

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	5
1	Die Energieeinsparverordnung 2014	11
1.1	Einleitung	11
1.2	Novelle des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG)	12
1.3	Der Energiebedarfsausweis für Wohngebäude	13
2	Bestandteile und Gliederung der EnEV 2014	20
3	Anforderungen an neu zu errichtende Wohngebäude	22
4	Berechnungsverfahren nach DIN V 4108-6 in Verbindung mit DIN V 4701-10	32
4.1	Allgemeines	32
4.2	Berechnung des Heizwärmebedarfs von Wohngebäuden	32
4.2.1	Berechnung des spezifischen Lüftungswärmeverlustes	35
4.2.2	Berechnung der solaren Wärmegewinne	36
4.2.3	Berechnung der internen Wärmegewinne	37
4.2.4	Berechnung des Ausnutzungsgrades der Wärmegewinne	38
5	Primärenergiebedarf nach DIN V 4701-10	39
5.1	Definition	39
5.2	Größen und Einheiten	39
5.3	Anlagenaufwandszahl	40
5.4	Bilanzierungsverfahren	41
5.5	Randbedingungen	42
6	Energetische Bilanzierung von Heizungsanlagen	44
6.1	Methodik der Bilanzierung	44
6.2	Berechnung der Aufwandszahl für die Wärmeerzeugung	46
6.3	Verluste der Wärmeverteilung	50
6.4	Verluste der Wärmeübergabe	52
6.5	Verluste der Wärmespeicherung	53
6.6	Hilfsenergiebedarf	55
7	Energetische Bilanzierung der Trinkwassererwärmung nach DIN V 4701-10	59
7.1	Methodik der Bilanzierung	59
7.2	Berechnung der Aufwandszahl der TWW-Erzeugung	61
7.3	Verluste der TWW-Verteilung	63
7.4	Verluste der Übergabe des Trinkwarmwassers	66
7.5	Verluste aus der Speicherung des Trinkwarmwassers	66
7.6	Hilfsenergiebedarf	69
8	Berechnungsverfahren nach DIN V 18599	73
8.1	Allgemeines	73
8.2	Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs	73
8.3	Allgemeine Begriffe und Definitionen	76
8.4	Berechnung des Heizwärmebedarfs (Nutzwärmebedarfs)	80

8.4.1	Wärmetransferkoeffizient für Transmission	80
8.4.2	Berechnung des Wärmetransferkoeffizienten für Lüftung	83
8.4.3	Berechnung der Bilanztemperatur des Gebäudes	88
8.4.4	Berechnung der Transmissionswärmesenken und -quellen	90
8.4.5	Berechnung der Lüftungswärmesenken/-quellen	93
8.4.6	Wärmequellen	94
8.5	Die maximale Heizleistung eines Gebäudes	96
9	Energetische Bewertung des Heizsystems nach DIN V 18599-5	98
9.1	Allgemeines	98
9.2	Energieaufwand der Wärmeübergabe	99
9.3	Verluste der Wärmeverteilung	101
9.4	Die Wärmeverluste der Wärmeerzeugung	105
9.5	Hilfsenergie	111
10	Energetische Bewertung der Trinkwassererwärmung nach DIN V 18599-8	118
10.1	Allgemeines	118
10.2	Methodik der Bilanzierung	118
10.3	Wärmeverluste der TWW-Verteilung	119
10.4	Verluste der TWW-Speicherung	122
10.5	Verluste der Übergabe an der Zapfstelle	123
10.6	Wärmeverluste der Erzeugung des Trinkwarmwassers	124
10.7	Hilfsenergie	127
11	Wärmebrücken	133
11.1	Allgemeines	133
11.2	Berücksichtigung zusätzlicher Wärmeverluste über Wärmebrücken	133
11.3	Berechnung der Transmissionswärmeverluste unter Beachtung des Einflusses von Wärmebrücken	139
11.4	Nachweis der Gleichwertigkeit nach Beiblatt 2 zu DIN 4108	144
11.4.1	Allgemeines	144
11.4.2	Methoden des Gleichwertigkeitsnachweises	145
11.4.3	Vernachlässigung einzelner Wärmebrücken	158
12	Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes	161
12.1	Allgemeines	161
12.2	Verfahren zur Bestimmung des Sonneneintragskennwertes	161
12.3	Verwendung von thermischen Simulationsprogrammen	170
13	Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz	171
13.1	Allgemeines	171
13.2	Mindestanteile erneuerbarer Energien	172
13.3	Nachweisführung	175
14	Berechnungsbeispiel nach DIN V 4108-6 und DIN V 18599	180
14.1	Allgemeines	180
14.2	Grundrisse und Ansichten	180
14.3	Eingangsdaten für den Nachweis des Gebäudes	183
14.4	U-Werte der opaken Außenbauteile	193

14.5	<i>U</i> -Wert der transparenten Bauteile	197
14.6	Berechnung des Höchstwertes des auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlustes	199
14.7	Energetische Bewertung nach DIN V 4701-10/4108-6	199
14.8.	Energetische Bewertung nach DIN V 18599	212
14.8.1	Allgemeines	212
14.8.2	Berechnung des Nutzwärmebedarfs und der max. Heizlast nach DIN V 18599-2	212
14.8.3	Berechnung des Nutz- und Endenergiebedarfs für die Trinkwarmwasser-Bereitstellung nach DIN V 18599-8	230
14.8.4	Berechnung des Endenergiebedarfs und des Primärenergiebedarfs für die Heizwärme nach DIN V 18599-5	243
14.8.5	Berechnung des Endenergiebedarfs und des Primärenergiebedarfs für das gesamte Gebäude	256
14.8.6	Nachweis nach dem EEWärmeG in Verbindung mit DIN V 18599	257
14.8.7	Ergebnisse für das Referenzgebäude nach EnEV 2014 in Verbindung mit DIN V 18599	258
14.8.8	Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes	269
15	Sonderthemen bei der energetischen Bewertung von Wohngebäuden	271
15.1	Berücksichtigung einer Photovoltaikanlage	271
15.2	Lüftungsanlagen	275
15.2.1	Abluftanlagen nach DIN V 18599-6	275
15.2.2	Zu- und Abluftanlagen mit Wärmeübertrager	280
15.3	Unbeheizte Glasvorbauten nach DIN V 18599-2	286
15.4	Wärmepumpen	292
15.4.1	Allgemeines	292
15.4.2	Beispiel Luft-Wasser-Wärmepumpe	298
16	Typische Anlagenkonfigurationen in Wohngebäuden mit max. 2 Wohneinheiten (Neubau)	313
16.1	Einführung	313
16.2	Zusammenstellung der Anlagenkonfigurationen	313
16.3	Primärenergetischen Änderungspotenzial	331
	Verzeichnis der verwendeten Normen	332
	Literaturverzeichnis	335
	Stichwortverzeichnis	336