

1 Allgemeine Regelungen	1
1.1 Allgemeines	1
1.2 Ziele und Zweck des Gebäudeenergiegesetzes	3
1.3 Struktur des GEG	4
1.4 Anwendungsbereich des GEG	5
1.5 Begriffe	7
1.5.1 Allgemeine Begriffe	7
1.5.2 Erneuerbare Energien	7
1.5.3 Biomasse	8
1.6 Vorbildfunktion der öffentlichen Hand	11
1.7 Grundsatz der Wirtschaftlichkeit	16
1.8 Verordnungsermächtigungen	20
1.9 Regeln der Technik	21
1.10 Verantwortliche	22
1.11 Überprüfung der Anforderungen	22
Literatur	23
2 Grundlagen Wärmeschutz, Anlagentechnik und Entwurf	25
2.1 Allgemeines	25
2.2 Bauphysikalische Grundlagen des Wärmeschutzes	26
2.2.1 Allgemeines	26
2.2.2 Begriffe	27
2.2.3 Behaglichkeitskriterien	28
2.2.4 Wärmetransport	29
2.2.4.1 Wärmeleitung	30
2.2.4.2 Konvektion	39
2.2.4.3 Strahlung	42
2.2.4.4 Wärmeübergang und Wärmeübergangswiderstände	45

2.2.5	Spezifische Wärmekapazität und Wärmespeicherfähigkeit	48
2.2.6	Wärmedurchlasswiderstand	50
2.2.7	Wärmedurchgangswiderstand	54
2.2.8	Wärmedurchgangskoeffizient	57
2.2.8.1	Allgemeines	57
2.2.8.2	Wärmedurchgangskoeffizient für opake Bauteile	58
2.2.8.3	Wärmedurchgangskoeffizient für Fenster	63
2.2.9	Wärmebrücken	67
2.2.9.1	Allgemeines	67
2.2.9.2	Einteilung von Wärmebrücken	67
2.2.9.3	Anforderungen an Wärmebrücken nach GEG	69
2.2.9.4	Rechnerische Erfassung der Wärmeverluste über Wärmebrücken	69
2.2.9.5	Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	72
2.2.10	Mindestwärmeschutz	75
2.2.10.1	Mindestwärmeschutz flächiger Bauteile	75
2.2.10.2	Mindestwärmeschutz im Bereich von Wärmebrücken	79
2.2.11	Luftdichtheit der Gebäudehülle	81
2.2.12	Sommerlicher Wärmeschutz	84
2.2.12.1	Klimaregionen	84
2.2.12.2	Wärmeschutz im Sommer und Einflussgrößen	85
2.2.12.3	Nachweisverfahren nach DIN 4108-2	86
2.2.12.4	Verfahren über Sonneneintragskennwerte	87
2.3	Überblick Anlagentechnik	88
2.3.1	Allgemeines	88
2.3.2	Heizungsanlagen	88
2.3.2.1	Allgemeines	88
2.3.2.2	Komponenten einer Heizungsanlage	88
2.3.2.3	Gasbrennwertkessel	91
2.3.2.4	Niedertemperaturkessel	92
2.3.2.5	Holzpelletkessel	93
2.3.2.6	Wärmepumpen	93
2.3.2.7	Blockheizkraftwerk (BHKW)	95
2.3.2.8	Stromdirektheizung	95
2.3.3	Anlagen zur Warmwassererzeugung	96
2.3.4	Solarthermieanlagen	96
2.3.5	Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung	97
2.4	Grundregeln für den Entwurf energieeffizienter Gebäude	99
Literatur	101

