

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>V</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>VI</b>
<b>Abstract</b>	<b>VI</b>
<b>Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Symbole</b>	<b>VII</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Stand der Technik</b>	<b>4</b>
2.1 Kriterien für die Bewertung . . . . .	5
2.2 Konzepte für Partikelreceiver . . . . .	8
2.2.1 Fallfilmreceiver . . . . .	8
2.2.2 Fließfilmreceiver . . . . .	12
2.2.3 Drehrohrreceiver . . . . .	14
2.2.4 Festbettreceiver . . . . .	17
2.2.5 Wirbelschichtreceiver . . . . .	19
2.2.6 Flugstromreceiver . . . . .	20
2.3 Zusammenfassung und Bewertung der Konzepte . . . . .	23
<b>3 Modellierung eines Fallfilmreceivers</b>	<b>24</b>
3.1 Aktuelle Arbeiten zur Modellierung eines Fallfilmreceivers . . . . .	24
3.2 Theoretische Grundlagen der Modellierung . . . . .	27
3.2.1 Zielsetzung . . . . .	28
3.2.2 Receiverkonzept . . . . .	29
3.2.3 Physikalische Eigenschaften der Wände . . . . .	30
3.2.4 Physikalische Eigenschaften der Partikeln . . . . .	31
3.2.5 Physikalische Eigenschaften des Gases . . . . .	33
3.2.6 Dimensionslose Kennzahlen . . . . .	36
3.2.7 Eigenschaften des Partikelvorhangs . . . . .	42

3.3	Modellierung des Face-Down-Fallfilm-Receivers . . . . .	50
3.3.1	Strömungsphänomene und Wärmeübertragung an der Wand . . . . .	51
3.3.2	Modellierung der Partikelbewegung . . . . .	60
3.3.3	Berechnung Solarstrahlung und Schnittstellen . . . . .	63
3.3.4	Wärmeübertragung . . . . .	71
<b>4</b>	<b>Verifizierung und Validierung der Modelle</b>	<b>73</b>
4.1	Validierung an experimentellen Daten aus der Literatur . . . . .	73
4.2	Experimentelle Untersuchungen am Fallturm . . . . .	75
4.3	Einfluss der Temperatur auf die Fallbewegung . . . . .	80
4.4	Verifizierung der Modelle für die Wärmeübertragung . . . . .	81
4.5	Vergleich mit Matlab-Modell . . . . .	83
<b>5</b>	<b>Simulationsergebnisse</b>	<b>86</b>
5.1	Wirkungsgrade und relative Verluste . . . . .	86
5.2	Auswirkung der Erhöhung des spezifischen Partikelmassenstroms . . . . .	89
5.3	Analyse lokaler Größen . . . . .	90
5.4	Sensitivität auf Variation der Absorptivität der Partikeln . . . . .	94
5.5	Sensitivität auf Variation der thermischen Absorptivität der Wand . . . . .	95
5.6	Sensitivität auf Variation des Partikeldurchmessers . . . . .	96
5.7	Vorwärmung der Partikeln . . . . .	97
5.8	Untersuchungen zum Windeinfluss . . . . .	99
5.9	Sensitivität auf Variation der thermischen Absorptivität der Wand . . . . .	101
5.10	Sensitivität auf Variation der solaren Absorptivität der Wand . . . . .	102
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>104</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>107</b>