

# INHALT

1	Einleitung .....	12
2	Energieversorgung .....	16
..... 2.1	Energiebedarf .....	17
..... 2.2	Energieverbrauch .....	22
..... 2.2.1	Primärenergieverbrauch .....	23
..... 2.2.2	Stromverbrauch .....	29
..... 2.3	Begrenzte zeitliche Verfügbarkeit .....	33
..... 2.4	Umweltbelastung .....	37
..... 2.4.1	Limitierte Emissionen .....	40
..... 2.4.2	Nichtlimitierte Emissionen .....	40
..... 2.4.3	CO <sub>2</sub> -Problematik .....	41
..... 2.5	Kernenergie .....	46
..... 2.6	Lastmanagement .....	48
..... 2.7	Förderung .....	51
..... 2.7.1	Erneuerbare-Energien-Gesetz .....	52
..... 2.7.2	EEG-Novelle .....	53
..... 2.7.3	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz .....	53
..... 2.7.4	Marktanreizprogramm .....	54
..... 2.7.5	CO <sub>2</sub> -Gebäudesanierungsprogramm .....	55
..... 2.7.6	Weitere Fördermaßnahmen .....	55
..... 2.8	Entwicklung .....	56
..... 2.8.1	Wirtschaft .....	56
..... 2.8.2	Technik .....	58
3	Solarenergie .....	62
..... 3.1	Solarthermie .....	65
..... 3.1.1	Kollektoren .....	66
..... 3.1.2	Kollektorentypen .....	67
..... 3.1.3	Kollektorinstallation .....	69
..... 3.1.4	Kollektorkosten .....	70
..... 3.1.5	Solarthermiemarkt .....	71
..... 3.2	Photovoltaik .....	73

..... 3.2.1 Kristalline Solarzellen .....	73
..... 3.2.2 Dünnschichtsolarzellen .....	76
..... 3.2.3 Funktionsweise .....	79
..... 3.2.4 Modulinstallation .....	81
..... 3.2.5 Modulkosten .....	85
..... 3.2.6 Photovoltaikmarkt .....	88
..... 3.2.7 PV-Kraftwerk .....	91
..... 3.3 Solarkraftwerk .....	92
..... 3.3.1 Parabolrinnen .....	92
..... 3.3.2 Heliostaten .....	94
..... 3.3.3 Aufwind .....	95
..... 3.3.4 Desertec .....	96
..... 3.4 Solare Kühlung .....	97
..... 3.5 Solare Wasserstoffwirtschaft .....	99
<b>4 Windkraft .....</b>	<b>104</b>
..... 4.1 On-Shore .....	104
..... 4.1.1 Technik .....	104
..... 4.1.2 Umwelt .....	109
..... 4.1.3 Windenergiemarkt Deutschland .....	109
..... 4.1.4 Windenergiemarkt International .....	113
..... 4.2 Off-Shore .....	116
..... 4.2.1 Technik .....	116
..... 4.2.2 Umwelt .....	119
..... 4.2.3 Betrieb .....	120
<b>5 Bioenergie .....</b>	<b>124</b>
..... 5.1 Biogas .....	127
..... 5.1.1 Herstellung .....	127
..... 5.1.2 Technik .....	128
..... 5.1.3 Reinigung .....	132
..... 5.1.4 Verstromung .....	133
..... 5.1.5 Einspeisung .....	135

..... 5.2 Biomasse.....	137
..... 5.2.1 Holz.....	138
..... 5.2.2 Holzpellets.....	142
..... 5.2.3 Holzbriketts.....	146
..... 5.2.4 Holzhackschnitzel.....	147
..... 5.2.5 Feinstaub.....	147
..... 5.2.6 Biomassevergasung.....	149
<b>6 Wasserkraft.....</b>	<b>152</b>
..... 6.1 Technik.....	152
..... 6.2 Markt.....	154
..... 6.3 Gezeitenkraft.....	157
..... 6.4 Wellenkraft.....	158
<b>7 Geothermie.....</b>	<b>162</b>
..... 7.1 Tiefengeothermie.....	162
..... 7.1.1 Technik.....	163
..... 7.1.2 Markt.....	166
..... 7.2 Oberflächennahe Geothermie.....	166
<b>8 Energieeffizienz.....</b>	<b>170</b>
..... 8.1 Brennwertechnik.....	170
..... 8.2 Wärmepumpe.....	173
..... 8.3 Kraft-Wärme-Kopplung.....	178
..... 8.4 Brennstoffzelle.....	181
..... 8.5 Energiesparmaßnahmen.....	187
..... 8.5.1 Energiesparen im Haushalt.....	187
..... 8.5.2 Energiesparen beim Hausbau.....	188
..... 8.5.3 Energiesparen in Küche / Bad.....	188
..... 8.5.4 Energiesparen im Auto.....	189
<b>9 Zusammenfassung.....</b>	<b>192</b>
<b>10 Anhang.....</b>	<b>196</b>
..... 10.1 Tabellen.....	196
..... 10.2 Abkürzungen.....	200
..... 10.3 Einheiten.....	201
..... 10.4 Elemente.....	201