

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung und Überblick .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Der Weg zur Energieeinsparverordnung 2009 .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Geltungsbereich .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3</b>	<b>Bilanzierungsschema .....</b>	<b>3</b>
1.3.1	Schema zur Berechnung des Energiebedarfs .....	3
1.3.2	Nutzenergiebedarf.....	4
1.3.3	Endenergiebedarf.....	4
1.3.4	Primärenergiebedarf.....	4
<b>1.4</b>	<b>Anforderungsgrößen .....</b>	<b>5</b>
1.4.1	Wohngebäude Neubau .....	5
1.4.2	Nichtwohngebäude Neubau .....	9
1.4.3	Änderung, Erweiterung und Ausbau von Gebäuden .....	14
1.4.4	Kleine Gebäude und Gebäude aus Raumzellen.....	18
1.4.5	Gemischt genutzte Gebäude .....	18
<b>1.5</b>	<b>Nebenbedingungen.....</b>	<b>19</b>
1.5.1	Mindestwärmeschutz.....	19
1.5.2	Wärmebrücken .....	20
1.5.3	Sommerlicher Wärmeschutz .....	21
1.5.4	Luftdichtheit / Mindestluftwechsel .....	22
1.5.5	Nachrüstungsverpflichtungen.....	23
1.5.6	Wärmedämmung von Leitungen und Armaturen .....	25
1.5.7	Aufrechterhaltung der energetischen Qualität.....	26
1.5.8	Außerbetriebnahme von elektrischen Speicherheizsystemen .....	26
1.5.9	Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien .....	26
1.5.10	Energetische Inspektion von Klimaanlage .....	28
1.5.11	Inbetriebnahme von Heizkesseln und sonstigen Wärmeerzeugern .....	29
1.5.12	Einbau von Klima- und RLT-Anlagen.....	30
<b>1.6</b>	<b>Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Gebäudes.....</b>	<b>30</b>
<b>1.7</b>	<b>Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) .....</b>	<b>32</b>
1.7.1	Begriffe .....	32
1.7.2	Nutzungspflicht.....	33
1.7.3	Möglichkeiten zur Erfüllung der Nutzungsverpflichtung .....	37
1.7.4	Anschluss- und Benutzungszwang .....	42

<b>2</b>	<b>Energieausweise</b>	43
2.1	Einführung	43
2.2	Varianten von Energieausweisen	43
2.3	Modernisierungsempfehlungen	46
2.4	Ausstellung und Verwendung	47
2.4.1	Ausstellungspflicht	47
2.4.2	Variantenwahl	48
2.4.3	Übergangsfristen	49
2.4.4	Übergangsvorschriften	50
2.4.5	Inhalt und Aufbau	50
2.5	Ausstellungsberechtigte	50
2.6	Vorstellung der Energieausweise	52
2.6.1	Energieausweis für Wohngebäude	53
2.6.2	Energieausweis für Nichtwohngebäude	59
2.6.3	Modernisierungsempfehlungen	68
<b>3</b>	<b>Bilanzierung für neu zu errichtende Wohngebäude</b>	71
3.1	Übersicht	71
3.2	Berechnung des Jahres-Heizwärmebedarfs nach DIN V 4108-6	71
3.2.1	Berechnungsablauf	71
3.2.2	Hüllfläche und Volumen	72
3.2.3	Transmissionswärmeverlust	74
3.2.4	Lüftungswärmeverlust	77
3.2.5	Klimadaten	77
3.2.6	Monatliche Wärmeverluste	79
3.2.7	Solare Wärmegewinne	79
3.2.8	Interne Wärmegewinne	84
3.2.9	Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	85
3.2.10	Ausnutzungsgrad der Gewinne	86
3.2.11	Heizwärmebedarf	86
3.3	Bewertung der Anlagentechnik nach DIN V 4701-10	87
3.4	Anwendung der DIN V 18599 auf Wohngebäude	103
3.4.1	Einführung	103
3.4.2	Bilanzierungsablauf	104
3.4.3	Nutzungsrandbedingungen für Wohngebäude	105
3.4.4	Anmerkungen zum Verfahren	106