3 Anforderungen an zu errichtende Gebäude	103
3.1 Allgemeines	103
3.2 Allgemeiner Teil	105
3.2.1 Grundsatz und Niedrigstenergiegebäude	105
3.2.2 Mindestwärmeschutz	106
3.2.3 Wärmebrücken	107
3.2.4 Dichtheit	110
3.2.5 Sommerlicher Wärmeschutz	111
3.3 Jahres-Primärenergiebedarf und baulicher Wärmeschutz bei zu errichtenden Gebäuden	111
3.3.1 Allgemeines	111
3.3.2 Nachweismethodik	112
3.3.3 Anforderungsgrößen	112
3.3.4 Anforderungen an zu errichtende Wohngebäude	118
3.3.5 Anforderungen an zu errichtende Nichtwohngebäude	124
3.4 Berechnungsgrundlagen und -verfahren	137
3.4.1 Allgemeines	137
3.4.2 Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Wohngebäudes	137
3.4.3 Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Nichtwohngebäudes	138
3.4.4 Primärenergiefaktoren	140
3.4.5 Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien	141
3.4.6 Einfluss von Wärmebrücken	141
3.4.7 Berechnungsrandbedingungen	148
3.4.8 Prüfung der Dichtheit des Gebäudes	151
3.4.9 Gemeinsame Heizungsanlage für mehrere Gebäude	154
3.4.10 Anrechnung mechanisch betriebener Lüftungsanlagen bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs bei Wohngebäuden	154
3.4.11 Aneinander gereihte Bebauung von Wohngebäuden	155
3.4.12 Zonenweise Berücksichtigung von Energiebedarfsanteilen bei einem zu errichtenden Nichtwohngebäude	156
3.4.13 Vereinfachtes Nachweisverfahren für ein zu errichtendes Wohngebäude	157
3.4.14 Vereinfachtes Nachweisverfahren für ein zu errichtendes Nichtwohngebäude	171
3.4.15 Andere Berechnungsverfahren	174
3.5 Hinweise zur Berechnung nach DIN V 18599	174
3.5.1 Allgemeines	174

3.5.2	Bezugsmaße für die wärmeübertragende Umfassungsfläche und das Bruttovolumen	175
3.5.3	Rechenablauf	178
Literatur		179
4	Anforderungen an bestehende Gebäude	183
4.1	Allgemeines	183
4.2	Aufrechterhaltung der energetischen Qualität	183
4.2.1	Bagatellregelung	185
4.2.2	Entgegenstehende Rechtsvorschriften	186
4.3	Nachrüstung eines bestehenden Gebäudes	187
4.3.1	Anforderungen an die nachträgliche Dämmung oberster Geschossdecken	188
4.3.2	Sonderfälle: Deckenzwischenräume, Einblasdämmung und Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen	191
4.4	Anforderungen an bestehende Gebäude bei Änderungen	193
4.4.1	Allgemeines	193
4.4.2	Auslöserelevante Änderungen	193
4.4.3	Bagatellregelung und Sonderfälle	194
4.4.4	Nachweisverfahren	195
4.4.5	Bauteilverfahren	198
4.4.6	Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten	204
4.4.7	Sonstige Regelungen	209
4.5	Energetische Bewertung von bestehenden Gebäuden	210
4.5.1	Allgemeines	210
4.5.2	Anforderungen an Wohngebäude	211
4.5.3	Anforderungen an Nichtwohngebäude	215
4.5.4	Vorgehensweise bei fehlenden Angaben	219
4.6	Anforderungen an ein bestehendes Gebäude bei Erweiterung und Ausbau	225
4.6.1	Anforderungen an Wohngebäude	226
4.6.2	Anforderungen an Nichtwohngebäude	230
4.6.3	Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes	231
Literatur		231
5	Anforderungen an Anlagen der Heizungs-, Kühl- und Raumlufttechnik sowie der Warmwasserversorgung	233
5.1	Allgemeines	233
5.2	Aufrechterhaltung der energetischen Qualität bestehender Anlagen	233
5.2.1	Allgemeines	233
5.2.2	Veränderungsverbot	235

