

Wolfgang Brösicke

Sonnenenergie

Wissen – Planen – Gewinnen



Verlag Technik



Inhaltsverzeichnis

1	Chancen erneuerbarer Energien – erneuerbare Energien als Chance	9
2	Strahlende Zukunft – Energie und Potenziale	13
3	Solarthermie – wärmende Sonne	18
3.1	Temperaturstrahlung	18
3.2	Der Kollektor	21
3.3	Eigenschaften von Sonnenkollektoren	24
3.4	Komponenten einer solarthermischen Anlage	26
3.5	Aufbau von solarthermischen Anlagen	29
3.6	Planung einer Warmwasseranlage	30
3.7	Planung einer Heizungsanlage	33
3.8	Anlagensimulation	33
3.9	Installation	34
3.10	Sicherheit	35
4	Photovoltaik – verstromte Sonne	37
4.1	Licht	37
4.2	Lichtelektrische Energiewandlung	38
4.3	Solarzellen	43
4.4	Betriebsverhalten photovoltaischer Elemente	45
4.5	Solargeneratoren	49
4.6	Anlagenkomponenten	52
4.7	Ertragsabschätzung	54
4.8	Planung von Inselanlagen	56
4.9	Planung netzgekoppelter Anlagen	58
4.10	Anlagensimulation	60
4.11	Installation	60
4.12	Sicherheit	61
5	Windkraft – atmende Sonne	62
5.1	Zur Nutzung des Windes	62
5.2	Wind	62
5.3	Launisch oder berechenbar?	65
5.4	Windenergie wandlung	66
5.5	Komponenten einer Windkraftanlage	72
5.6	Anlagenkonzepte	77
5.7	Andere Anlagenkonzepte	80
5.8	Planung	81
6	Regionale Spezialität: Wasserkraft – fließende Sonne	83
6.1	Wasserkraft	83
6.2	Potenziale	83

6.3	Situation in Deutschland	85
6.4	Wasserkraftmaschinen	85
6.5	Anlagensystematisierung	93
6.6	Kleinanlagen	93
6.7	Generatoren	94
6.8	Planung	95
6.9	Wasserkraftnutzung	99
7	Wärmepumpen – recycelte Sonne	101
7.1	Nutzung niedertemperierter Wärme	101
7.2	Das Wärmepumpenprinzip	102
7.3	Wärmequellen	107
7.4	Planung von Wärmepumpenanlagen	109
7.5	Fazit	112
8	Solare Kühlung – entspannte Sonne	113
9	Biokraft – lebendige Sonne	116
9.1	Bios, das Leben	116
9.2	Sonnenenergiespeicherung in Pflanzen	117
9.3	Potenziale	118
9.4	Feste biologische Energieträger	119
9.5	Alkohol	123
9.6	Biogas	124
9.7	Biodiesel	128
9.8	Weitere Konzepte	129
10	Brennstoffzellen – regenerierte Sonne	131
10.1	Wasserstoff	131
10.2	Wasserelektrolyse	132
10.3	Wasserstoffspeicherung	133
10.4	Brennstoffzellen	133
10.5	Exkurs zu weiteren Brennstoffzellen	137
10.6	Kenndaten und Berechnung	138
10.7	Planung	139
10.8	Zukunft	141
11	Energiespeicher – konservierte Sonne	142
11.1	Energiespeicher	142
11.2	Mechanische Energiespeicherung	143
11.3	Thermische Energiespeicherung (Wärmespeicherung)	147
11.4	Thermische Energiespeicherung (Kältespeicherung)	151
11.5	Chemische Energiespeicherung (Wasserstoffspeicherung)	152
11.6	Elektrische Energiespeicherung	155
11.7	Elektrochemische Energiespeicherung	155
11.8	Thermochemische Energiespeicherung	158
11.9	Magnetische Energiespeicherung	159
11.10	Biologische Energiespeicherung	160
11.11	Fossile Energiespeicher	160

12	Zur Wirtschaftlichkeit – kostbare Sonne	161
12.1	Notwendigkeit wirtschaftlichen Handelns	161
12.2	Wandlungswertigkeit.	161
12.3	Energetische Beurteilungsmaßstäbe	162
12.4	Wirtschaftlichkeit	166
12.5	Ermittlung der Wirtschaftlichkeit	166
12.6	Planungsbeispiel	168
13	Was nicht behandelt wurde – nicht vergessene Sonne	170
	Literaturverzeichnis	172
	Register	176