Ingo Gabriel · Heinz Ladener · Hrsg.

Vom Altbau zum Effizienzhaus

Modernisieren und energetisch sanieren
Planung, Baupraxis, KfW-Standards,
EnEV 2014/2016

Mit Beiträgen von
Ulf Brannies, Martin Endhardt, Maria Feldhaus,
Michael Felkner, Ingo Gabriel, Karen Gabriel,
Herbert Hanser, Dieter Herz, Martin Klima,
Heinz Ladener, Florian Lichtblau, Martin Sambale,
Karl Viridén, Werkgruppe Freiburg

ökobuch
Staufen bei Freiburg

Wichtiger Hinweis

Die Konstruktionen und Anwendungsempfehlungen in diesem Buch wurden nach bestem Wissen zusammengestellt, eine Gewähr für die Richtigkeit wird jedoch nicht übernommen. Infolgedessen lassen sich für die praktische Umsetzung des hier Dargestellten keine Haftungsansprüche gegen AutorInnen oder Verlag ableiten.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Dank

Allen, die zum Gelingen dieses Buches beigetragen haben, möchten wir an dieser Stelle danken, insbesondere

- den AutorInnen Ulf Brannies, Martin Endhardt, Maria Feldhaus, Michael Felkner, Karen Gabriel, Herbert Hanser, Dieter Herz, Martin Klima, Florian Lichtblau, Martin Sambale, Karl Viridén und der Werkgruppe Freiburg
- Philip Alexander Scholz für die Bearbeitung und Gestaltung vieler Konstruktions- und Schemazeichnungen,
- Martin Mohrmann für die Korrektur von Kapitel 6,
- sowie allen, die das Projekt durch Informationen, Hinweise und Material unterstützt haben.

im Februar 2014

die Herausgeber: Ingo Gabriel und Heinz Ladener

ISBN der 1.- 4. Auflage 1998-2004: 3-922964-64-8
ISBN der 5. Auflage 2006: 978-3-936896-23-7
ISBN der 6. u. 7. Auflage 2008: 978-3-936896-32-9
ISBN der 9. Auflage 2010: 978-3-936896-46-6
ISBN d. 11. u. 12. Aufl. 2014/16: 978-3-936896-75-6

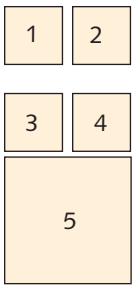
1. Auflage 1997
6. überarbeitete und verbesserte Auflage 2008
9. verbesserte Auflage 2010
11. vollständig überarbeitete und neu gestaltete Auflage 2014
12. verbesserte Auflage 2016

ISBN: 9783-936896-75-6

© ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg 1997, 2008, 2010, 2016
www.oekobuch.de

Alle Rechte der Verbreitung, auch durch Funk, Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger jeder Art, EDV-Speicherung und auszugsweisen Nachdruck, sowie die Rechte der Übersetzung sind vorbehalten.

Druck: aprinta GmbH, Wemding



Cover-Fotos:

1-3 Ingo Gabriel
4 Herbert Hanser
5 Ingo Gabriel

Inhalt

1 Gebäudesanierung – Motive und Ziele **5**
Ingo Gabriel

Gründlich nachdenken 5
Sanieren müssen Sie sowieso 6
Motivation und Handlungsschritte 8
Sorgfältig abwägen 8
Kriterien beim Hauskauf 9
Selber Handanlegen 10
Sie brauchen Unterstüzung 11

2 Von der Wunschliste zur Auftragsvergabe 12
Ingo Gabriel

Bestandsaufnahme 12
Die Wunschliste: Was soll erneuert werden? 14
Finanzierung und Förderung 15
Entwurfsplanung 16
Energetische Zielsetzungen 16
• Beispiel einer Sanierungsplanung 17
Planung von neuen Installationen 18
Detailplanung 20
Planen in Arbeitsschritten 21
Einholen von Angeboten 22
Dokumentation der Arbeiten 22

3 Die energietechnischen Maßnahmen 23
Heinz Ladener, Ingo Gabriel

3.1 Behaglichkeit und Wärmeschutz 23
3.2 Baustandards – Vom Bestand zum Passivhaus 26
3.3 Anforderungen der Energieeinsparverordnung EnEV 30
Die EnEV-Anforderungen bei der Altbaumodernisierung 33
Sonstige Anforderungen 35
Der Energieausweis 37
3.4 Die Haustypologie als Wegweiser 38
3.5 Welche Einsparungen sind erreichbar? 41

2 Beispiele:
1. Sanierung eines Wohnhauses aus den 1950er Jahren mit Anbau *Werkgruppe Freiburg* 43
2. Sanierung eines Reihenendhauses aus den 1970er Jahren *Herbert Hanser* 46

