

Inhaltsverzeichnis

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.....	13
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 Das 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 <i>U</i>	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	Kamine und Schornsteine.....	88
4.6	Energie speichern	90
4.6.1	Thermische Pufferspeicher	91
4.6.2	Stationäre Stromspeicher.....	95
4.6.3	Mobile Akkumulatoren für Fahrzeuge.....	104
4.7	Verteilung von Energie.....	108
4.7.1	Thermische Heizsysteme	110
4.7.2	Elektrische Heizsysteme.....	114
4.7.3	Neuer Schub durch Smart Grids.....	116
5	Das unterschätzte Grundstück	119
5.1	Energie der Sonne	119
5.1.1	Strom durch Photovoltaik	119
5.1.1.1	Kristalline Photovoltaik.....	120
5.1.1.2	Photovoltaik mit dünnen Schichten	128
5.1.1.3	Solargenerator auf dem Grundstück	128
5.1.2	Solarthermie.....	130
5.1.2.1	Solarluftkollektoren	130
5.1.2.2	Wassergeführte Kollektoren.....	131
5.1.3	Solare Kraft-Wärme-Kopplung.....	137
5.2	Stationäre Brennstoffzellen und BHKW.....	140
5.3	Wärme aus dem Erdreich.....	145
5.3.1	COP und JAZ.....	146
5.3.2	Typisierung von Wärmepumpen	148
5.3.3	Antriebsstrom für Wärmepumpen.....	149
5.3.4	Erdwärme vom Grundstück	151

5.3.4.1	Wärme aus dem oberflächennahen Untergrund	152
5.3.4.2	Tiefer reichende Sonden	154
5.3.4.3	Wärme aus dem Grundwasser	157
5.3.4.4	Die Sole als Wärmeträger	160
5.4	Energie aus der Luft	161
5.4.1	Luft als Wärmequelle	162
5.4.1.1	Bautypen von Luft-Wärmepumpen	163
5.4.1.2	Aggregate zur Innenaufstellung	164
5.4.1.3	Aggregate in Splitausführung	164
5.4.1.4	Kompaktgeräte zur Außenaufstellung	166
5.4.1.5	Bivalente Wärmesysteme	166
5.4.2	Der Wind als Generator	167
5.4.2.1	Geeignete Standorte	168
5.4.2.2	Bauarten von Windturbinen	170
5.4.2.3	Einsatz von KWEA	172
5.4.2.4	Installation von Windturbinen	172
5.5	Holz als Wärmespende	173
5.5.1	Der älteste Brennstoff	173
5.5.2	Technik der Holzfeuerungen	178
5.5.3	Pellets richtig lagern	181
5.5.4	Abgase und Feinstaub	182
5.6	Ladetechnik für Elektroautos	182
Literaturverzeichnis		187
Stichwortverzeichnis		189