

Auf einen Blick

| | |
|--|------------|
| Einleitung | 17 |
| Teil I: Energieeffizient Sanieren - ein Überblick | 21 |
| Kapitel 1: Warum energetisch sanieren? | 23 |
| Kapitel 2: Energieeffizienz in Zahlen | 33 |
| Teil II: Sanierungsplanung | 41 |
| Kapitel 3: Bestandaufnahme: Was bei Ihnen nötig und möglich ist. | 43 |
| Kapitel 4: Dämmung: Was bringt wie viel? | 73 |
| Kapitel 5: Das Heiz- und Energiekonzept erstellen | 103 |
| Kapitel 6: Das Gesamtkonzept zusammenstellen. | 123 |
| Teil III: Das Gebäude - Auf das Äußere kommt es an | 133 |
| Kapitel 7: Dämmstoffe und deren Eigenschaften | 135 |
| Kapitel 8: Außenwände dämmen | 157 |
| Kapitel 9: Fenster in Schuss bringen. | 171 |
| Kapitel 10: Dach und oberste Geschossdecke dämmen | 181 |
| Kapitel 11: Kellerdecke oder Keller dämmen. | 195 |
| Teil IV: Die Technik - Viele Wege führen nach Rom | 213 |
| Kapitel 12: Heizen mit der Wärmepumpe | 215 |
| Kapitel 13: Heizen mit Holz. | 235 |
| Kapitel 14: Fernwärme und Nahwärme | 251 |
| Kapitel 15: Sonnenenergie nutzen: Photovoltaik, Solarthermie und Co. | 257 |
| Kapitel 16: Lüftung und Kühlung planen | 275 |
| Teil V: Die Umsetzung | 293 |
| Kapitel 17: Vorschriften einhalten und Genehmigungen einholen | 295 |
| Kapitel 18: Förderungen abklären | 305 |
| Kapitel 19: Die Sanierung umsetzen – von der Planung bis zur Fertigstellung. | 313 |
| Teil VI: Der Top-Ten-Teil | 321 |
| Kapitel 20: Schnell und günstig: zehn energetische Optimierungen, die Sie ohne viel Aufwand sofort umsetzen können. | 323 |
| Abbildungsverzeichnis | 333 |
| Stichwortverzeichnis | 335 |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Einleitung | 17 |
| Über dieses Buch. | 17 |
| Was Sie nicht lesen müssen. | 17 |
| Konventionen in diesem Buch. | 18 |
| Törichte Annahmen über die Leser | 18 |
| Wie dieses Buch aufgebaut ist. | 18 |
| Teil I: Energieeffizient sanieren – ein Überblick. | 18 |
| Teil II: Sanierungsplanung. | 18 |
| Teil III: Das Gebäude: Auf das Äußere kommt es an. | 19 |
| Teil IV: Die Technik: Viele Wege führen nach Rom | 19 |
| Teil V: Die Umsetzung | 19 |
| Teil VI: Der Top-Ten-Teil | 19 |
| Symbole, die in diesem Buch verwendet werden. | 19 |
| Wie es weitergeht | 20 |
| | |
| TEIL I | |
| ENERGIEEFFIZIENT SANIEREN - EIN ÜBERBLICK | 21 |
| | |
| Kapitel 1 | |
| Warum energetisch sanieren? | 23 |
| Nachhaltig im eigenen Haus: Zukunftsfit sanieren. | 24 |
| Effizienz – die perfekte technische Lösung. | 24 |
| Konsistenz – der Kreislaufgedanke und die Ökologie. | 25 |
| Suffizienz – Ihr Verhalten zählt. | 26 |
| Klimaziele und was in Zukunft anders wird. | 28 |
| Klimaziele weltweit und in der EU | 28 |
| Gebäude für die Zukunft. | 29 |
| Anpassung an den Klimawandel | 32 |
| | |
| Kapitel 2 | |
| Energieeffizienz in Zahlen | 33 |
| Heizwärmebedarf | 33 |
| Transmissionswärmeverluste | 35 |
| Lüftungswärmeverluste | 35 |
| Solare Wärmegewinne | 36 |
| Interne Wärmegewinne. | 37 |
| Nutzenergie, Endenergie, Primärenergie. | 37 |
| Energieeffizienzklassen im Energieausweis. | 39 |

