

<b>1 Einleitung</b>	7	Aufwindkraftwerke	38
1.1 Zweck und Ziele des Buches	7	Desertec-Projekt	39
1.2 Abgrenzung und Betrachtung der Energien	7	<b>3.2 Solarkollektoren zur Wärmeerzeugung</b>	41
1.3 Aufbau des Buches	8	Speicherkollektoren	41
<b>2 Die Bedeutung der erneuerbaren Energien</b>	9	Flachkollektoren	42
2.1 Definition „Erneuerbare Energien“	9	Vakuumröhrenkollektoren	43
2.2 Viele gute Argumente für die Erneuerbaren	11	Anwendungsbereiche von Solarkollektoren	44
Weltenergiebedarf wächst rasant	11	Marktdaten Deutschland	49
Fossile Ressourcen sind begrenzt	12	<b>3.3 Photovoltaik</b>	49
Klimaschutz als zusätzlicher Ansporn	13	Bändermodell, innerer Photoeffekt und photovoltaischer Effekt	50
Kernenergie ist keine Lösung	13	Solarzellen	51
2.3 Volkswirtschaftliche Effekte	15	Solarmodule	54
Anteil der regenerativen Energien an der Energieversorgung Deutschlands	15	Photovoltaik-Kraftwerke	56
Arbeitsplatzeffekte	15	Die Bedeutung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes für photovoltaische Anlagen	56
2.4 Gesetze zur Förderung der erneuerbaren Energien	20	Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen	58
Das Erneuerbare-Energie-Gesetz (EEG)	20	Marktanalyse Photovoltaik	64
Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EEWärmeG)	22	<b>3.4 Fazit</b>	68
2.5 Intelligente Stromnetze-Smart Grids	22	<b>4 Windkraft</b>	73
Das Stromnetz heute	22	<b>4.1 Entstehung des Windes</b>	75
Das Stromnetz der Zukunft	23	<b>4.2 Physikalische Grundlagen zur Nutzung der Windenergie</b>	76
Supernetze	25	<b>4.3 Aufbau und Bauformen von Windkraftanlagen</b>	80
2.6 Physikalische Grundlagen zu dem Begriff „Energie“	25	Windkraftanlagen mit vertikaler Drehachse	80
Definition „Energie“	25	Aufbau einer Windkraftanlage mit horizontaler Drehachse	81
Formen der Energie	26	Stromerzeugungsprozess zusammengefasst	83
Energiewandlungsketten	27	Kleinwindkraftanlagen	83
Maßeinheiten für Energie	28	<b>4.4 Alpha Ventus</b>	83
Wärme	29	<b>4.5 Ökonomie</b>	86
Leistung	29	Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) für Windenergie	86
<b>3 Sonnenenergie</b>	31	Wirtschaftlichkeitsrechnung Onshore – Offshore im Vergleich	87
3.1 Solarthermische Kraftwerke	32	<b>4.6 Marktanalyse</b>	91
Parabolrinnenkraftwerke	32	<b>4.7 Fazit</b>	93
Solarturmkraftwerke	34		
Dish-Stirling-Anlagen	36		

<b>5 Wasserkraft</b>	96	<b>7.4 Arten der Geothermie</b>	130
<b>5.1 Entstehung der Wasserkräfte</b>	97	Oberflächennahe Geothermie	130
<b>5.2 Nutzung der Wasserkraft</b>	98	Nutzung der Tiefengeothermie	132
Aufbau und Bauformen von Wasserkraftanlagen/-werken	98	Kraftwerke ohne Sekundärkreislauf	134
Bauteile	99	Kraftwerke mit Sekundärkreislauf	134
<b>5.3 Wasserkraftwerke</b>	102	<b>7.5 ökonomie der Geothermie</b>	136
Speicherwasserkraftwerke	103	Kosten eines geothermischen Kraftwerkes	136
Pumpspeicherkraftwerke	105	Erlöse von geothermischen Kraftwerken	137
Gezeitenkraftwerke	106	Wirtschaftlichkeit einer Geothermieanlage	137
Strömungskraftwerke	106	<b>7.6 ökologie</b>	138
<b>5.4 ökonomie und ökologie</b>	106	Umweltauwirkungen während der Errichtung einer Anlage	138
Markt- und Umweltanalyse	106	Umweltauwirkungen während des Betriebs einer Anlage	138
Deutschland	106	Umweltauwirkungen eines Störfalls	139
Markt- und Umweltanalyse weltweit	109	Rückbau der Anlage	139
<b>5.5 Fazit</b>	111	<b>7.7 Beispiel - The Geysers, USA</b>	140
<b>6 Biomasse</b>	115	<b>7.8 Fazit</b>	141
<b>6.1 Arten und Vorkommnis-   se von Biomasse</b>	115	<b>8 Ausblick</b>	143
Feste Bioenergieträger	116	<b>8.1 Insel Samsö (Dänemark)</b>	145
Flüssige Bioenergieträger	117	<b>8.2 Masdar-City (Vereinigte   Arabische Emirate)</b>	145
Gasförmige Bioenergieträger	117	<b>8.3 Kombikraftwerk Schmack   (Deutschland)</b>	148
<b>6.2 Biomasse-Nutzung</b>	117	<b>9 Fazit</b>	149
Biomasse-Heizanlagen	117	<b>10 Anhang</b>	151
ohne Kraft-Wärme-Kopplung	118	<b>10.1 Glossar</b>	151
Biomasse-Kraftwerke	118	<b>10.2 Literatur- und   Quellenverzeichnis</b>	157
Biomasse-Treibstoffe	118	<b>10.3 Abbildungsverzeichnis</b>	174
<b>6.3 ökonomie- und ökologie</b>	120	<b>10.4 Tabellenverzeichnis</b>	177
Markt- und Umweltanalyse	120	<b>10.5 Kästen/Nützliches</b>	178
Deutschland	122	<b>10.6 Abkürzungsverzeichnis</b>	179
Markt- und Umweltanalyse weltweit	124	<b>10.7 Stichwortverzeichnis</b>	181
<b>6.4 Fazit</b>	124	<b>10.8 Einheitenverzeichnis</b>	183
<b>7 Geothermie</b>	127	<b>10.9 Umrechnungstabelle</b>	184
<b>7.1 Aufbau der Erde</b>	127		
<b>7.2 Potenzial der Tiefen-   geothermie in Deutschland</b>	128		
<b>7.3 Geothermische Quellen</b>	129		