

Inhalt

1	Einleitung.....	1
2	Verordnungstext (EnEV).....	4
3	Die rechtlichen Auswirkungen der EnEV.....	69
3.1	Die öffentlich-rechtlichen Auswirkungen der EnEV als Rechtsverordnung.....	71
3.1.1	Der Bauherr.....	72
3.1.2	Andere Verantwortliche.....	73
3.2	Die zivilrechtlichen Auswirkungen der EnEV.....	74
3.2.1	Das Rechtsverhältnis zwischen dem Bauherrn und den Planern	74
3.2.1.1	Eine bestimmte Beschaffenheit ist nicht vereinbart	75
3.2.1.2	Der Bauherr wünscht die Nichteinhaltung der EnEV ..	77
3.2.1.3	Das Gebot der wirtschaftlichen Planung.....	78
3.2.1.4	Haftungsabgrenzung Objektplaner/Sonderfachleute...	78
3.2.2	Bauherr/Unternehmer/Handwerker.....	79
3.2.3	Verkäufer/Käufer.....	80
3.2.4	Vermieter/Mieter	82
3.2.5	Die Haftung des Ausstellers von Energieausweisen.....	84
3.2.6	Die Honorierung der Leistungen nach der EnEV.....	85
4	Erläuterung grundlegender Teile der EnEV	87
4.1	Wärmeübergangswiderstände	87
4.2	Wärmedurchgangskoeffizienten – U-Werte.....	88
4.2.1	Bauteile aus homogenen Schichten.....	88
4.2.2	Bauteile aus inhomogenen Schichten	92
4.2.3	Transparente Bauteile, Türen und Tore.....	94
4.2.4	Korrekturen des Wärmedurchgangskoeffizienten (Anhang D DIN EN 6946)	98
4.2.4.1	Luftspalte.....	98
4.2.4.2	Mechanische Befestigungen.....	99
4.2.4.3	Wärmedurchgangskoeffizient von Bauteilen mit keilförmigen Dämmschichten	100
4.2.4.4	Bauteile mit Abdichtungen	102
4.3	Transmissionswärmeverluste – Korrekturfaktoren – Wärmebrücken	104
4.3.1	Transmissionswärmeverluste.....	104
4.3.2	Temperaturkorrekturfaktoren F_{xi}	105
4.3.3	Wärmebrücken	106
4.3.3.1	Definitionen	106
4.3.3.2	Rechenverfahren.....	108
4.3.3.3	Wärmebrücken bei bestehenden Gebäuden	110

4.4	Lüftungswärmeverluste – Luftdichtheit – Fugendurchlässigkeit von Fenstern.....	111
4.4.1	Lüftungswärmeverluste.....	111
4.4.2	Lüftungswärmebedarf bei bestehenden Gebäuden.....	112
4.4.4	Fugendurchlässigkeit von Fenstern.....	115
4.5	Solare und interne Gewinne.....	116
4.5.1	Solare Gewinne.....	116
4.5.2	Interne Gewinne.....	119
4.5.3	Ausnutzungsgrad der Wärmegewinne.....	119
4.6	Sommerlicher Wärmeschutz.....	120
4.7	Kühlung.....	126
4.8	Ermittlung der Anlagenaufwandszahl.....	128
4.8.1	Diagrammverfahren.....	132
4.8.1.1	Niedertemperatur-Kessel außen mit gebäudezentraler Trinkwassererwärmung (DIN V 4701-10 : Bbl.1 2007-02 – Anlage 4).....	132
4.8.1.2	Brennwertkessel außen mit gebäudezentraler Trinkwassererwärmung (DIN V 4701-10 : Bbl.1 2007-02 – Anlage 16).....	133
4.8.1.3	Brennwertkessel innen mit gebäudezentraler Trinkwassererwärmung (DIN V 4701-10 : Bbl.1 2007-02 – Anlage 18).....	135
4.8.1.4	Brennwertkessel außen mit gebäudezentraler Trinkwassererwärmung und zentrale Abluftanlage (DIN V 4701-10 : Bbl.1 2007-02 – Anlage 26).....	136
4.8.1.5	Brennwertkessel innen mit gebäudezentraler Trinkwassererwärmung und zentrale Zu- und Abluftanlage (DIN V 4701-10 : Bbl.1 2007-02 – Anlage 27).....	137
4.8.1.6	Holzpelletskessel außen, TWW mit Zirkulation, Abluftanlage (DIN V 4701-10 : Bbl.1 2007-02 – Anlage 74).....	139
4.8.1.7	Holzpelletskessel innen, TWW mit Zirkulation und Solaranlage (DIN V 4701-10 : Bbl.1 2007-02 – Anlage 77).....	140
4.8.1.8	Zusammenstellung.....	142
4.8.2	Formblätter zur Ermittlung der Anlagenaufwandszahl nach dem Tabellenverfahren.....	143
4.8.2.1	Formblatt - Trinkwassererwärmung.....	143
4.8.2.2	Formblatt - Lüftungsanlage.....	144
4.8.2.3	Formblatt - Heizungsanlage.....	145
4.8.2.4	Zusammenfassung.....	146
4.9	Bestehende Gebäude und Anlagen.....	147