TEIL II

SANIERUNGSPLANUNG 41

Kapitel 3

Bestandaufnahme: Was bei Ihnen nötig und möglich ist 43

| | |
|--|----|
| Den Heizenergieverbrauch bewerten und reduzieren | 44 |
| Den Heizenergieverbrauch ermitteln | 45 |
| Den Heizwärmebedarf und die Anlageverluste ermitteln | 46 |
| Die Plausibilität kontrollieren | 50 |
| Das Verbesserungspotenzial abschätzen | 53 |
| Wann die Heizung getauscht werden sollte | 55 |
| Gründe für den Heizungstausch | 56 |
| Was sonst noch nötig ist: Instandhaltung, Mängelbeseitigung, Verbesserungen | 58 |
| Instandhaltung und Lebensdauer | 58 |
| Mängel, Schwachstellen und Wünsche | 61 |
| Mindestmaßnahmen planen | 65 |
| Den Stromverbrauch bewerten und reduzieren | 66 |
| Die Entwicklung des Strompreises | 66 |
| Den eigenen Stromverbrauch bewerten | 67 |
| Sparmaßnahmen | 68 |
| Smart Meter | 72 |
| Endnote | 72 |

Kapitel 4

Dämmung: Was bringt wie viel? 73

| | |
|---|-----|
| Die Dämmmaßnahmen auf einem Blick | 73 |
| Was alles zur Gebäudehülle gehört | 76 |
| Dämmstoffdicke selbst ermitteln | 77 |
| U-Wert: Das Maß der Wärmedämmung | 78 |
| Wärmeleitfähigkeit und λ -Werte von Dämmstoffen | 87 |
| Checkliste: Ihre Dämmmaßnahmen | 89 |
| Kosten und Nutzen abschätzen | 89 |
| Das Einsparpotenzial durch Dämmmaßnahmen | 90 |
| Investitionskosten | 95 |
| Umweltbelastung und Nachhaltigkeit von Dämmmaßnahmen | 96 |
| Endnote | 102 |

Kapitel 5

Das Heiz- und Energiekonzept erstellen 103

| | |
|---|-----|
| Effizient heizen – ein sinnvolles Heizsystem wählen | 103 |
| Auswahlkriterien zum neuen Heizsystem | 104 |
| Energieträger vergleichen | 110 |
| Wirtschaftlichkeit vergleichen | 112 |
| Das Solarpotenzial des Hauses nutzen: Photovoltaik und Solarthermie | 113 |
| Ein technischer Vergleich | 114 |
| Ein wirtschaftlicher Vergleich | 115 |

| | |
|---|-----|
| Mit der Photovoltaikanlage heizen? | 116 |
| Warmwassererzeugung über die Photovoltaikanlage | 117 |
| Solarthermie zur Heizungsunterstützung | 117 |
| Wann eine Lüftungsanlage sinnvoll ist. | 118 |
| Auch ohne Lüftungsanlage lässt es sich leben | 119 |
| Bequemer funktioniert es mit einer automatischen Lüftungsanlage | 119 |

Kapitel 6

Das Gesamtkonzept zusammenstellen 123

| | |
|---|-----|
| Technische Überlegungen | 124 |
| Wirtschaftliche Überlegungen | 127 |
| ISFP – einen individuellen Sanierungsfahrplan erstellen. | 130 |
| Der standardisierte iSPF in der Energieberatung | 130 |
| Die Reihenfolge der Maßnahmen | 131 |