<b>4</b>	<b>Bilanzierung für Wohngebäude im Bestand</b>	109
4.1	Allgemeine Vorgehensweise	109
4.2	Vereinfachungen bei der Gebäudeaufnahme	110
4.2.1	Geometrisches Aufmaß	110
4.2.2	Energetische Qualität der Bauteile	110
4.2.3	Energetische Qualität der Anlagentechnik	112
4.2.4	Bewertung der Gebäudetechnik bei gemischt genutzten Gebäuden	121
4.2.5	Sicherheitstechnische Lüftungseinrichtungen	121
4.3	Nachweis des Anforderungsniveaus der WSVO 1977	122
4.4	Bewertung heiz- und raumlufthechnischer Anlagen im Bestand gemäß DIN V 4701-12	128
4.4.1	Einleitung	128
4.4.2	Anwendungsbereich	129
4.4.3	Rechenverfahren	129
4.5	Bewertung heiz- und raumlufthechnischer Anlagen im Bestand gemäß PAS 1027	130
4.5.1	Einleitung	130
4.5.2	Anwendungsbereich	131
4.5.3	Randbedingungen	131
4.5.4	Rechenverfahren	131
4.5.5	Ermittlung der Kenngrößen	132
<b>5</b>	<b>Bilanzierung für neu zu errichtende Nichtwohngebäude</b>	133
5.1	Einführung	133
5.1.1	Aufbau der Normenreihe DIN V 18599	133
5.1.2	Indizierungsschema	134
5.1.3	Wichtige Begriffe	135
5.2	Bilanzierungsverfahren	136
5.2.1	Übersicht	136
5.2.2	Bilanzierungsablauf	137
5.2.3	Zonierung	141
5.2.4	Bezugsgrößen	145
5.3	Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen	147
5.3.1	Vorgehensweise	147
5.3.2	Transmissionswärmequellen und –senken	149
5.3.3	Lüftungswärmequellen und –senken	151

5.3.4	Solare Wärmequellen und –senken .....	156
5.3.5	Innere Wärmequellen und –senken .....	159
5.3.6	Ausnutzungsgrad .....	161
<b>5.4</b>	<b>Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung.....</b>	<b>163</b>
5.4.1	Vorgehensweise .....	163
5.4.2	Endenergiebedarf für die Luftförderung .....	166
5.4.3	Nutzenergiebedarf für das Heizen, Kühlen, Befeuchten und Entfeuchten ...	167
<b>5.5</b>	<b>Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung .....</b>	<b>168</b>
5.5.1	Vorgehensweise .....	168
5.5.2	Tageslicht .....	169
5.5.3	Kunstlicht .....	176
<b>5.6</b>	<b>Endenergiebedarf von Heizsystemen .....</b>	<b>179</b>
5.6.1	Überblick .....	179
5.6.2	Prozessbereich Übergabe .....	179
5.6.3	Prozessbereich Verteilung .....	181
5.6.4	Prozessbereich Speicherung .....	183
5.6.5	Prozessbereich Erzeugung .....	184
<b>5.7</b>	<b>Endenergiebedarf von RLT- und Klimakältesystemen .....</b>	<b>188</b>
5.7.1	Überblick .....	188
5.7.2	Prozessbereich Übergabe .....	190
5.7.3	Prozessbereich Verteilung .....	191
5.7.4	Prozessbereich Speicherung .....	193
5.7.5	Prozessbereich Erzeugung .....	193
<b>5.8</b>	<b>Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen ....</b>	<b>195</b>
5.8.1	Überblick .....	195
5.8.2	Prozessbereich Übergabe .....	195
5.8.3	Prozessbereich Verteilung .....	195
5.8.4	Prozessbereich Speicherung .....	195
5.8.5	Prozessbereich Erzeugung .....	196
<b>5.9</b>	<b>End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen ..</b>	<b>197</b>
5.9.1	Überblick .....	197
5.9.2	Kennwerte BHKW .....	198
<b>5.10</b>	<b>Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten .....</b>	<b>199</b>
5.10.1	Vordefinierte Nutzungsprofile .....	199
5.10.2	Erläuterung und Bewertung der einzelnen Randbedingungen .....	201
5.10.3	Bildung eigener Nutzungsprofile .....	208

