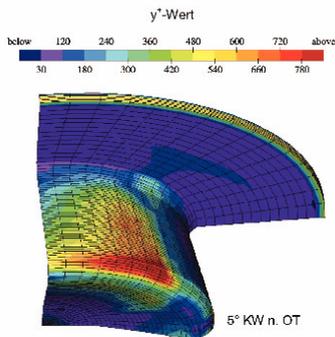




Heiko Lettmann (Autor)
**Untersuchungen zur Simulation des
Wandwarmenubergangs in Dieselmotoren**

Heiko Lettmann

**Untersuchungen zur Simulation
des Wandwarmenubergangs in Dieselmotoren**



Cuvillier Verlag Gottingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2473>

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Gottingen,
Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

Formelzeichen	IV
1 Einleitung	1
2 Stand der Forschung	3
2.1 Grundlagen.....	3
2.1.1 Gasseitiger Wärmeübergang im Verbrennungsmotor.....	4
2.1.2 Rußwandanlagerung.....	7
2.1.3 Experimentelle Bestimmung des Wandwärmestroms.....	10
2.2 Simulationsmodelle	12
2.2.1 Grundlagen der turbulenten Strömung	13
2.2.2 Simulation des konvektiven Wandwärmeübergangs	18
2.2.3 Simulation der Rußstrahlung	26
2.3 Bewertung	32
3 Aufgabenstellung	36
4 Modellierung des Wandwärmeübergangs	37
4.1 Konvektiver Wärmeübergang.....	38
4.1.1 Berechnung des Wärmeübergangskoeffizienten	38
4.1.2 Berechnung der thermischen Grenzschichtdicke	40
4.2 Strahlungswärmeübergang	43
4.2.1 Modellvorstellung	43
4.2.2 Berechnung der Netto- Wandwärmeströme	44
4.3 Rußwandanlagerung.....	48
4.4 Wärmeleitung	52
5 Weiterentwicklung bestehender Modelle	57
5.1 Modifizierte Wandfunktionen.....	57
5.2 Dynamische Randzellenadaptation.....	63
5.2.1 Berechnung der adaptierten Zellgröße	63
5.2.2 Knotenverschiebung	64
5.2.3 Relaxation	64

6	Verifikation der Wärmeübergangsmodelle	67
6.1	Experimentelle Untersuchungen	67
6.1.1	Versuchsaggregat.....	67
6.1.2	Messwerterfassung und –verarbeitung.....	68
6.2	Implementierung der Wärmeübergangsmodelle in KIVA-3V.....	70
6.3	Ausgewählte Lastfälle	77
6.4	Lastfall I (Referenzbetriebspunkt)	78
6.5	Parametervariationen bei veränderten Randbedingungen.....	86
6.5.1	Lastfall II (Drehzahlvariation)	86
6.5.2	Lastfall III (Lastvariation).....	88
6.5.3	Lastfall IV und V (Einfluss der Rußwandanlagerung)	90
6.6	Bewertung der Ergebnisse	94
7	Zusammenfassung und Ausblick	97
	Literatur	99