

FORTSCHRITT-
BERICHTE

VDI

Dipl.-Ing. Dr. techn. Hartmut Carstensen,
Wien

**Systematische Untersuchung
der Konstruktions- und
Betriebsparameter eines
Zweiventilmagermotors
auf Kraftstoffverbrauch,
Schadstoffemission
und Maximalleistung**

Reihe **12**: Verkehrstechnik/
Fahrzeugtechnik

Nr. **163**

VDI VERLAG

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Grundlagen und Literaturübersicht	4
2.1 Auswirkungen des Magerbetriebs	4
2.1.1 Verbrennungsablauf	4
2.1.2 Wirkungsgrad	7
2.1.3 Schadstoffemissionen	9
2.2 Maßnahmen zur Realisierung von Magermotorkonzepten	12
2.2.1 Gemischbildung	13
2.2.2 Zündung	15
2.2.3 Ladungsbewegung und Turbulenzerzeugung	17
2.2.4 Brennraumkonfiguration	24
2.2.5 Hub-Bohrungsverhältnis	28
2.2.6 Verdichtungsverhältnis	29
2.3 Magerkonzepte	30
3. Festlegung des Motorkonzeptes	35
4. Versuchsaufbau, Versuchsdurchführung und Auswertung	37
4.1 Versuchsaufbau	37
4.2 Versuchsdurchführung	53
4.3 Auswertung der Meßergebnisse	55
5. Einfluß des Einlaßdralls	59
6. Einfluß der Brennraumkonfiguration	69
6.1 Quetschspalthöhe	69
6.2 Brennmuldenform	74
6.2.1 Kugelkalotten- und Kugelschichtbrennmulden	75
6.2.2 Kugelschicht- und Throatbrennmulden	78
6.3 Brennmuldendurchmesser	89
6.4 Brennmuldenlage	95
7. Einfluß des Verdichtungsverhältnisses	104
8. Einfluß des Hub-Bohrungsverhältnisses	111

9. Einfluß des Zylinderkopfwerkstoffes	117
10. Spezielle Maßnahmen zur Senkung der HC-Emissionen	123
10.1 Schadraumminimierung im Bereich der Zylinderkopfdichtung	123
10.2 Vergrößerung der Feuerstegspaltbreite	124
10.3 Abschaltung der Kolbenspritzölkühlung	132
11. Einfluß von Zündungsparametern	134
11.1 Elektrodenvorstand	134
11.2 Elektrodenabstand	139
12. Einfluß von Einspritzparametern	142
12.1 Grundlagen	142
12.1.1 Sequentielle Einspritzung	142
12.1.2 Einspritzventiltyp	148
12.1.3 Einspritzventilposition	149
12.2 Versuchsergebnisse	150
12.2.1 Sequentielle Einspritzung	151
12.2.2 Einspritzventiltyp	166
12.2.3 Einspritzventilposition	173
12.2.4 Zusammenfassung	177
12.3 Weiterentwicklung der sequentiellen zur zweimaligen sequentiellen Einspritzung	181
13. Magerer Vollastbetrieb durch Aufladung	188
13.1 Fremdaufladung	194
13.2 Abschätzung des Potentials realer Aufladeverfahren	197
13.3 Simulation einer Turboaufladung	202
13.4 Einfluß des Verdichtungsverhältnisses und der Ladelufttemperatur	204
13.5 Verbrennungsablauf, Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen	208
13.6 Vergleich von Saug- und Ladermotoren bei verbrauchsoptimalen Luftzahlen ..	210
14. Zusammenfassung	213
15. Schrifttum	216