

Dipl.-Ing. Rolf Schneider, Mülheim

**Beitrag zur
numerischen Berechnung
dreidimensional
reagierender Strömungen
in industriellen
Brennkammern**

Reihe **6**: Energieerzeugung

Nr. **385**

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	VII
1 Einleitung und Zielsetzung	1
2 Literaturübersicht	5
3 Theoretische Grundlagen	13
3.1 Allgemeine Transportgleichung	14
3.1.1 Koeffizienten	16
3.1.2 Quellterme	19
3.1.3 Diskretisierungsschemata	20
3.2 Lösungsverfahren	28
3.2.1 Gauß-Seidel Verfahren	30
3.2.2 Verfahren nach Stone	33
3.2.3 Methode der konjugierten Gradienten	34
3.2.4 Vergleich der Lösungsverfahren	37
3.3 Mehrgebietsmethode	41
3.4 Aspekte der FORTRAN-Implementierung	48
4 Strömungsmechanik	53
4.1 Nicht-versetzte Gitteranordnung	55
4.2 Impulsbilanz	57
4.3 Druckkorrektur	59
4.4 Turbulenzmodellierung	61
4.4.1 k,ϵ -Modell	61
4.4.2 Differentielles Reynolds-Spannungs Modell	65
4.4.3 Vergleich der Turbulenzmodelle	69
4.5 Randbedingungen	82

5	Energiebilanz	84
5.1	Thermische Strahlung	86
5.1.1	Strahlungs-Transportgleichung	86
5.1.2	Numerische Berechnungsverfahren	91
	Monte-Carlo Verfahren	95
	Discrete-Transfer Verfahren	98
	Momenten-Methode	100
	Flußmodell	102
	Discrete-Ordinates Verfahren	105
	Finite-Volumen Verfahren	109
5.1.3	Vergleich der Berechnungsverfahren	113
	Strahlungsaustausch in einem idealisierten Feuerraum	113
	Strahlungsaustausch in einem Kraftwerkskessel	124
5.2	Verbrennung	130
5.2.1	Heterogene Reaktionen	133
5.2.2	Homogene Reaktionen	135
5.3	Wärmeübergang	138
6	Zusammenfassung	139
7	Anhang	142
8	Literaturverzeichnis	146