5.10.4	Klimadaten .....	208
<b>6</b>	<b>Bilanzierung für Nichtwohngebäude im Bestand.....</b>	<b>211</b>
6.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	211
6.2	Vereinfachungen bei der Gebäudeaufnahme.....	211
6.2.1	Geometrisches Aufmaß.....	211
6.2.2	Energetische Qualität der Bauteile.....	212
6.2.3	Energetische Qualität der Anlagentechnik.....	216
6.2.4	Bewertung der Gebäudetechnik bei gemischt genutzten Gebäuden .....	222
6.2.5	Sicherheitstechnische Lüftungseinrichtungen.....	223
<b>7</b>	<b>Verbrauchsbasierte Energieausweise.....</b>	<b>225</b>
7.1	Regeln für Wohngebäude.....	225
7.1.1	Ermittlung des Energieverbrauchs .....	225
7.1.2	Ermittlung des Energieverbrauchskennwertes für mehrere Jahreszeiträume.....	227
7.1.3	Ermittlung des Energieverbrauchskennwertes für einen Gesamtzeitraum .....	229
7.1.4	Berücksichtigung von längeren Leerständen .....	230
7.2	Regeln für Nichtwohngebäude .....	231
7.2.1	Ermittlung des Energieverbrauchs .....	232
7.2.2	Ermittlung des Heizenergieverbrauchskennwertes.....	233
7.2.3	Ermittlung des Stromverbrauchskennwertes .....	236
7.2.4	Berücksichtigung von längeren Leerständen .....	237
7.2.5	Vergleichswerte für den Heizenergie- und Stromverbrauch .....	238
<b>8</b>	<b>Beispiele.....</b>	<b>245</b>
8.1	Wohngebäude Neubau – Bedarfsausweis .....	245
8.1.1	Vorstellung Wohngebäude .....	245
8.1.2	Kenndaten Grundvariante .....	248
8.1.3	Ergebnisse der Grundvariante (Rechenverfahren gemäß DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10) .....	262
8.1.4	Ergebnisse der Grundvariante (Rechenverfahren DIN V 18599) .....	267
8.1.5	Energieeinsparnachweis gemäß EnEV 2009.....	267
8.1.6	Nachweis gemäß EEWärmeG .....	269
8.1.7	Ergebnisse der Variantenrechnungen.....	269

8.1.8	Energieausweis Grundvariante .....	271
<b>8.2</b>	<b>Nichtwohngebäude Neubau – Bedarfsausweis .....</b>	<b>275</b>
8.2.1	Vorstellung Nichtwohngebäude.....	275
8.2.2	Kenndaten Grundvariante .....	281
8.2.3	Ergebnisse der Grundvariante .....	295
8.2.4	Energieeinsparnachweis gemäß EnEV 2009.....	302
8.2.5	Nachweis gemäß EEWärmeG .....	304
8.2.6	Ergebnisse der Variantenrechnungen.....	305
8.2.7	Energieausweis Grundvariante .....	307
<b>8.3</b>	<b>Wohngebäude Bestand – Verbrauchsausweis .....</b>	<b>313</b>
8.3.1	Ermittlung des Energieverbrauchskennwertes.....	314
8.3.2	Energieausweis .....	316
<b>8.4</b>	<b>Nichtwohngebäude Bestand – Verbrauchsausweis .....</b>	<b>321</b>
8.4.1	Ermittlung des Energieverbrauchskennwertes.....	321
8.4.2	Energieausweis .....	324
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>331</b>
<b>9.1</b>	<b>Verordnungen, Richtlinien, Veröffentlichungen .....</b>	<b>331</b>
<b>9.2</b>	<b>Normen .....</b>	<b>333</b>