

<b>Vorwort</b> .....	<b>8</b>		
<b>1 Behaglichkeit</b>	<b>5</b>	<b>5 „Atmende Wände?“</b> .....	<b>62</b>
- Wohlfühlen mit Komfort .....	9		
1.1 Raumluftqualität .....	9	<b>6 Luftdichtheit</b> .....	<b>64</b>
1.2 Raumklima .....	10	6.1 Luftdichtung,	
		Winddichtung, Dampfbremse .....	64
<b>2 Bauphysik zum Anfassen</b> .....	<b>14</b>	6.2 Der Drucktest (Blower-Door) .....	<b>66</b>
2.1 Leistung und Verbrauch .....	14		
2.2 Temperatur .....	14	<b>7 Wärmebrücken</b> .....	<b>68</b>
2.3 Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ .....	15		
2.4 Wärmedurchgangskoeffizient:		<b>8 Fenster und Rollläden</b> .....	<b>73</b>
U-Wert .....	15	8.1 Der Fenster-U-Wert ( $U_w$ ) .....	73
2.5 Spezifische Wärmekapazität $c$ .....	17	8.2 Gesamtenergiedurchlassgrad $g$ .....	74
2.6 Wasserdampfdiffusion .....	18	8.3 Energiesparende Verglasungen .....	75
<b>3 Bau- und Wärmedämmstoffe</b> .....	<b>19</b>	8.4 Fensterrahmen .....	77
3.1 Künstliche Bausteine .....	19	8.5 Randverbund als Wärmebrücke .....	78
3.2 Holz .....	23	8.6 Fensterarten .....	79
3.3 Wärmedämmstoffe .....	28	8.7 Dichtheit .....	80
3.3.1 Nenn- und Bemessungswert		8.8 Temporärer Wärmeschutz .....	81
der Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ .....	29	8.9 Fazit und Empfehlung .....	82
3.3.2 Dämmstoffauswahl .....	32		
<b>4 Wo dämme ich wie und wie viel?</b>	<b>42</b>	<b>9 Lüftung</b> .....	<b>84</b>
4.1 Die Außenwand:		9.1 Lüften und Energiesparen .....	84
Das ‚falsche‘ Hauptthema .....	43	9.2 Fenster-Lüftung (Zufallslüftung) .....	88
4.1.1 Innen-Dämmung .....	44	9.3 Kontrollierte (Bedarfs-)Lüftung .....	88
4.1.2 Kern-Dämmung .....	44	9.4 Fazit und Empfehlung .....	93
4.1.3 Wärme-Dämmputz .....	45	<b>10 Gebäude-Dämmstandards</b> .....	<b>94</b>
4.1.4 Außen-Dämmung .....	45	10.1 Energiegerechte	
4.1.5 Fazit und Empfehlung .....	50	Gebäudeplanung .....	95
4.1.6 Transparente Wärmedämmung .....	51	10.2 EnEV-Standard (2007) .....	103
4.2 Dach .....	54	10.3 Niedrigenergiehaus-	
4.2.1 Zwischensparren-Dämmung .....	54	Standard (NEH) .....	106
4.2.2 Aufsparren-Dämmung .....	55	10.4 Passivhaus-Standard (PH) .....	111
4.2.3 Kombinationen .....	56		
4.2.4 Unbelüftetes Flachdach .....	56	<b>11 Wintergarten</b> .....	<b>120</b>
4.3 Kellerdecke und Bodenplatte .....	58		
4.4 Wärmeschutz - wie viel und was? .....	59		

<b>12</b>	<b>Heizung</b> .....	122	<b>18</b>	<b>Anhang</b> .....	181
12.1	Prinzip der Warmwasser-Pumpenheizung .....	122	18.1	U-Wert-Berechnung opaker Bauteile: EN ISO 6946 .....	181
12.2	Brennstoffe .....	123	18.2	U-Wert-Berechnung transpa- renter Bauteile: EN ISO 10077-1 ...	189
12.3	Heizkessel .....	124	18.3	Rohrleitungs-dämmung .....	191
12.3.1	Kesselleistung (Heizlast) .....	124	18.4	Brandschutz und Wärmedämmung: DIN 4102-1 .....	192
12.3.2	Moderne Öl- und Gasheizung .....	125	18.5	Tabellen/Umrechnungen .....	198
12.3.3	Moderne Holzheizung .....	128	18.6	Internet-Adressen .....	202
12.4	Abgasleitung/ Kamin/Schornstein .....	135	18.7	Literatur-/Quellenverzeichnis .....	203
12.5	Braucht wirklich jedes Haus seinen eigenen Kessel? .....	136	18.8	Stichwortverzeichnis .....	204
12.6	Blockheizkraftwerk (BHKW) .....	138			
12.7	Wärmepumpe (WP) .....	142			
<b>13</b>	<b>Heizflächen/Wärmeverteilung</b> ....	147			
13.1	Rohrnetz (Wärmeverteilung) .....	147			
13.2	Umwälzpumpe .....	148			
13.3	Steuerung/Regelung .....	150			
13.4	Heizflächen .....	152			
13.4.1	Niedertemperatursystem .....	152			
13.4.2	Kompaktheizflächen (Heizkörper) .....	153			
13.4.3	Flächenheizungen .....	154			
13.5	Hydraulischer Abgleich .....	157			
<b>14</b>	<b>Warmwasserbereitung</b> .....	160			
<b>15</b>	<b>Thermische Solaranlagen</b> .....	164			
15.1	Kollektor .....	164			
15.2	Die Solaranlage - mehr als ein Kollektor .....	166			
15.3	Solarspeicher .....	167			
<b>16</b>	<b>EnEV 2007 (Energieausweis)</b> .....	170			
<b>17</b>	<b>Stromverbrauch reduzieren</b> .....	175			
17.1	Beleuchtung .....	175			
17.2	Sparsame Haushaltsgeräte .....	177			
17.3	Leerlaufverluste (stand by) .....	180			