

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abkürzungen	13
Vorwort	15
1 Die Sonne – Dreh- und Angelpunkt unserer Zukunft	19
1.1 Wie dieses Buch entstanden ist	21
1.2 Dem Klimawandel entschlossen entgegenzutreten	24
1.3 An wen sich das Buch richtet	26
2 Klimaneutralität – Chance und Herausforderung	27
2.1 Strom aus Licht und Wohlstand	27
2.2 Klimaneutralität, die einzige Chance	29
2.3 Klimaneutralität, die größte Herausforderung	30
2.4 Klimaneutralität, das alte »Grün«	33
2.5 Klimaneutralität, das weltgrößte Sozialprogramm	35
2.6 Klimaneutralität, das neue Wirtschaftswunder	37
3 Bevölkerungsentwicklung und Strombedarf	41
3.1 Anthropozän	41
3.2 Technologie	42
3.2.1 Kernkraft – quo vadis?	42
3.2.2 Best Practices	43
3.3 Energie	45
3.3.1 Atomenergie	46
3.3.2 Regenerative Energie	47
3.4 Demografie und Energiebedarf	49
3.4.1 Verdoppelung des jährlichen Strombedarfs	52
3.4.2 Abhängigkeiten und Notfallvorsorge	55
3.5 Herausforderungen für die Immobilienwirtschaft	58
3.6 Herausforderungen für die Wohnungswirtschaft	65
4 Wie funktioniert die Stromversorgung in Deutschland?	67
4.1 Strombedarf und Stromversorgung	67
4.2 Strommarkt und Strombörse	71
4.3 Strompreis	72
4.4 Stromnetz	74
4.4.1 Stromgrundlast	76
4.4.2 Stromspitzenlast	77
4.5 Strom aus Photovoltaik in Deutschland	79

5	Solarenergie und Photovoltaik – grundlegende Begriffe	85
5.1	Grundlagen	85
5.2	Eigenverbrauch	86
5.3	Wirkungsgrad	86
5.4	Wirk-, Blind- und Scheingrößen	87
5.5	Energie	87
5.6	Solarenergie	87
5.7	Photovoltaik	88
5.8	Photoelektrischer Effekt	88
5.9	Silizium	89
5.10	Wafer	89
5.11	Halbleiter	90
6	Recyclingfähigkeit und Kreislaufwirtschaft	93
6.1	Herausforderungen und Zielsetzungen	93
6.2	Kostbare Ressourcen, Stoffkreisläufe und Recycling	94
6.3	Entsorgungs-Tsunami	96
6.4	Entwicklung und Innovationen	98
6.5	Brandschutz	99
6.6	Brandvorbeugung und -bekämpfung	100
7	Rechtsgrundlagen	103
7.1	Bundesweit geltende Gesetze	103
7.2	Landesgesetze	105
7.3	DIN/VDE-Normen	105
8	Projektrahmen und Betriebsformen	109
8.1	Gründe für ein Vorhaben und Entscheidungsfindung	109
8.2	Grundsatzfragen	110
8.3	Betriebsformen	113
8.4	Ausschreibungen der Bundesnetzagentur	116
8.5	Stromversorgung im Quartier	119
8.6	Beratung zur Sach- und Rechtslage	120
9	Darlehen und Fördermittel	123
9.1	Förderdarlehen der KfW	124
9.2	Förderung des BAFA	126
9.3	Fördermittel in den Bundesländern	128
9.3.1	Baden-Württemberg	128
9.3.2	Bayern	129
9.3.3	Nordrhein-Westfalen	129

