

Eine Handreichung.....	5
1 Mit wachen Augen – Einsparpotenziale aufspüren	11
1.1 Der Anfang, in aller Bescheidenheit	12
1.2 Vier Kostentreiber: Strom, Wärme, Wasser und Mobilität.....	13
1.2.1 Elektrische Systeme.....	14
1.2.2 Thermische Systeme	17
1.2.3 Versorgung mit Wasser	21
1.2.4 Das Elektromobil vor der Haustür	22
1.3 Auf Kosten unserer Umwelt.....	22
2 Die Ansprüche der Bewohner.....	25
2.1 Anforderungen an den Wärmekomfort.....	27
2.2 Bedarf an kaltem und warmem Trinkwasser.....	31
2.3 Frischluft und Abluft.....	34
2.4 Stromversorgung und Licht	37
3 Bedürfnisse decken.....	39
3.1 Versorgung mit Warmwasser.....	39
3.1.1 Sonnenstrom für Küche und Duschbad	46
3.1.1.1 Elektrisches Heizschwert als Tauchsieder.....	46
3.1.1.2 Im Duo mit der Wärmepumpe.....	47
3.2 Wohnwärme für den Winter.....	49
3.3 Heizen mit Ökostrom	52
3.4 Frischluft für gesunde Atmung.....	53
3.4.1 Wärme aus der Abluft.....	54
3.4.2 Störender Schall	57
3.4.3 Vortemperierte Zuluft.....	58
3.4.4 Die Spinne im Lüftungssystem	58
3.4.5 Vorsicht bei Kaminen	59
3.5 Kühlung und Kälte	59
3.5.1 Kühlung mit Kompressoren.....	60
3.5.2 120 Millionen Kältemaschinen	60

4	Das Gebäude – Von der Hütte zum Energiekunstwerk	63
4.1	Die thermische Hülle	64
4.1.1	Wärmedurchgangskoeffizient U	64
4.1.2	Wärmedämmung und Wärmebrücken.....	67
4.1.3	Transparente Flächen	69
4.2	Gut bedacht – Indach- und Aufdachsysteme.....	71
4.2.1	Schutz gegen Blitze und Überspannungen	78
4.3	Der Raum für die Haustechnik.....	80
4.4	Garagen und Carports.....	86
4.5	Balkone und Brüstungen	88
4.6	Kamine und Schornsteine.....	91
4.7	Energie speichern	93
4.7.1	Thermische Pufferspeicher	94
4.7.2	Stationäre Stromspeicher.....	98
4.7.3	Mobile Akkumulatoren für Fahrzeuge.....	107
4.8	Verteilung von Energie.....	111
4.8.1	Thermische Heizsysteme	113
4.8.2	Elektrische Heizsysteme.....	117
4.8.3	Neuer Schub durch Smart Grids.....	119
4.9	Ladetechnik für Elektroautos.....	120
5	Das unterschätzte Grundstück	125
5.1	Energie der Sonne	125
5.1.1	Strom durch Photovoltaik.....	125
5.1.1.1	Kristalline Photovoltaik.....	126
5.1.1.2	Photovoltaik mit dünnen Schichten	134
5.1.1.3	Solargenerator auf dem Grundstück	134
5.1.2	Solarthermie.....	136
5.1.2.1	Solarluftkollektoren	136
5.1.2.2	Wassergeführte Kollektoren.....	137
5.1.3	Solare Kraft-Wärme-Kopplung.....	143
5.2	Stationäre Brennstoffzellen und BHKW.....	146
5.3	Wärme aus dem Erdreich.....	150
5.3.1	COP und JAZ.....	152
5.3.2	Typisierung von Wärmepumpen	154

5.3.3	Antriebsstrom für Wärmepumpen.....	155
5.3.4	Erdwärme vom Grundstück.....	157
5.3.4.1	Wärme aus dem oberflächennahen Untergrund	158
5.3.4.2	Tiefer reichende Sonden.....	160
5.3.4.3	Wärme aus dem Grundwasser.....	163
5.3.4.4	Die Sole als Wärmeträger.....	166
5.4	Energie aus der Luft.....	167
5.4.1	Luft als Wärmequelle.....	168
5.4.1.1	Bautypen von Luft-Wärmepumpen.....	169
5.4.1.2	Aggregate zur Innenaufstellung	170
5.4.1.3	Aggregate in Splitausführung	170
5.4.1.4	Kompaktgeräte zur Außenaufstellung.....	172
5.4.1.5	Bivalente Wärmesysteme.....	172
5.4.2	Der Wind als Generator	173
5.4.2.1	Geeignete Standorte.....	174
5.4.2.2	Bauarten von Windturbinen	176
5.4.2.3	Einsatz von KWEA.....	178
5.4.2.4	Installation von Windturbinen	178
5.5	Holz als Wärmespender.....	179
5.5.1	Der älteste Brennstoff	179
5.5.2	Technik der Holzfeuerungen	184
5.5.3	Pellets richtig lagern.....	187
5.5.4	Abgase und Feinstaub.....	188
Literaturverzeichnis		189
Stichwortverzeichnis.....		191