4 Die Dämmmaßnahmen in der Übersicht 49
Ingo Gabriel, Heinz Ladener, Maria Feldhaus

Wärmebrücken 49
Luftdichtheit 51
Dämmstoff-Übersicht 53

5 Außenwände und Fassaden 56
Ingo Gabriel, Maria Feldhaus

5.1 Außendämmung 58
5.1.1 Hinterlüftete Fassade (Vorhangfassaden) 58
5.1.2 Das Wärmedämmverbundsystem (WDVS) 61
5.1.3 Nachträgliche Verklinkerung / Herstellung von Verblendmauerwerk 63
5.2 Verfüllen der Luftschicht bei zweischaligem Mauerwerk 64
5.3 Innendämmung 66
Fachwerkwände 69
5.4 Perimeterdämmung / Außendämmung von Kellerwänden 69
5.5 Sonderbauteile bei Außenwänden 70

3 Beispiele:
3. Sanierung und Umnutzung eines Allgäuer Bauernhauses *Michael Felkner* 72
4. Sanierung eines Wohnhauses aus den 1960er Jahren *Werkgruppe Freiburg* 77
5. Superschlanke Wärmedämmung durch Vakuum-Isolations-Panele *Florian Lichtblau* 80

6 Dächer 82
Ingo Gabriel, Maria Feldhaus

6.1 Geneigte Dächer 82
Kriterien Bestandsanalyse 82
Ziele und Möglichkeiten 83
Grundsatzentscheidungen 85
1. Dämmung von außen 85
2. Dämmung von innen 88
3. Dachgauben 89
6.2 Flachdächer 90
Ziele und Möglichkeiten 90
1. Erneuerung der Dachabdichtung 91
2. Zusätzliche Dämmung von unten 92
3. Vom Kaltdach zum Warmdach 93

7 Decken, Fußböden und Innenwände zu unbeheizten Räumen und gegen Erdreich 94
Ingo Gabriel, Maria Feldhaus

7.1 Kellerdecken 94
1. Dämmung unter der Kellerdecke 94
2. Dämmung auf der Decke 96
3. Dämmung zwischen Holzbalken 96
7.2 Fußböden gegen Erdreich 97
1. Dämmung bei fehlender Bodenplatte 97
2. Dämmung auf der Bodenplatte 98
7.3 Decken zu unbeheizten Dachgeschossen 99
1. Dämmung unter der Decke 100
2. Dämmung zwischen Holzbalken 100
3. Dämmung auf der Decke 101
7.4 Wände zu unbeheizten Räumen 102

8 Fenster 103
Ingo Gabriel, Karen Gabriel

8.1 Fensteröffnungen und -gestaltung 104
8.2 Bestandteile des Fensters 105
8.3 Energiebilanz 109

8.4 Einbau von Fenstern 111
8.5 Sanierung vorhandener Fenster 113
8.6 Temporäre Schutzmaßnahmen 114
8.7 Entscheidungskriterien und Kosten 117
8.8 Glasanbauten und Wintergärten 118

2 Beispiele:
6. Sanierung eines denkmalgeschützten Oldenburger Bürgerhauses auf Effizienzhaus-Niveau 121
Ulf Brannies
7. Passivhaus auf historischem Fundament 124
Martin Endhardt

9 Übersicht der haustechnischen Maßnahmen 127
Heinz Ladener, Ingo Gabriel

10 Heizung 130
Ingo Gabriel, Martin Klima

10.1 Bestandsaufnahme 131
10.2 Brennstoffauswahl 132
10.3 Wärmeerzeugung – alte und neue Heiztechniken 137
10.4 Abgasanlagen 143
10.5 Wärmeverteilung 145
10.6 Wärmeübertragung 147
10.7 Heizungsregelung 150
10.8 Wartung 151

3 Beispiele:
8. Beinahe-Passivhaus-Standard bei der Sanierung eines Mehrfamilienhauses *Karl Viridén* 152
9. Sanierung eines denkmalgeschützten Bürgerhauses *Dieter Herz* 155
10. Sanierung eines Wohn- und Geschäftshauses zum Passivhaus *Martin Sambale* 158

11 Lüftung 162
Ingo Gabriel, *Martin Klima*

11.1 Luftqualität 162
11.2 Lüftungskonzept 164
11.3 Systeme der Wohnungslüftung 164
11.4 Planung und Auslegung 167

12 Sanitärinstallationen 174
Ingo Gabriel

12.1 Warmwasserbereitung 175
12.2 Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung 177
12.3 Leitungserneuerung 179

13 Elektroinstallationen 183
Ingo Gabriel

13.1 Netze erneuern 183
13.2 Stromverbrauch und Sparpotentiale 185
13.3 Fotovoltaik-Anlagen 187

1 Beispiel
11. Sanierung eines Wohnhauses in Oldenburg
Karen Gabriel 191

14 Die AutorInnen 194
15 Herstelleranschriften 194
16 Literatur 196
17 Stichwortverzeichnis 196