

**Thomas Königstein**

# **Ratgeber energiesparendes Bauen**

*Auf den Punkt gebracht:  
Neutrale Fachinformationen für mehr Energieeffizienz*

Eberhard Blottner Verlag Taunusstein  
Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart

## Inhaltsverzeichnis

	Vorwort .....	8	5	„Atmende Wände?“ .....	52
1	<b>Behaglichkeit - Wohlfühlen mit Komfort</b> .....	9	6	<b>Luftdichtheit</b> .....	54
1.1	Raumluftqualität .....	9	6.1	Luftdichtung, Dampfbremse, Winddichtung .....	54
1.2	Raumklima .....	10	6.2	Der Drucktest (Blower-Door-Messung) .....	55
2	<b>Bauphysik zum Anfassen</b> .....	14	7	<b>Wärmebrücken</b> .....	58
2.1	Leistung und Verbrauch .....	14			
2.2	Temperatur .....	14			
2.3	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ .....	15			
2.4	Wärmedurchgangskoeffizient: U-Wert .....	15	8	<b>Fenster und Rollläden</b> .....	62
2.5	Wasserdampfdiffusion .....	17	8.1	Der Fenster-U-Wert ( $U_w$ ) .....	62
			8.2	Gesamtenergiedurchlassgrad $g$ ....	63
			8.3	Energiesparende Verglasungen ...	64
			8.4	Fensterrahmen .....	65
3	<b>Bau- und Wärmedämmstoffe</b> .....	18	8.5	Randverbund als Wärmebrücke ...	66
3.1	Künstliche Bausteine .....	18	8.6	Fensterarten .....	67
3.2	Holz .....	22	8.7	Dichtheit .....	68
3.3	Wärmedämmstoffe .....	23	8.8	Temporärer Wärmeschutz .....	69
3.4	Dämmstoffauswahl .....	25	8.9	Fazit und Empfehlung .....	70
			9	<b>Lüftung</b> .....	72
4	<b>Wo dämme ich wie und wie viel?</b> .....	34	9.1	Lüften und Energiesparen .....	72
4.1	Die Außenwand: Das ‚falsche‘ Hauptthema .....	35	9.2	Fenster-Lüftung (Zufallslüftung) ..	76
4.1.1	Innen-Dämmung .....	36	9.3	Kontrollierte (Bedarfs-)Lüftung ....	76
4.1.2	Kern-Dämmung .....	36	9.4	Fazit und Empfehlung .....	81
4.1.3	Wärme-Dämmputz .....	37			
4.1.4	Außen-Dämmung .....	37	10	<b>Gebäude-Dämmstandards</b> .....	82
4.1.5	Fazit und Empfehlung .....	42	10.1	Energiegerechte Gebäudeplanung .....	83
4.1.6	Transparente Wärmedämmung ...	43	10.2	Die Energieeinspar- verordnung (EnEV) .....	91
4.2	Dach .....	46	10.3	Der Niedrigenergiehaus- Standard (NEH) .....	94
4.2.1	Zwischensparren-Dämmung .....	46	10.4	Der Passivhaus-Standard (PH) .....	99
4.2.2	Aufsparren-Dämmung .....	47			
4.2.3	Kombinationen .....	48			
4.2.4	Unbelüftetes Flachdach .....	48			
4.3	Kellerdecke und Bodenplatte .....	50			
4.4	Wärmeschutz - wie viel? .....	51			

## Inhaltsverzeichnis

<b>11</b>	<b>Der Wintergarten</b> .....	108	<b>15</b>	<b>Thermische Solaranlagen</b> .....	139
			15.1	Kollektor .....	139
			15.2	Die Solaranlage - mehr als ein Kollektor .....	141
			15.3	Solarspeicher .....	142
<b>12</b>	<b>Heizung</b> .....	110	<b>16</b>	<b>Stromverbrauch reduzieren</b> .....	144
12.1	Prinzip der Warmwasser-Pumpenheizung .....	110	16.1	Beleuchtung .....	144
12.2	Brennstoffe .....	111	16.2	Besonders sparsame Haushaltsgeräte .....	146
12.3	Heizkessel .....	112	16.3	Leerlaufverluste (stand by) .....	149
12.3.1	Kesselleistung (Heizlast) .....	112			
12.3.2	Moderne Öl- und Gasheizung .....	113			
12.3.3	Moderne Holzheizung .....	116			
12.4	Abgasleitung/ Kamin/Schornstein .....	123			
12.5	Braucht wirklich jedes Haus seinen eigenen Kessel? .....	124			
12.6	Blockheizkraftwerk (BHKW) .....	126			
			<b>17</b>	<b>Anhang</b> .....	150
<b>13</b>	<b>Heizflächen/Wärmeverteilung</b> ....	128	17.1	U-Wert-Berechnung opaker Bauteile: EN ISO 6946 .....	150
13.1	Rohrnetz (Wärmeverteilung) .....	128	17.2	U-Wert-Berechnung transparen ter Bauteile: EN ISO 10077-1 .....	158
13.2	Umwälzpumpe .....	129	17.3	Brandschutz und Wärmedämmung: DIN 4102-1 .....	161
13.3	Steuerung/Regelung .....	131	17.4	Tabellen/Umrechnungen .....	168
13.4	Heizflächen .....	132			
13.4.1	Niedertemperatursystem .....	132			
13.4.2	Kompaktheizflächen (Heizkörper) .....	133			
13.4.3	Flächenheizungen .....	134			
13.5	Zusammenfassung .....	136			
				<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	172
<b>14</b>	<b>Warmwasserbereitung</b> .....	137		<b>Literatur-/Quellenverzeichnis</b> .....	174