

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Endkonzentratoren</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Strahlungskonzentration</b>	<b>10</b>
3.1	Thermodynamischer Grenzwert . . . . .	10
3.2	Maximale Konzentration bei inhomogener Strahldichte-Winkel-Verteilung . . . . .	14
3.3	Schiefe . . . . .	16
3.4	Geometrischer Vektorfluß . . . . .	18
3.5	Ideale Konzentratoren . . . . .	19
3.6	Konischer Spiegel als idealer 3D-Konzentrator . . . . .	24
3.7	Maximale Konzentration mit Paraboloid . . . . .	30
3.8	Zusammenfassung Strahlungskonzentration . . . . .	34
<b>4</b>	<b>Das konzentrierende System</b>	<b>36</b>
4.1	Konfigurationen . . . . .	36
4.2	Primärkonzentratorformen . . . . .	37
4.3	Endkonzentratorformen . . . . .	38
4.4	Absorberformen . . . . .	40
4.5	Thermischer Wirkungsgrad einer konzentrierenden Anlage . . . . .	41
<b>5</b>	<b>Strahlverfolgung</b>	<b>45</b>
5.1	Strahlverfolgungsprozedur . . . . .	46
5.2	Spiegelfehler . . . . .	49
5.3	Strahldichteverteilungen . . . . .	50
<b>6</b>	<b>Das Optimierungsverfahren</b>	<b>52</b>
6.1	Motivation für eine Optimierungsrechnung . . . . .	52
6.2	Realisierung . . . . .	52
6.3	Monte-Carlo-Integration . . . . .	54
6.4	Optimierung einer verrauschten Zielfunktion mit Genetischem Algorithmus . . . . .	58
<b>7</b>	<b>Numerische Ergebnisse</b>	<b>70</b>
7.1	SERI-Studie . . . . .	71
7.2	Berechnungen für den LMU-Sonnenofen . . . . .	86
7.3	Berechnungen für den DLR-Sonnenofen . . . . .	92
7.4	Berechnungen für das SSPS-CRS, Almeria . . . . .	103
7.5	Auslegung von Endkonzentratoren mit OPTEC . . . . .	112
7.6	Zusammenfassung der numerischen Ergebnisse . . . . .	115

<b>8 Experimentelle Ergebnisse</b>	<b>119</b>
8.1 Laborexperimente . . . . .	119
8.2 LMU Sonnenofen als Testeinrichtung . . . . .	124
8.3 Untersuchungen ohne Endkonzentrator . . . . .	125
8.4 Untersuchungen mit konischem Endkonzentrator . . . . .	127
8.5 Schlußfolgerungen . . . . .	129
<b>9 Zusammenfassung</b>	<b>131</b>
<b>Anhang</b>	<b>137</b>
<b>A Konzentrador- und Absorbergeometrien</b>	<b>137</b>
A.1 Koordinatentransformation von Strahlen . . . . .	137
A.2 Transformation rotationssymmetrischer, zweidimensionaler Verteilungen . .	139
Absorberflächen . . . . .	142
A.3 Ebene Flächen . . . . .	142
A.4 Zylindrische Flächen . . . . .	143
Reflektierende Endkonzentratorflächen . . . . .	144
A.5 Kegelförmige Spiegel . . . . .	145
A.6 Trompetenförmige Spiegel . . . . .	147
A.7 Compound Parabolic Concentrator (CPC) . . . . .	150
Reflektierende Primärkonzentratorflächen . . . . .	153
A.8 Paraboloidaler und sphärischer Schalenkonzentrator . . . . .	153
A.9 Detailliertes Heliostatfeld-Modell(DHFM) . . . . .	155
<b>B Glossar</b>	<b>161</b>
<b>C Abkürzungen und Akronyme</b>	<b>165</b>
<b>Literatur</b>	<b>167</b>