-Ing. Karl Smirra/ Dr. rer. Nat.-Phys. Thomas Riepl/ Dipl.-Ing. Gerwin Höreth
16.2	Standalone Produkte (Wegbau Geräte)	
16.3	Verbindungstechnik	
16.4	Integrierte Produkte (MTM = Mechatronic Transmission Module)	
16.5	Elektronischer Aufbau, Strukturen und Bauelemente	
16.6	Steuergeräteelektronik	
16.7	Software-Strukturen	Dr.-Ing. Robert Rehbold Dipl.-Ing. Karl Smirra
16.8	Drehmomentbasierte Funktionsstruktur für Motorsteuerung	
16.9	Funktionen	
17	System Antriebsstrang	
17.1	Antriebsstrang-Architektur	Dr.-Ing. Michael Ulm
17.2	Längsdynamik des Kraftfahrzeuges	
17.3	Getriebetypen	
17.4	Leistungsebene und Signalverarbeitungsebene	
17.5	Getriebesteuerung	Dipl.-Ing. Friedrich Graf
17.6	Integriertes Antriebsstrangmanagement (IPM®)	
17.7	Integrierter Starter-Generator (ISG)	Dipl.-Ing. Uwe Möhrstädt
18	Sensoren	Dr.-Ing. Anton Grabmaier/ Dr.-Ing. Bernd Last
18.1	Temperatursensoren	
18.2	Füllstandsensoren	
18.3	Klopfsensoren	
18.4	Abgassensoren	
18.5	Drucksensoren	
18.6	Luftmassensensor	
18.7	Drehzahlsensoren	
18.8	Brennraumdrucksensoren für Dieselmotoren	

19	Aktuatorik	Dipl.-Ing. Stefan Klöckner
19.1	Antriebe	
19.2	Drosselklappenstellglieder	
19.3	Drall- und Taumelklappen/ Resonanzaufladung	
19.4	Turbolader mit variabler Turbinengeometrie	
19.5	Abgasrückführventile	Dipl.-Wirt.-Ing. Axel Tuschik
19.6	Komponenten Vedunstungsemission	
20	Kühlung von Verbrennungsmotoren	Dipl.-Ing. Matthias Banzhaf/ Dr.-Ing. Wolfgang Kramer
20.1	Allgemeines	
20.2	Anforderungen an das Kühlsystem	
20.3	Berechnungsgrundlagen und Simulations-Tools	
20.4	Subsysteme der Motorkühlung	
20.5	Kühlmodule	
20.6	Gesamtsystem Motorkühlung	
21	Abgasemissionen	ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Ernst Pucher
21.1	Gesetzliche Vorschriften	
21.2	Abgasmesstechnik	
21.3	Schadstoffe und ihre Entstehung	
21.4	Minderung von Schadstoffen	
21.5	Abgasnachbehandlung Ottomotor	
21.5.1	Katalysatoraufbau und chemische Reaktionen	Dipl.-Ing. Stefan Brandt
21.5.2	Katalysatorkonzepte stöchiometrisch betriebener Motoren	Dr. Stephan Siemund/ Dr.-Ing. Susanne Stiebels
21.5.3	Katalysatorkonzepte für Magermotoren	Dipl.-Ing. Stefan Brandt/ Dipl.-Ing. Uwe Dahle Dr. Andrée Bergmann
21.5.4	Metallische Katalysatorträger	
21.6	Abgasnachbehandlung Dieselmotor	
21.6.1	Diesel-Oxidations Katalysatoren	Dr. rer. nat. Peter Scherm
21.6.2	NOx Adsorber für Diesel-Pkw	Dr. rer. nat. Tilman Beutel
21.6.3	Partikel/Partikelfilter	Dr. h.c. Dipl.-Ing. Andreas C. R. Mayer/ Dr. Markus Kasper/ Prof. Dr. Heinz Burtscher
21.6.3.13	Katalytischer Partikelfilter	Dipl.-Ing. Alfred Punke
22	Betriebsstoffe	Wolfgang Dörmer
22.1	Kraftstoffe	Norbert Neumann/ Dr. Ulrich Pfisterer/ Dr. Oliver Busch/ Martin Redzanowski
22.1.2.3	Alternative Ottokraftstoffe	
22.2	Schmierstoffe	
22.3	Kühlmittel	
23	Filtration von Betriebsstoffen	Dr.-Ing. Manfred Tumbrink/ Dr.-Ing. Pius Trautmann
23.1	Luftfilter	Jochen Reyinger
23.2	Kraftstofffilter	Markus Kolczyk/ Dr.-Ing. Pius Trautmann
23.3	Filtration von Motoröl	

24 Berechnung und Simulation

24.1	Festigkeits- und Schwingungsberechnung	Dr.-Ing. Werner Dirschmid/ Dr.-Ing. Erich Blümcke
24.1.3	Kolbenberechnungen	Dr.-Ing. Uwe Lehmann/ Dr. Ralf Meske
24.2	Strömungsberechnung	Dr.-Ing. Werner Dirschmid/ Dr.-Ing. Erich Blümcke

25 Verbrennungsdiagnostik – Indizieren und Visualisieren in der Verbrennungs-entwicklung

25.1	Themenstellung	Dr. Ernst Winklhofer/ Dr. Walter F. Piock/ Dr. Rüdiger Teichmann
25.2	Indizieren	
25.3	Visualisieren	

26 Kraftstoffverbrauch

26.1	Allgemeine Einflussgrößen	Prof. Dr.-Ing. Peter Steinberg/ Dipl.-Ing. Dirk Goßblau
26.2	Motorische Maßnahmen	
26.3	Getriebeübersetzungen	
26.4	Fahrerverhalten	
26.5	CO ₂ -Emissionen	

27 Geräuschemissionen

27.1	Physikalische Grundlagen und Begriffe	Dr.-Ing. Hans-Walter Wodtke/ Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hartmut Bathelt/ Dipl.-Ing. Andreas Gruber
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 Hypridantriebe

29.1	Historie	Prof. Dr.-Ing. Fred Schäfer Carsten von Essen
29.2	Grundlagen der Hypridantriebe (allgemeiner Überblick)	
29.3	Einteilung der Hypridantriebe	
29.4	Elektrische Antriebssysteme	
29.5	Energiespeichersysteme	
29.6	Getriebe für Hypridantriebe	

29.7	Energiemanagement	
29.8	Betriebsstrategien	
29.9	Aktuelle Hybridfahrzeuge	
29.10	Zukünftige Entwicklung	
30	Alternative Fahrzeugantriebe und APU's (Auxiliary Power Units)	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Seiffert/ Dipl.-Ing. Wilfried Nietschke
30.1	Gründe für Alternativen	
30.2	Hybridfahrzeuge	
30.3	Elektroantrieb	
30.4	Speichersysteme	
30.5	Stirlingmotor	
30.6	Gasturbine	
30.7	Brennstoffzelle als Fahrzeugantrieb	
30.8	Zusammenfassende Bewertung der Alternativen Energien und Antriebe	
30.9	Stromerzeugung durch Auxiliary Power Unit = APU	
31	Energiemanagement in Motor und Fahrzeug	Prof. Dr.-Ing. Fred Schäfer/ Dr.-Ing. E.h. Johannes Liebl
31.1	Verluste bei der Energieumwandlung	
31.2	Bedarfsorientiertes Energiemanagement	
31.3	Stromerzeugung im Fahrzeug	
31.4	Wärmemanagement	
32	Ausblick	Dr.-Ing. E.h. Richard van Basshuysen