



<b>1</b>	<b>Warum sich eine Haussanierung lohnt</b> .....	7
1.1	Werterhalt und Wertverbesserung .....	7
1.2	Steigerung des Wohnkomforts .....	8
1.3	Einsparung von Energie .....	10
<b>2</b>	<b>Bauhistorischer Bestand</b> .....	12
2.1	Bauepochen in Deutschland und ihre typischen Wohngebäude .....	12
2.2	Historischer Gebäudebestand vor 1900 – Fachwerkhäuser .....	13
2.3	Historischer Gebäudebestand (1900 bis 1918).....	15
2.4	Gebäude zwischen dem 1. und 2. Weltkrieg (1919 bis 1945).....	16
2.5	Gebäude der Nachkriegszeit (1945 bis 1959).....	17
2.6	Gebäude der sechziger Jahre (1960 bis 1969).....	18
2.7	Gebäude mit ersten Bestrebungen zur Energieeinsparung (1970 bis 1976).....	19
2.8	Gebäude nach Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung (1977 bis 1984).....	21
<b>3</b>	<b>Gesetzliche Vorgaben und energetische Standards</b> .....	22
3.1	Die Energieeinsparverordnung (EnEV) .....	22
3.2	Energetische Gebäudestandards .....	28
<b>4</b>	<b>Bauphysikalische Grundlagen für die Sanierung</b> .....	30
4.1	Wärmeschutz .....	30
4.2	Schutz vor Feuchteschäden.....	41
4.3	Luftdichtheit.....	42
4.4	Wärmebrücken .....	46
4.5	Solare Warmegewinne.....	47
4.6	Sommerlicher Wärmeschutz .....	48
<b>5</b>	<b>Gebäuediagnose und typische Schwachstellen</b> .....	55
5.1	Bestandsaufnahme.....	55
5.2	Maßnahmenplanung.....	57
5.3	Typische Schwachstellen.....	59
<b>6</b>	<b>Bautechnische Sanierungsmaßnahmen</b> .....	65
6.1	Bodenplatte und Kelleraußenwände .....	66
6.2	Decke und Wände zu unbeheizten Räumen .....	67
6.3	Außenwände .....	70
6.4	Schrägdächer und Dachraum.....	77
6.5	Flachdächer.....	80
6.6	Fenster und Türen .....	82
6.7	Balkone, Loggien und Wintergärten.....	86
6.8	Wärmebrücken .....	89



<b>7</b>	<b>Sanierungsmaßnahmen an der Haustechnik</b> .....	92
7.1	Wärmeerzeugung.....	93
7.2	Wärmeverteilung.....	104
7.3	Beitrag der passiven Sonnenenergie.....	108
7.4	Lüftung.....	110
7.5	Stromerzeugung mit Photovoltaikanlagen.....	119
<b>8</b>	<b>Zwei Sanierungsbeispiele</b> .....	121
8.1	Energetische Standardsanierung eines Reihen-Mittelhauses (Baujahr 1958).....	121
8.2	Umfassende Sanierung und Erweiterung eines Reihen-Endhauses aus den 20er Jahren.....	131
<b>9</b>	<b>Energetische und wirtschaftliche Bewertung von Sanierungsmaßnahmen</b> .....	143
<b>10</b>	<b>Altbausanierung in der Energieforschung</b> .....	148
10.1	Energieforschung – Ansätze und Ergebnisse.....	148
10.2	Sanierung mit neuen Konzepten und Materialien.....	149
<b>11</b>	<b>Zitierte Literatur und Abbildungsverzeichnis</b> .....	153
11.1	Zitierte Literatur.....	153
11.2	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	154
<b>12</b>	<b>Laufende und abgeschlossene Forschungsvorhaben aus der Energieforschung der Bundesregierung</b> .....	155
12.1	Laufende und abgeschlossene Forschungsvorhaben.....	155
12.2	Forschungsberichte.....	156
<b>13</b>	<b>Weiterführende Literatur</b> .....	157
<b>14</b>	<b>Autorenangaben</b> .....	161