5.2.3	Betreiberpflichten	236
5.3	Einbau und Ersatz von Anlagen und Anlagenkomponenten	239
5.3.1	Allgemeines	239
5.3.2	Verteilungseinrichtungen und Warmwasseranlagen	239
5.3.3	Klimaanlagen und Anlagen der Raumlufttechnik	241
5.3.4	Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen	243
5.3.5	Anforderungen an Heizungsanlagen	245
5.3.5.1	Zu § 71 – Anforderungen an eine Heizungsanlage	245
5.3.5.2	Freie Wahl der Anlage	246
5.3.5.3	Pflicht zur Erfüllung der Anforderungen	247
5.3.5.4	Übergangsfristen für bestehende Gebäude	248
5.3.5.5	Auswirkungen der Wärmeplanung	248
5.3.5.6	Anforderungen an Heizungsanlagen für gasförmigen oder flüssigen Brennstoff	249
5.3.5.7	Anforderungen bei zu errichtenden Gebäuden	250
5.3.5.8	Beratungsgespräch	250
5.3.6	Anforderungen bei Anschluss an ein Wärmenetz	250
5.3.7	Anforderungen an die Nutzung einer Wärmepumpe	251
5.3.8	Anforderungen bei Nutzung einer Stromdirektheizung	251
5.3.8.1	Stromdirektheizung in einem zu errichtenden Gebäude	251
5.3.8.2	Stromdirektheizung in einem bestehenden Gebäude	252
5.3.8.3	Ausnahmen	252
5.3.9	Anforderungen an eine Solarthermieanlage	252
5.3.10	Anforderungen an Heizungsanlagen für Biomasse und Wasserstoff	253
5.3.11	Anforderungen an Heizungsanlagen für feste Biomasse	253
5.3.12	Anforderungen an eine Wärmepumpen- oder Solarthermie-Hybridheizung	254
5.3.12.1	Wärmepumpen-Hybridheizung	254
5.3.12.2	Solarthermie-Hybridheizung	256
5.3.13	Betriebsverbot für Heizkessel	257
5.3.14	Übergangsfristen	257
5.3.15	Sonstige Vorschriften	258
5.4	Energetische Inspektion von Klimaanlagen	258
	Literatur	259

6 Energieausweise	261
6.1 Allgemeines	261
6.2 Grundsätzliche Regeln	263
6.3 Ausstellung und Verwendung von Energieausweisen	267
6.4 Energieauswestypen und Angaben im Energieausweis	269
6.4.1 Energiebedarfsausweis	269
6.4.2 Energieverbrauchsausweis	272
6.4.3 Angaben im Energieausweis und Muster	274
6.5 Ermittlung und Bereitstellung von Daten	279
6.6 Empfehlungen für die Verbesserung der Energieeffizienz	282
6.7 Energieeffizienzklassen bei Wohngebäuden	282
6.8 Pflichtangaben in Immobilienanzeigen	283
6.9 Ausstellungsberechtigung	285
6.10 Berechnung der Treibhausgasemissionen	286
6.10.1 Angabe in Energiebedarfsausweisen	286
6.10.2 Angabe in Energieverbrauchsausweisen	288
6.10.3 Emissionsfaktoren	291
Literatur	291
7 Sonstige Regelungen	293
7.1 Allgemeines	293
7.2 Besondere Gebäude	293
7.2.1 Kleine Gebäude und Gebäude aus Raumzellen	294
7.2.2 Baudenkmäler	299
7.2.3 Gemischt genutzte Gebäude	300
7.3 Wärmeversorgung in Quartieren	302
7.4 Befreiungen und Innovationsklausel	304
7.4.1 Befreiungen	304
7.4.2 Innovationsklausel	305
7.5 Anschluss- und Benutzungzwang	306
7.6 Vollzug	307
7.7 Bußgeldvorschriften	310
7.8 Finanzielle Förderung der Nutzung erneuerbaren Energien und Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	311
7.9 Übergangsvorschriften	313
Literatur	313
Stichwortverzeichnis	315