

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Stand der Technik	3
2.1	Einleitung	3
2.2	Einteilung des Motorgeräuschs	4
2.3	Körperschallleitwege im Verbrennungsmotor	15
2.4	Der innere Körperschallleitweg und seine Komponenten	16
3	Theoretische Grundlagen	25
3.1	Strukturmechanik, Modalanalyse und Eigenschwingungsverhalten	25
3.2	Signalanalyse in der Motorakustik	31
3.2.1	Schnelle Fourier-Transformation (FFT)	31
3.2.2	Frequenzgang und Kohärenz	33
3.2.3	Signalanalyse im Zeit-Frequenz-Bereich	35
3.2.4	Kreuzkorrelationsanalyse der Dehnungssignale am Pleuelschaft	38
4	Versuchsaufbau und Voruntersuchungen	39
4.1	Versuchsträger und Prüfstands Aufbau	39
4.1.1	Versuchsmotor	39
4.1.2	Akustischer Motorprüfstand	40
4.2	Messtechnische Ausrüstung und Messverfahren	42
4.2.1	Druckindiziermesstechnik	42
4.2.2	Messung des Körperschalls und Luftschalls	44
4.2.3	Messung der Pleuelschwingungen	46
4.2.4	Messung der Kolbensekundärbewegung	51
4.2.5	Messwertübertragungssystem für den realen Motorbetrieb	53
4.3	Aufbau und Auswertungen	56
4.4	Variantenprogramm am befeuerten Vollmotor	57
4.5	Experimentelle Modalanalyse	59
4.5.1	Modalanalyse/MAC	59
4.5.2	Pleuel	60

4.5.3	Kolben	63
4.5.4	Modalanalyse der Laufzeug-Baugruppen	65
5	Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen	69
5.1	Ergebnisse der Prüfstandsversuche	69
5.2	Einfluss des Messwertübertragungssystems (Vergleich Messreihe 1 und 2) .	69
5.3	Messreihe 3 (Vergrößerung des Pleuellagerspiels)	75
5.4	Messreihe 4 (Pleuelschaftsteifigkeitsmodifikation)	80
5.5	Messreihe 5 (Brennraumdruckgradientenvariation)	83
5.6	Messreihe 6 (Kolbensekundärbewegungsmessung)	94
5.7	Parametervergleich	106
6	Vergleich der experimentellen Ergebnisse mit Simulationsrechnungen	109
7	Zusammenfassung und Ausblick	115

Untersuchungen des Schwingungs- und
Geräuschverhaltens des Kurbeltriebs eines
Verbrennungsmotors

Hrdina, D.

2016, XXIII, 127 S. 89 Abb., 16 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-12937-8