TEIL III

DAS GEBÄUDE: AUF DAS ÄUßERE KOMMT ES AN 133

Kapitel 7

Dämmstoffe und deren Eigenschaften 135

| | |
|--|-----|
| Dämmstoffe im Vergleich – eine Übersicht | 136 |
| Schutz vor Kälte und Hitze | 141 |
| Wärmeleitfähigkeit. | 141 |
| Wärmespeichervermögen | 142 |
| Schutz vor Feuchtigkeit und Wasser | 144 |
| Diffusionsfähigkeit und Feuchteregulierung | 144 |
| Wasserbeständigkeit | 146 |
| Schallschutz | 147 |
| Brandschutz | 149 |
| Nachhaltigkeit, Lebenszyklus und Kreislaufwirtschaft. | 150 |
| Herstellung und Errichtung – Umweltverträglichkeit | 151 |
| Lebensdauer, Wartungsaufwand und Co. | 152 |
| Das Ende der Nutzungsdauer: Rückbau, Wiederverwendung, Recycling, Verbrennung und Deponie. | 153 |
| Wohngesundheit | 155 |

Kapitel 8

Außenwände dämmen 157

| | |
|--|-----|
| Dämmen mit einem Wärmedämmverbundsystem | 159 |
| Darauf sollten Sie achten | 160 |
| Das Dämmmaterial wählen | 161 |
| Eine vorgehängte und hinterlüftete Fassade mit Dämmung | 165 |
| Darauf sollten Sie achten | 165 |
| Das Dämmmaterial wählen | 166 |
| Sonderfall: Eine Innendämmung der Außenwände | 166 |
| Darauf sollten Sie achten | 167 |
| Das Dämmmaterial wählen | 169 |

Kapitel 9

Fenster in Schuss bringen 171

- Fenstertausch. 173
 - Darauf sollten Sie achten 173
 - Die Kennwerte neuer Fenster kennen 175
- Fenstersanierung. 177

Kapitel 10

Dach und oberste Geschosdecke dämmen 181

- Die Dachschräge von innen dämmen 182
 - Darauf sollten Sie achten 183
 - Dämmung von innen. 183
 - Dämmung von außen 185
 - Das Dämmmaterial wählen 185
- Das Flachdach dämmen. 186
 - Darauf sollten Sie achten 189
 - Das Dämmmaterial wählen 190
- Die oberste Geschosdecke dämmen 191
 - Worauf Sie achten sollen 191
 - Dämmmöglichkeiten und Dämmmaterial wählen 192

Kapitel 11

Kellerdecke oder Keller dämmen 195

- Die Kellerdecke dämmen 197
- Spezialfall: Die Gewölbe-Kellerdecke dämmen 200
- Dämmung von oben – bei neuem Fußbodenaufbau 201
- Erdberührte Böden und Wände dämmen 205

TEIL IV

DIE TECHNIK - VIELE WEGE FÜHREN NACH ROM 213

Kapitel 12

Heizen mit der Wärmepumpe 215

- So funktioniert die Wärmepumpe. 216
- JAZ und COP – oder die Effizienz der Wärmepumpe 217
- Das Kältemittel – für eine bessere Umweltverträglichkeit. 220
- Warmwasser mit der Wärmepumpe 221
- Speichermöglichkeiten 223
- Kühlen mit der Wärmepumpe. 223
- Luftwärmepumpe 224
 - Den richtigen Ort für die Wärmepumpe finden 226
 - Das Lärmproblem 227
- Erdwärmepumpe. 228
 - Erdsonden: Tiefenbohrung. 229
 - Erdkollektoren wie Flächen- und Grabenkollektor 231
- Grundwasserwärmepumpe 232
- Luft-Luft-Wärmepumpe 233

| | |
|------------------------------|-----|
| Hybridheizungen | 233 |
| Brauchwasserwärmepumpe | 234 |

Kapitel 13
Heizen mit Holz 235

| | |
|--|-----|
| Pelletkessel | 238 |
| Stückholz | 240 |
| Hackschnitzel | 243 |
| Lagerraum und Hackgutmenge | 244 |
| Raumheizgeräte | 245 |
| Einzelöfen ohne Heizwasserkreis | 245 |
| Raumheizungen mit Anschluss an den Heizwasserkreis | 248 |

