

Dipl.-Ing. Bernd Junker, Hamburg

Numerische Berechnung des gekoppelten Impuls-, Wärme- und Stofftransportes in Schornsteinen von Erdgas- und Erdgas/Wasserstoff- Feuerungen

Reihe **6**: Energietechnik

Nr. **348**

Inhalt

	Formelzeichen	
1	Einleitung	1
2	Problemstellung	4
3	Stand der Forschung	20
3.1	Berechnungsvorschläge	21
3.2	Experimentelle Untersuchungen	24
3.3	Simulationen	26
4	Mathematische Modellierung	33
4.1	Strömungsmechanische Erhaltungsgleichungen	35
4.2	Wärme- und Stofftransport in Wänden	54
4.3	Berücksichtigung von Kondensationseffekten	60
4.4	Kopplung der Integrationsgebiete	67
4.5	Rand- und Anfangsbedingungen	70
5	Numerische Simulation	76
6	Diskussion des Rechenverfahrens	88
6.1	Stationäre Berechnungen	90
6.2	Vergleich mit der DIN 4705	117
6.3	FLOW3D Vergleichsrechnung	120
6.4	Diskussion experimenteller Daten	122
7	Instationäre Berechnungen	131
7.1	Taktender Betrieb	131
7.2	Kumulierte Taktzeiten	140
7.3	Eindimensionale Berechnungen	145
8	Zusammenfassung und Ausblick	158
	Literatur	162