9.4	Förderung durch Einspeisevergütungen	130
9.5	Ausförderung	132
10	Steuerrecht	135
10.1	Gewerbesteuer und Körperschaftsteuer	136
10.2	Einkommensteuer	139
10.3	Umsatzsteuer	141
11	Bedarfsermittlung und Planung	145
11.1	Hybridlösungen – eine Handlungsempfehlung	145
11.2	Das Ziel: Klimaresilienz	146
11.3	Einsatz von Brückentechnologien	146
11.4	Best Practices	148
11.5	Neubau versus Bestand	149
11.6	Planungsgrößen	153
11.7	Genehmigungen	155
11.8	Dächer	159
11.9	Ausrichtung und Neigungswinkel	160
11.10	Dachform	161
11.10.1	Das Pultdach	162
11.10.2	Das Satteldach	163
11.10.3	Das Mansarddach	163
11.10.4	Das Walmdach	163
11.10.5	Das Krüppelwalmdach	164
11.10.6	Das Zeltdach	164
11.10.7	Das Flachdach	165
11.10.8	Das Tonnendach	165
11.11	Dachkonstruktion	165
11.11.1	Tragfähigkeit des Daches	167
11.11.2	Dachmaterial und Dacheindeckung	167
11.11.3	Befestigungsmethoden	167
11.11.4	Windlasten und Schneelasten	167
11.11.5	Dachdurchdringungen	167
11.11.6	Feuchtigkeitsmanagement	168
11.11.7	Wartungszugang	168
11.12	Intensive und extensive Dachbegrünung versus PV-Anlagen	168
11.13	Stromspeicherung	171
11.13.1	Der Speicher	171
11.13.2	Batterien	172
11.13.3	Virtuelle Speicher	172
11.13.4	Elektromobilität	173

12	Gewährleistung und Versicherung	175
12.1	Garantie und Gewährleistung	175
12.1.1	Die gesetzliche Gewährleistung	175
12.1.2	Das Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG)	175
12.1.3	Herstellergarantie	176
12.1.4	Leistungs- und Produktgarantie	176
12.2	Versicherungen	177
12.2.1	Betriebs- und Ertragsausfallversicherung	177
12.2.2	Sachversicherung	178
12.2.3	Haftpflichtversicherung	178
12.2.4	Allgefahrenversicherung	178
12.2.5	Ertragsversicherung	179
12.2.6	Diebstahl- und Vandalismusversicherung	180
12.2.7	Versicherung gegen Moduldegradation	180
13	Betrieb	183
13.1	Wartung und Reinigung	183
13.1.1	Reinigung	183
13.1.2	Wartung	185
13.2	Windlast	187
13.3	Blitzschutz und Brandgefahr	189
13.3.1	Blitzschutz	189
13.3.2	Brandgefahr	190
13.4	Kraft-Wärme-Kopplung	192
13.5	Warmwasserbereitung	192
13.6	Ladeeinrichtungen für E-Mobilität	194
13.7	Notstromversorgung	195
13.8	Entsorgung	196
14	Kaufmännischer Ansatz	199
14.1	Wirtschaftlichkeit	199
14.2	Bauart, Größe, Laufzeit und Ertrag	199
14.3	Nutzung des Stroms	200
14.4	Veräußerung	201
14.5	Wertsteigerung	204
14.5.1	Die Immobilienwertermittlungsverordnung (ImmoWertV)	204
14.5.2	Wertermittlungsrichtlinie (WertR)	204
14.5.3	Sachwertrichtlinie (SW-RL)	205
14.5.4	Ertragswertrichtlinie (EW-RL)	205
14.5.5	Vergleichswertrichtlinie (VW-RL)	205
14.6	Stromgestehungskosten	207
14.7	Mieterstrom und Kostenumlagen	208

15	Umsetzung des Vorhabens	217
15.1	Störfälle und Risikofaktoren	218
15.2	Nachrüstung von Ladeeinrichtungen	221
15.3	Balkonkraftwerke	224
15.4	Erfahrungsbericht	226
16	Anhang	231
16.1	Übersicht über gesetzliche Grundlagen und Verordnungen	231
16.2	Literaturempfehlungen	232
16.2.1	»Deutschland 2050«	232
16.2.2	»Sylvicultura oeconomica«	233
16.2.3	»Die Grenzen des Wachstums« (»The Limits to Growth«)	234
16.2.4	»Wege zum Gleichgewicht« (»Earth in Balance«)	235
16.2.5	»Cradle to Cradle«	236
16.2.6	»Nachhaltigkeit in der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft«	237
16.2.7	»ESG in der Immobilienwirtschaft«	239
16.2.8	Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland	240
	Schlusswort	241
17	Quellen und Kontakte	243
17.1	Literatur	243
17.2	Behörden, Forschungseinrichtungen, Verbände	245
17.3	Datenportale	248
17.4	Branchendienste	248
	Danksagung	249
	Stichwortverzeichnis	251
	Der Autor	259