

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XVII
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Kurzfassung	XXI
Abstract	XXIII
1 Einleitung	1
2 Grundlagen und Stand der Forschung	5
2.1 Thermodynamische Grundlagen	5
2.2 Wärmeübergang im Verbrennungsmotor	8
2.2.1 Relevante Grundlagen	8
2.2.2 Wandwärmeübergang nach Woschni und Hohenberg	10
2.2.3 Wandwärmeübergang nach Bargende	12
2.2.4 Wandwärmeübergang nach Bargende/Heinle	14
2.3 Berücksichtigung des Feuerstegs	15
2.3.1 Experimentelle Untersuchungen	15
2.3.2 Mehrdimensionale Berücksichtigung	19
2.3.3 Berücksichtigung in der Prozessrechnung	21
2.3.4 Analytische Beschreibung nach Bargende/Heinle	23
2.4 Experimentelle Bestimmung der Wandwärmeverluste	26
2.4.1 Überblick experimenteller Verfahren	26
2.4.2 Oberflächentemperaturmethode	27
2.4.3 Berücksichtigung von Ablagerungen	30

3	Versuchs- und Messtechnik.....	33
3.1	Prüfstand/Versuchsaufbau	33
3.2	Versuchsträger	35
3.2.1	Zylinderköpfe.....	36
3.2.2	Kolben.....	36
3.3	Messtechnik	38
3.3.1	Gesamtaufbau.....	38
3.3.2	Abstandsmesstechnik	39
3.3.3	Druckmesstechnik.....	42
3.3.4	Oberflächentemperaturmesstechnik.....	44
3.4	Messdatenerfassung und -verarbeitung.....	47
3.5	Messprogramm und Randbedingungen	49
4	Grundlegende Auswertung der Messergebnisse	53
4.1	Übersicht.....	53
4.2	Abstandsmessungen.....	54
4.2.1	Plausibilitätskontrolle.....	56
4.2.2	Kolbenbewegung	58
4.2.3	Globales und lokales Feuerstegvolumen.....	63
4.3	Druckmessungen.....	66
4.3.1	Plausibilitätskontrolle.....	66
4.3.2	Spektralanalyse	67
4.3.3	Druckverteilung	68
4.4	Oberflächentemperaturmessungen.....	72
4.4.1	Plausibilitätskontrolle.....	73
4.4.2	Temperaturverteilung.....	75
5	Betrachtung der Wandwärmeströme	81
5.1	Vergleich der Berechnungsmodelle	81

5.2	Sensitivität der analytischen Betrachtung	83
5.3	Vergleich zwischen analytischer Berechnung und Experiment.....	86
6	Einfluss der Randbedingungen	91
6.1	Basiskonfiguration	91
6.2	Variation der Feuersteggeometrie	94
6.3	Variation der Turbulenz.....	96
6.4	Variation der Brennverfahren	98
6.5	Klopfende Verbrennung.....	100
7	Zusammenfassung und Ausblick	107
8	Literaturverzeichnis	111
Anhang		123
A1.	Betriebspunkte ausgewählter Literaturquellen.....	123
A2.	Prüfstand und Brennverfahren	123
A3.	Definitionen und Berechnungen zur Kolbengeometrie.....	124
A4.	Simulation der Kolbenbewegung	125
A5.	Regeneration der Brennraumoberfläche	126