

Eine Handreichung.....	V
1 Mit wachen Augen – Einsparpotenziale aufspüren	1
1.1 Der Anfang, in aller Bescheidenheit.....	2
1.2 Vier Kostentreiber: Strom, Wärme, Wasser und Mobilität.....	3
1.2.1 Elektrische Systeme.....	3
1.2.2 Thermische Systeme	6
1.2.3 Versorgung mit Wasser	10
1.2.4 Das Elektromobil vor der Haustür.....	11
1.3 Auf Kosten unserer Umwelt.....	12
2 Die Ansprüche der Bewohner.....	15
2.1 Anforderungen an den Wärmekomfort.....	17
2.2 Bedarf an kaltem und warmem Trinkwasser.....	21
2.3 Frischluft und Abluft.....	24
2.4 Stromversorgung und Licht	27
3 Bedürfnisse decken.....	29
3.1 Versorgung mit Warmwasser	29
3.1.1 Sonnenstrom für Küche und Duschbad	36
3.1.1.1 Das Heizschwert als Tauchsieder	36
3.1.1.2 Im Duo mit der Wärmepumpe	37
3.2 Wohnwärme für den Winter.....	39
3.3 Frischluft für gesunde Atmung.....	42
3.3.1 Wärme aus der Abluft.....	44
3.3.2 Störender Schall	46
3.3.3 Vortemperierte Zuluft.....	47
3.3.4 Die Spinne im Lüftungssystem	48
3.3.5 Vorsicht bei Kaminen	48
3.4 Kühlung und Kälte	49
3.4.1 Kühlung mit Kompressoren	50
3.4.2 120 Millionen Kältemaschinen	50

4	Das Gebäude – Von der Hütte zum Energiekunstwerk	53
4.1	Die thermische Hülle	54
4.1.1	Wärmedurchgangskoeffizient U	54
4.1.2	Wärmedämmung und Wärmebrücken.....	57
4.1.3	Transparente Flächen	59
4.2	Gut bedacht – Indach- und Aufdachsysteme.....	61
4.3	Der Raum für die Haustechnik.....	68
4.4	Garagen und Carports.....	74
4.5	Kamine und Schornsteine.....	76
4.6	Energie speichern	78
4.6.1	Thermische Pufferspeicher	79
4.6.2	Stationäre Stromspeicher.....	83
4.6.3	Mobile Akkumulatoren für Fahrzeuge.....	92
4.7	Verteilung von Energie.....	96
4.7.1	Thermische Heizsysteme	98
4.7.2	Elektrische Heizsysteme.....	102
4.7.3	Neuer Schub durch Smart Grids.....	104
5	Das unterschätzte Grundstück	107
5.1	Energie der Sonne	107
5.1.1	Strom durch Photovoltaik.....	108
5.1.1.1	Kristalline Photovoltaik.....	108
5.1.1.2	Photovoltaik mit dünnen Schichten	116
5.1.1.3	Photovoltaik mit Linsen.....	117
5.1.1.4	Solargenerator auf dem Grundstück	117
5.1.2	Solarthermie.....	119
5.1.2.1	Solarluftkollektoren.....	119
5.1.2.2	Wassergeführte Kollektoren.....	120
5.1.3	Solare Kraft-Wärme-Kopplung.....	126
5.2	Wärme aus dem Erdreich.....	129
5.2.1	COP und JAZ.....	130
5.2.2	Typisierung von Wärmepumpen	132
5.2.3	Antriebsstrom für Wärmepumpen.....	133
5.2.4	Erdwärme vom Grundstück	135
5.2.4.1	Wärme aus dem oberflächennahen Untergrund	136

5.2.4.2	Tiefer reichende Sonden.....	138
5.2.4.3	Wärme aus dem Grundwasser.....	141
5.2.4.4	Die Sole als Wärmeträger.....	144
5.3	Energie aus der Luft.....	145
5.3.1	Luft als Wärmequelle.....	146
5.3.1.1	Bautypen von Luft-Wärmepumpen.....	147
5.3.1.2	Aggregate zur Innenaufstellung.....	148
5.3.1.3	Aggregate in Splitausführung.....	148
5.3.1.4	Kompaktgeräte zur Außenaufstellung.....	150
5.3.1.5	Bivalente Wärmesysteme.....	150
5.3.2	Der Wind als Generator.....	151
5.3.2.1	Geeignete Standorte.....	152
5.3.2.2	Bauarten von Windturbinen.....	154
5.3.2.3	Einsatz von KWEA.....	156
5.3.2.4	Installation von Windturbinen.....	156
5.4	Holz als Wärmespender.....	157
5.4.1	Der älteste Brennstoff.....	157
5.4.2	Technik der Holzfeuerungen.....	162
5.4.3	Pellets richtig lagern.....	165
5.4.4	Abgase und Feinstaub.....	166
Literaturverzeichnis.....		167
Stichwortverzeichnis.....		169