

Konstruktionsbücher

Herausgeber Professor Dr.-Ing. K. Kollmann, Karlsruhe

16

Die Steuerung des Gaswechsels in schnellaufenden Verbrennungsmotoren

Konstruktion und Berechnung der Steuerelemente

von

Dipl.-Ing. Wolf-Dieter Bensinger

Oberingenieur der Daimler-Benz A.-G., Stuttgart-Untertürkheim

Mit 106 Abbildungen



Springer-Verlag

Berlin / Göttingen / Heidelberg

1955

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

**Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht gestattet,
dieses Buch oder Teile daraus auf photomechanischem Wege
(Photokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.**

ISBN 978-3-642-52954-2 ISBN 978-3-642-52953-5 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-52953-5

Copyright 1955 by Springer-Verlag OHG. in Berlin/Göttingen/Heidelberg.

Vorwort.

Das Anerbieten von Herrn Prof. Dr. Kollmann, meine Erfahrungen auf dem Gebiet der Gassteuerung bei schnellaufenden Verbrennungsmotoren in einem Band der von ihm herausgegebenen Konstruktionsbücher niederzulegen, habe ich sehr gern angenommen, weil eine auf die Praxis zugeschnittene Darstellung dieses für den Motorenkonstrukteur besonders wichtigen und interessanten Gebietes bisher fehlte. Hierbei ergab sich auch Gelegenheit, meine in der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL) durchgeführten und seinerzeit aus Geheimhaltungsgründen nicht veröffentlichten Arbeiten auf dem Drehschiebergebiet bekanntzugeben. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sind für alle Schiebersteuerungen von Bedeutung und gestatten eine Beurteilung ihrer jeweiligen Erfolgsaussichten.

Das vorliegende Konstruktionsbuch soll dem Studierenden und dem Jungingenieur sowie auch dem Konstrukteur in der Praxis die heute bekannten Möglichkeiten für die Steuerung der Gase aufzeigen und ihm alle zur Konstruktion und Berechnung der Steuerelemente notwendigen Unterlagen in die Hand geben. Die angeführten Erfahrungswerte entsprechen dem heutigen Stande der Technik; sie können als Richtwerte dienen. Schnittbilder charakteristischer Bauarten sollen Anregungen vermitteln, ihre Eigenarten werden eingehend behandelt. Jede Konstruktion stellt einen Kompromiß dar; die Vor- und Nachteile müssen sorgfältig gegeneinander abgewogen werden, wenn eine optimale Lösung erzielt werden soll.

An dieser Stelle möchte ich den Herren Dir. Dr. NALLINGER und Dir. Dr. SCHERENBERG meinen besonderen Dank für die freundliche Genehmigung, das vorliegende Konstruktionsbuch veröffentlichen zu dürfen, aussprechen. Herrn Dipl.-Ing. D. KURZ danke ich für seine Mitarbeit.

Stuttgart-Untertürkheim, Dezember 1954.

W.-D. Bensinger.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Zur Einführung	1
1. Grundsätzliche Betrachtungen	2
1.1 Steuerdiagramm	2
1.2 Steuerquerschnitte	4
1.3 Wieviele Steueröffnungen?	6
2. Ventilsteuerung	6
2.1 Allgemeine Betrachtungen und Festlegung der Begriffe	6
2.11 Ventilerhebung	6
2.111 Theoretische Erhebung	6
2.112 Tatsächliche Erhebung	8
2.113 Ventilspiel	10
2.12 Steuerungsbauarten	12
2.2 Ausgeführte Konstruktionen	14
2.21 Stehende Ventile (Daimler-Benz „170 V“)	14
2.22 Ein stehendes und ein hängendes Ventil (Rover „60“)	15
2.23 Parallele, hängende Ventile mit untenliegender Nockenwelle (BMW „501“, Deutz „F 8 L 614“, Buick „V 8“)	15
2.24 Zueinander geneigte, hängende Ventile mit untenliegender Nockenwelle (Armstrong-Siddeley „Sapphire“, BMW-„250-ccm“-Motorradmotor, BMW-Sternflugmotor)	17
2.25 Obenliegende Nockenwelle (Daimler-Benz „300“, DB-„603“-Flugmotor, DB-3-Ltr.-Renntmotor, Singer „SM 1500“, Jaguar „XK 120“)	21
2.26 Automatische Spielnachstellung	24
2.3 Berechnung der Steuerelemente	26
2.31 Nocken	26
2.311 Kreisbogennocken	29
2.312 Ruckfreier Nocken	38
2.32 Ventilfeeder	46
2.321 Berechnung der Federn ohne Berücksichtigung von Schwingungen	48
2.322 Berechnung der Schwingungsbeanspruchung	51
2.33 Ventil, Ventilfehrung und Ventilsitz	53
2.331 Ventil	53
2.332 Ventilfehrung	56
2.333 Ventilsitz	56
2.34 Nockenwelle und Übertragungselemente	57
2.4 Nockenwellenantrieb	60
2.41 Stirnradantrieb	60
2.42 Kegel-, Schnecken- und Schraubenradantrieb	60
2.43 Kettentrieb	60
2.431 Kettenarten	60
2.432 Kettenspannung	61
2.433 Schwingungsdämpfung	62
2.434 Ausgeführte Konstruktionen	63
2.44 Schubstangenantrieb	64
3. Schiebersteuerung	66
3.1 Allgemeine Betrachtungen	66
3.11 Abdichtung	66
3.12 Schmierung	67

	Seite
3.2 Bauarten, Bestimmung der Steuerquerschnitte und Betrachtung ausgeführter Konstruktionen	68
3.21 Ungleichförmig bewegte Schieber	68
3.211 Zweitaktmotor	68
3.212 KNIGHT-Schiebersteuerung	71
3.213 BURT-Mc-COLLUM-Schiebersteuerung	72
3.22 Drehschieber	76
3.221 Flachschieber	77
3.2211 DVL-WVW-Flachschiebersteuerung	77
3.2212 Weiterentwicklungsmöglichkeiten der DVL-WVW-Flachschiebersteuerung	80
3.2213 Bristol-Taumelscheibenmotor	81
3.2214 SACHSENBERG-SKLENAR-Motor	83
3.222 Walzenschieber	84
3.2221 CROSS-Schiebersteuerung	86
3.2222 BAER-Schiebersteuerung	86
3.223 Kegelschieber, ASPIN-Motor	86
Schlußwort	88
Schrifttum	89
Sachverzeichnis	91