

INHALTSVERZEICHNIS:

Formelzeichen und Abkürzungen.....	VIII
1 EINLEITUNG	1
1.1 Begriffsbestimmungen.....	4
1.1.1 Konstante Ventilsteuerung.....	4
1.1.2 Variable Ventilsteuerung.....	4
1.1.3 Kanalabschaltung	7
1.1.4 Zylinderabschaltung	9
1.1.5 Ladungswechselverluste	12
1.2 Zielsetzungen für den Einsatz von variablen Ventilsteuerungen.....	18
1.2.1 Teillastverbrauch.....	18
1.2.2 Abgasemissionen.....	19
1.2.3 Leerlaufverhalten	19
1.2.4 Drehmoment - Leistung.....	20
2 UNTERSUCHUNGEN MIT DEM VOLLVARIABLEN	
VENTILSTEUERUNGSSYSTEM VON BOSCH	22
2.1 Beschreibung der Komponenten.....	22
2.1.1 Elektrohydraulisch-vollvariable Ventilsteuerung.....	22
2.1.2 Versuchsträger	28
2.1.3 Zylinderkopfprüfstand.....	29
2.1.4 Motorprüfstand.....	31
2.2 Ergebnisse am Zylinderkopfprüfstand	32
2.2.1 Antriebsdrehmoment des Serienventiltriebes.....	32
2.2.2 Antriebsdrehmoment des vollvariablen Einlaßventiltriebes	33
2.2.3 Vergleich des Serien- und des vollvariablen Ventiltriebes.....	34

2.2.4 Ventilhubverläufe.....	36
2.2.4.1 Ventilhubverläufe in Abhängigkeit von der Drehzahl.....	36
2.2.4.2 Ventilhubverläufe in Abhängigkeit vom Einstellmaß.....	39
2.2.5 Zyklische Schwankungen der Ventilhubverläufe.....	42
2.2.6 Versuche bei Extrembedingungen.....	45
2.3 Ergebnisse am Motorprüfstand.....	47
2.3.1 Vollastergebnisse.....	47
2.3.2 Teillastergebnisse.....	50
2.3.2.1 Verbrauch und Emissionen im Ausgangszustand.....	50
2.3.2.2 Verbesserung der Gemischaufbereitung durch Verwendung verschiedener Einspritzventile.....	54
2.3.2.3 Veränderung der Ventilüberschneidung durch späten Einlaßbeginn.....	61
2.3.2.4 Kanalabschaltung.....	62
2.3.2.5 Zylinderabschaltung.....	77
2.3.2.6 Lastmessung bei drosselfreiem Motorbetrieb.....	85
2.3.3 Leerlaufergebnisse.....	88
2.3.3.1 Betriebswarmer Motor.....	89
2.3.3.2 Nicht betriebswarmer Motor.....	92
2.3.3.3 Warmlaufphase.....	93
2.3.3.4 Zylinderabschaltung.....	94
2.4 Mögliche Vereinfachungen bei der elektrohydraulischen vollvariablen Ventilsteuerung.....	95
2.4.1 Nockenwelle.....	95
2.4.2 Tassenstößel und Stößelkolben.....	95
2.4.3 Bremskolben.....	97
2.4.4 Druckspeicher.....	98
2.4.5 Magnetventile.....	98
2.4.6 Ölversorgung.....	100
2.4.7 Bewegte Massen.....	100
2.4.8 Einspritzventile.....	101
2.4.9 Luftzahl-Regelung.....	101
2.5 Zusammenfassung der Ergebnisse der vollvariablen Ventilsteuerung.....	102

3 ÜBERSICHT ÜBER WEITERE AUSGEFÜHRTE SYSTEME	104
3.1 Direkt betätigte Systeme	105
3.1.1 Hydraulisch direkt betätigt	105
3.1.2 Elektrisch direkt betätigt	108
3.2 Indirekt betätigte Systeme	109
3.2.1 Phasenschieber	109
3.2.2 Variable Drehung	117
3.2.3 Mehrdimensionale Nocken	120
3.2.4 Verschiedene Nockenprofile	122
3.2.5 Zwei Nockenwellen	131
3.2.6 Vorschaltschieber	136
3.2.7 Variable Hebelübersetzung	137
3.2.8 Variable Stößelemente	140
3.2.8.1 Selbsttätige hydraulische Systeme.....	142
3.2.8.2 Mechanisch-hydraulische Systeme.....	146
3.2.8.3 Elektrohydraulische Systeme	150
3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse weiterer ausgeführter Systeme	158
4 BEWERTUNG ALLER UNTERSUCHTEN SYSTEME	163
4.1 Kraftstoffverbrauch	163
4.2 Emissionen	165
4.3 Leerlaufverhalten	166
4.4 Drehmoment - Leistung	167
4.5 Bauaufwand	168
4.6 Schlußfolgerungen	169
5 SCHRIFTTUM	170