

# Inhalt

## Grundlagen

### 1. Energietechnische Gebäudesanierung 7 *Ingo Gabriel*

- 1.1 Den Energieverbrauch in Gebäuden senken 7  
Motivation und Handlungsschritte 10  
Kriterien beim Hauskauf 12
- 1.2 Hinweise für Planung und Ausführung 13

### 2. Grundlagen der energietechnischen Gebäudesanierung 19 *Benedikt Siepe*

- 2.1 Ein wenig Bauphysik 19
- 2.2 Möglichkeiten und Grenzen der Energieeinsparung im Altbau 22
- 2.3 Dämmmaßnahmen in Abhängigkeit von Bauteil und Haustyp 24
- 2.4 Lüftung 31
- 2.5 Die Haustypologie als Wegweiser 32
- 2.6 Welche Einsparungen sind erreichbar? 44

## Bauliche Maßnahmen zur Energieeinsparung

### 3. Wärmeschutz von opaken Bauteilen 46 *Maria Feldhaus*

- Luftdichtheit 46
- Dämmstoff-Übersicht 49
- 3.1 Außenwände 52
  - 3.1.1 Vorhangsfassade / hinterlüftete Fassade 53
  - 3.1.2 Wärmedämmverbundsystem (Thermohaut) 56
  - 3.1.3 Nachträgliche Verklankerung / Herstellung von Verblendmauerwerk 60
  - 3.1.4 Innendämmung 64
  - 3.1.5 Sonderbauteile bei Außenwänden 67
- 3.2 Kellerwände 69

- 3.2.1 Perimeterdämmung 70

- 3.2.2 Innendämmung 71

### 3.3 Geneigte Dächer 72

- 3.3.1 Dämmung zwischen den Sparren 74

- 3.3.2 Aufdachdämmung 77

- 3.3.3 Dämmung unter den Sparren 79

### 3.4 Flachdächer 81

- 3.4.1 Erneuerung der Dachabdichtung und Verstärkung der vorhandenen Dämmschicht 82

- 3.4.2 Zusätzliche Dämmung auf dem Dach 84

- 3.4.3 Zusätzliche Dämmung unter dem Dach 84

- 3.4.4 Vom Kaltdach zum Warmdach 85

### 3.5 Kellerdecke 87

- 3.5.1 Dämmung unter der Kellerdecke 88

- 3.5.2 Dämmung auf der Decke 89

- 3.5.3 Dämmung zwischen Holzbalken 91

### 3.6 Decken zu unbeheizten Dachgeschossen 93

- 3.6.1 Dämmung unter der Decke 94

- 3.6.2 Dämmung zwischen Holzbalken 95

- 3.6.3 Dämmung auf der Decke 96

### 3.7 Fußböden gegen Erdreich 98

- 3.7.1 Dämmung bei fehlender Bodenplatte 98

- 3.7.2 Dämmung auf der Bodenplatte 100

### 3.8 Wände zu unbeheizten Räumen 101

## 4. Fenster 103

*Ingo Gabriel, Karen Gross*

- 4.1 Energiebilanz 104

- 4.2 Fensteröffnungen und -gestaltung 107

- 4.3 Bestandteile des Fensters 110

- 4.4 Einbau von Fenstern 115

- 4.5 Sanierung vorhandener Fenster 117

- 4.6 Fensterlüftung 118

- 4.7 Temporäre Schutzmaßnahmen 118

- 4.8 Entscheidungskriterien und Kosten 122

- 4.9 Glasanbauten und Wintergärten 123

## Haustechnische Maßnahmen zur Energieeinsparung

<b>5. Lüftung .....</b>	<b>128</b>
<i>Martin Klima</i>	
5.1 Notwendigkeit der Lüftung .....	128
5.2 Realisierung des notwendigen Luftwechsels .....	130
5.3 Konzeption und Effizienz von Lüftungsanlagen ....	133
<b>6. Sanierung der Heizung .....</b>	<b>139</b>
<i>Martin Klima</i>	
6.1 Heizung und Schadstoffe .....	139
6.2 Heizungen im Bestand .....	140
6.3 Brennstoffauswahl .....	142
6.4 Kesselerneuerung .....	144
6.5 Die Wärmeverteilung .....	153
6.6 Heizkörper und Flächenheizungen .....	160
6.7 Heizungsregelung .....	164
6.8 Wartung und Bedienung .....	167
<b>7. Sanitärtechnik .....</b>	<b>169</b>
<i>Michael Janßen</i>	
7.1 Sanieren oder Belassen - Entscheidungskriterien ....	169
7.2 Warmwasserbereitung .....	171
7.3 Thermische Kollektoranlagen .....	177
7.4 Leitungsführung und Installationstechnik .....	181
7.5 Wassersparen .....	186
<b>8. Effizienter Stromeinsatz .....</b>	<b>188</b>
<i>Ursula Rath</i>	
8.1 Stromverbrauch und Sparpotentiale .....	188
8.2 Antriebe in der Haustechnik .....	190
8.3 Beleuchtung .....	194
<b>9. Blockheizkraftwerke zur eigenen Stromerzeugung</b>	
<i>Georg Strub</i>	
9.1 Energieeinsparung durch Kraft-Wärme-Kopplung	198
9.2 Rahmenbedingungen für BHKW-Einsatz .....	200
9.3 Energiezentrale mit BHKW-Aggregaten .....	203
9.4 Argumente für Blockheizkraftwerke .....	204
9.5 Zwei Beispiele .....	205

## Energetische Sanierung in der Praxis

<b>10. Beispiele .....</b>	<b>209</b>
10.1 Gebäude aus der Vorkriegszeit .....	210
1. Modernisierung eines Bauernhauses in Geilenkirchen <i>Maria Feldhaus</i> .....	210
2. Umbau eines schwäbischen Bauernhauses <i>Gottfried Häfele</i> .....	213
3. Modernisierung einer Doppelhaushälfte in Aachen <i>Maria Feldhaus</i> .....	219
4. Sanierung eines denkmalgeschützten Backstein- hauses in Hannover <i>Georg Conradi</i> .....	223
10.2 Gebäude der 50er Jahre .....	227
1. Sanierung eines Siedlungshauses in Oldenburg <i>Ingo Gabriel</i> .....	227
2. Sanierung eines Reihenhauses <i>Margrit und Declan Kennedy</i> .....	232
3. Umbau und Erweiterung eines Siedlungshauses in Wolfsburg <i>Georg Conradi</i> .....	238
4. Erweiterung eines kleinen Siedlungshauses mit Anbau und passiver Solarenergienutzung <i>Georg Reinberg</i> .....	243
10.3 Gebäude der 60er Jahre .....	246
1. Einfamilienhaus-Erweiterung zum Zweifamilienhaus <i>Georg Reinberg</i> .....	246
2. Ökologische Sanierung eines Fertighauses <i>Georg Conradi</i> .....	250
3. Energetische Modernisierung im Wohnungsbau der 50/60er Jahre <i>Gerd Nord</i> .....	253
10.4 Transparente Wärmedämmung bei der Gebäudesanierung <i>Peter O. Braun</i> .....	258

## Anhang

11. Die AutorInnen .....	265
11. Adressen von Herstellern, Lieferanten .....	266
13. Literatur .....	269
14. Stichwortverzeichnis .....	270