

## **Auf ein Wort!** 7

---

**Wer nicht fragt, hört keine Antworten**

## **Warum überhaupt Solarthermie?** 9

---

<b>Wandel statt Wende</b>	<b>9</b>
Putin sei Dank	9
Die saisonale Illusion	10
Gestapelte Energie und Turbolader	12
Transport und Speicherung von Energie	14
Der flüchtige Nutzen des Mehraufwandes	15
Wie kam Solarthermie an die Rolle des Aschenputtels?	17
Realismus, Physik und Ökonomie	18
Solarthermie ist der Photovoltaik um Längen voraus	20
<b>Solarthermie als Problemlöser</b>	<b>21</b>
Für Jagdrennen wenig geeignet: das Brauereipferd	22
Aussitzen, bis sich das Problem erledigt?	24
<b>Klärung einiger Begriffe für Laien</b>	<b>25</b>
Solarthermie ist keine Photovoltaik	27

## **Kollektoren – der Sonne zugewandt** 29

---

<b>Funktionsweise und die „verlorene“ Wärme</b>	<b>29</b>
Energieflüsse am Kollektor	29
Effizienz und Effektivität sind zweierlei	31
Stillstands- oder Stagnationstemperatur	33
Kennziffern von begrenzter Aussagekraft	34
<b>Flachkollektor – einfach und wirkungsstark</b>	<b>35</b>
Der Absorber – das Bauteil	35
Auch zu beachten	36
<b>Röhrenkollektor – schick und wirkungsstark</b>	<b>37</b>
Die Vorteile in der Übersicht: Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren	40
<b>Andere Bauformen</b>	<b>40</b>
Kollektoren zum Heizen und Kühlen zugleich	40
Was es noch gibt	41

<b>Anbringung von Kollektoren</b>	<b>43</b>
Das kostenlose Strahlungsangebot	43
Globaleinstrahlung – mehr als die jährlichen Sonnenstunden	44
Montage und Platzierung	45

## **Speicher – bewahren & sparen** **49**

---

<b>Teures und billiges Speichern</b>	<b>49</b>
<b>Speichern im Hausbau</b>	<b>51</b>
<b>Speichermedien</b>	<b>53</b>
Wasser	53
Festkörper	53
Chemie	54
<b>Speichertypen und ihre Funktionen</b>	<b>55</b>
Trinkwasserspeicher	55
Pufferspeicher	57
Kombispeicher	57
Schichtenspeicher	59
Speicher mit Wärmequelle im Inneren	61
Großspeicher für die Langzeitpufferung	62
<b>Die Wärme nicht durch die Ritzen verlieren</b>	<b>64</b>
<b>Systemtechnik</b>	<b>65</b>
Betriebsweisen der Kollektoren	65
Dimensionierung der Wärmeerübertrager, Pumpen, Verrohrung	67
Steuerung und Regelung	69
<b>Bemerkenswerte Neuheiten</b>	<b>70</b>
Neue Speicher	70
Neue Konzepte	73

## **Solarthermie im neuen Eigenheim** **77**

---

<b>Komfort und Wirtschaftlichkeit</b>	<b>77</b>
Umgang mit den Erneuerbaren	77
Man baut ja nur einmal	80
<b>Die angemessene Größe finden</b>	<b>81</b>
Wärme-Energiebedarf	81
Hundert Prozent	82
Faustregel	83
Dimensionierung – zu viel und zu wenig	84

<b>Die Nutzklassen im EFH-Neubau</b>	<b>86</b>
WW-Anlagen zur Warmwasserbereitung	87
ST-Anlagen zur Warmwasserbereitung plus Heizungsunterstützung	88
MX-Anlagen zur maximalen Sonnenausbeute	90
Hydraulischer Abgleich	92
Sonnenhaus-Kriterien	93

## **Solarisierung im Bestand** **97**

---

<b>Die Ausgangslage</b>	<b>97</b>
Die Musik spielt im Altbau	97
Lücken stopfen oder Modernisierung	99
Mindestbedingungen für sparsames Heizen	100
<b>Nutzklassen bei Sanierung eines EFH-Altbaus</b>	<b>102</b>
WW-Anlagen zur Warmwasserbereitung	103
ST-Anlagen zur Warmwasserbereitung plus Heizungsunterstützung	103
MX-Anlagen zur maximalen Sonnenausbeute	105
Sonnenhaus-Standard auch im Altbau	106
<b>Optimierung des Heizkesselverhaltens</b>	<b>108</b>
Vergangene ineffizienz	108
Intervallheiztechnik	110
<b>Denkmalschutz</b>	<b>112</b>
<b>Einsparung von Amts wegen – EnEV und EEG</b>	<b>114</b>
<b>Sinnvolle Ergänzung – die Strahlungsheizung</b>	<b>115</b>

## **Solarthermie im Großmaßstab** **117**

---

<b>Neubeginn nach Fehlstart</b>	<b>117</b>
<b>Mehrfamilienhaus</b>	<b>119</b>
Beispiele im Bestand	119
Beispiele im Neubau	120
Das Schweizer Vorbild	122
<b>Geschosswohnungsbau</b>	<b>123</b>
Grundlegende Anforderungen	124
Messen statt Mutmaßen	126
Intelligente Verwaltung des Wärmehaushalts	127
Charakteristiken der zentralen Verwaltung	130
Der Beitrag des Planers zum Einsparerfolg	132
<b>Koexistenz von Solarthermie und Wärmepumpe</b>	<b>133</b>
<b>Gewerbebetriebe</b>	<b>135</b>

## **Zahlenwerke – nicht für Jedermann** **139**

---

<b>Wirtschaftlichkeit – spitzer Bleistift gegen Kristallkugel</b>	<b>139</b>
Entscheidungskriterien insbesondere beim Eigenheim	139
Energiepreise	141
Anlagebezogene Kriterien	142
Finanzielle Berechnungen	143
Konkurrierende Investitionen	145
<b>Ökobilanz – Messgrößen der Zukunft</b>	<b>145</b>
Umweltschutz mit wirtschaftlichem Gewinn	145
Makroökonomischer Reizwert: der Primärenergiebedarf	147
<b>Ertragsgarantie – Vorhersage mit beschränkter Haftung</b>	<b>148</b>
Ertragsvorschau im Eigenheim – teils unseriös, teils unerlässlich	148
Leistungsüberprüfung von Anlagen in EFH und MFH	150
Leistungsüberprüfung bei Großanlagen	152
<b>Prüfliste zur Investition in Solarthermie</b>	<b>154</b>
<b>Gewährleistung und Wartung – Recht und Aufsicht</b>	<b>158</b>
Gewährleistungsfristen	158
Anlagenkontrolle	158
Wartungs-Prüfliste	159

## **Marktentwicklung** **161**

---

<b>Förderung</b>	<b>161</b>
<b>Gute und schlechte, kleine und große Anlagen</b>	<b>162</b>
Komponenten	162
<b>Konvergierende Technologien und Techniken</b>	<b>163</b>
Energieautarkie	163
Keine Robinsonlösung	165

## **Schlusswort** **167**

---

## **Anhang** **171**

---

<b>Bildnachweise</b>	<b>171</b>
<b>Quellennachweise</b>	<b>172</b>
<b>Über die Autoren</b>	<b>175</b>
<b>Der Herausgeber stellt sich vor</b>	<b>176</b>