

# Wärmepumpen

Grundlagen – Planung – Betrieb

# DAS INHALTS- VERZEICHNIS

» Hier geht's  
direkt  
zum Buch

# Inhalt

Vorwort .....	7
<b>1 Einführung .....</b>	<b>11</b>
1.1 Wo ist das Problem? .....	11
1.2 Warum sind Wärmepumpen die Lösung? .....	15
1.3 Alternativen zu Wärmepumpen .....	23
1.4 Wärmepumpen und die Politik .....	29
1.5 Mythen und Vorurteile .....	30
<b>2 Grundlagen und Funktionsweise .....</b>	<b>35</b>
2.1 Vom Kühlschrank zur Wärmepumpe .....	36
2.2 Funktionsweise von Wärmepumpen .....	39
2.3 Luftwärmepumpen, Erdwärmepumpen und andere Varianten .....	43
2.4 Luft-Wasser-Wärmepumpen .....	44
2.5 Sole-Wasser-Wärmepumpe (Erdwärmepumpe) .....	54
2.6 Wasser-Wasser-Wärmepumpe (Grundwasserwärmepumpe) .....	60
2.7 Luft-Luft-Wärmepumpe (Heizen mit der Klimaanlage) .....	62
2.8 Hybridsysteme .....	66
2.9 Kältemittel .....	68
2.10 Betriebsweise von Wärmepumpen .....	71
2.11 Leistungszahl, Jahresarbeitszahl und andere Kennzahlen .....	77
<b>3 Integration in die Heizungsanlage .....</b>	<b>83</b>
3.1 Dämmung .....	83
3.2 Lüftungsanlage .....	85
3.3 Heizkörper versus Fußbodenheizung .....	87
3.4 Warmwasser .....	95
3.5 Pufferspeicher .....	99
3.6 Hydraulik .....	105
3.7 Heizlast und Heizwärmebedarf .....	110
3.8 Auswahl der Wärmepumpe .....	116
3.9 Online-Hilfen und -Werkzeuge .....	121

<b>4</b>	<b>Kühlen mit Wärmepumpen</b> .....	125
4.1	Aktive und passive Kühlung .....	125
4.2	Keine »echte« Klimaanlage .....	129
4.3	Fazit .....	132
<b>5</b>	<b>Warmwasserwärmepumpen</b> .....	133
5.1	Funktionsweise von Warmwasserwärmepumpen .....	135
5.2	Rentabilitätsrechnung .....	139
5.3	Solarthermie .....	140
<b>6</b>	<b>Beispiele aus der Praxis</b> .....	145
6.1	Energiepreise .....	147
6.2	Beispiel 1: Luft-Wasser-Wärmepumpe im Neubau .....	151
6.3	Beispiel 2: Hybrid-Wärmepumpe in unsaniertem Bestandsgebäude .....	157
6.4	Beispiel 3: Luft-Wasser-Wärmepumpe in saniertem Bestandsgebäude .....	167
6.5	Beispiel 4: Luft-Wasser-Wärmepumpe in saniertem Bestandsgebäude .....	174
6.6	Beispiel 5: Luft-Wasser-Wärmepumpe in unsaniertem Bestandsgebäude .....	185
6.7	Laufende Energiekosten der Beispiele im Überblick .....	189
6.8	Auswirkung von Energiepreisschwankungen .....	191
<b>7</b>	<b>Förderungen, Gesetze, Betrieb</b> .....	193
7.1	Gebäudeenergiegesetz .....	193
7.2	Förderungen in Deutschland .....	198
7.3	Förderungen in Österreich .....	204
7.4	Förderungen in der Schweiz .....	204
7.5	Gesetzliche Regeln für die Errichtung von Wärmepumpen .....	205
7.6	Wartung .....	207
7.7	Monitoring .....	209
<b>8</b>	<b>Photovoltaik</b> .....	211
8.1	Grundlagen .....	212
8.2	Stromspeicher .....	219
8.3	Rentabilitätsrechnung .....	225
8.4	Gesetzliche Rahmenbedingungen .....	229
	Index .....	233