Kapitel 14
Fernwärme und Nahwärme 251

| | |
|--|-----|
| Vor- und Nachteile der Fernwärme | 252 |
| Worauf Sie achten sollten | 253 |
| Aktueller Stand und künftige Entwicklung | 253 |

Kapitel 15
Sonnenenergie nutzen: Photovoltaik, Solarthermie und Co. 257

| | |
|---|-----|
| Photovoltaikanlage: Selbst Strom erzeugen | 259 |
| Dimensionierung und Eigenverbrauch | 260 |
| Worauf Sie achten sollten | 263 |
| Berechnung des Ertrags kurz erklärt | 267 |
| Solarthermie: Wasser mit Hilfe von Sonnenenergie erwärmen | 268 |
| Funktionsweise und Arten | 269 |
| Worauf Sie achten sollten | 270 |
| Dimensionierung: Wie groß soll die Anlage sein? | 271 |

Kapitel 16
Lüftung und Kühlung planen 275

| | |
|--|-----|
| Frische Luft in Ihrem Haus | 275 |
| Fensterlüftung | 276 |
| Einfache Lüftungssysteme und Abluftanlagen | 278 |
| Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung | 278 |
| Nicht nur heizen, auch kühlen – aber nachhaltig! | 284 |
| Einfach und effektiv – ohne Technik | 284 |
| Kühlung mit der Wärmepumpe | 289 |
| Die Klimaanlage sollte die Ausnahme sein | 290 |

TEIL V
DIE UMSETZUNG 293

Kapitel 17
Vorschriften einhalten und Genehmigungen einholen 295

| | |
|---|-----|
| Umweltschutzgesetz – die EU-Gebäuderichtlinie | 295 |
| In Deutschland sanieren | 297 |

16 Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Das Gebäudeenergiegesetz | 297 |
| Baugesetze und Bauvorschriften | 299 |
| In Österreich sanieren | 300 |
| In der Schweiz sanieren | 302 |
| Zusammenschluss der Kantone im Bereich Energie: Die EnDK | 302 |
| Mustervorschriften der Kantone (MuKE) | 303 |
| Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) | 304 |
| Endnote | 304 |

Kapitel 18

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Förderungen abklären | 305 |
| Förderungen in Deutschland | 305 |
| Heizungstausch | 307 |
| Energieeffizienzmaßnahmen | 307 |
| Ergänzungskredit | 308 |
| Sanierung zum Effizienzhaus | 308 |
| Steuerliche Förderung | 308 |
| Förderungen in Österreich | 309 |
| Förderungen in der Schweiz | 311 |

Kapitel 19

| | |
|--|------------|
| Die Sanierung umsetzen – von der Planung bis zur Fertigstellung | 313 |
| Energieberatung, Förderberatung und Energieausweis | 314 |
| Planung, Koordination, Kontrolle | 314 |
| Ausführende Firmen beauftragen | 315 |
| Qualität sichern und für einen reibungslosen Ablauf sorgen | 317 |

TEIL VI

| | |
|-------------------------------|------------|
| DER TOP-TEN-TEIL | 321 |
|-------------------------------|------------|

Kapitel 20

| | |
|---|------------|
| Schnell und günstig: Zehn energetische Optimierungen, die Sie ohne viel Aufwand sofort umsetzen können | 323 |
| Heizung optimieren | 323 |
| Raumtemperatur optimieren | 324 |
| Warmwassertemperatur optimieren | 326 |
| Wasser sparen | 326 |
| Dämmung der Rohrleitungen | 327 |
| Lüftung optimieren | 327 |
| Dachboden dämmen | 328 |
| Fenster abdichten | 328 |
| Strom sparen | 329 |
| Energiemonitoring | 331 |

| | |
|------------------------------------|------------|
| Abbildungsverzeichnis | 333 |
|------------------------------------|------------|

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Stichwortverzeichnis | 335 |
|-----------------------------------|------------|