4.9.1	Änderung von Gebäuden (EnEV § 9; Anl.3).....	147
4.9.1.1	Außenwände	148
4.9.1.2	Fenster, Glasdächer, Vorhangfassaden und Außentüren	150
4.9.1.3	Decken, Dächer, Dachschrägen.....	152
4.9.1.4	Wände und Decken gegen unbeheizt bzw. Erdreich und Böden gegen Außenluft.....	153
4.9.2	Nachrüstung bei Anlagen und Gebäuden (EnEV § 10).....	156
4.9.3	Außerbetriebnahme elektrischer Speicherheizungen (EnEV § 10a).....	156
4.9.4	Aufrechterhaltung der energetischen Qualität (EnEV § 11)	157
4.9.5	Energetische Inspektion von Klimaanlage (EnEV § 12)	157
4.10	Energieausweise	158
4.10.1	Energieausweise auf der Grundlage des Bedarfs	159
4.10.2	Energieausweise auf der Grundlage des Verbrauchs.....	160
4.10.3	Modernisierungsvorschläge.....	170
4.10.4	Verbrauchsausweis – Beispiel.....	171
4.11	Nichtwohngebäude	177
4.11.1	Begriffe und Struktur	177
4.11.2	Zonierung	180
4.11.2.1	Begriffe	180
4.11.2.2	Geometriemodelle.....	181
4.11.3	Nutzungsrandbedingungen – Profile	186
4.11.4	Rechenverfahren	192
4.11.4.1	Transmissionswärmetransferkoeffizient	193
4.11.4.2	Lüftungswärmetransferkoeffizient	194
4.11.5	Wärmequelle – Wärmesenke	197
4.11.6	Referenzgebäude	199
4.11.7	Tageslicht – Beleuchtung.....	206
4.11.7.1	Tageslichtversorgung	207
4.11.7.2	Kunstlichtversorgung.....	211
4.11.8	Anlagentechnik	216
4.11.8.1	Heizung.....	216
4.11.8.2	Übergabe ce.....	216
4.11.8.3	Verteilung d.....	219
4.11.8.4	Speicherung s.....	221
4.11.8.5	Erzeugung g	222
4.11.8.6	Warmwasser.....	224
5	Beispiele – Nachweis Schritt für Schritt.....	226
5.1	Berechnungen und Ausweise für neue Gebäude	226
5.1.1	Einfamilienwohnhaus.....	226
5.1.1.1	1. Schritt – Flächenberechnung	230

5.1.1.2	2. Schritt – U-Werte opake Bauteile	232
5.1.1.3	3. Schritt – U-Werte transparente Bauteile.....	234
5.1.1.4	4. Schritt – Berechnen des Jahresprimärenergie- bedarfs	237
5.1.1.5	5. Schritt – Berechnen der Anlagenaufwandszahl.....	241
5.1.1.6	6. Schritt – Nachweis des sommerlichen Wärme- schutzes	245
5.1.1.7	7. Schritt – Energieausweis (Bedarfsausweis).....	246
5.1.1.8	8. Schritt – Varianten (Fördermöglichkeiten)	248
5.1.1.9	9. Schritt – Gegenüberstellung der Berechnungen nach DIN 4108 – DIN V 18599.....	249
5.1.2	Einfamilienwohnhaus (EFH 40)	251
5.1.2.1	1. Schritt – Flächenberechnung	254
5.1.2.2	2.Schritt – U-Werte opake Bauteile.....	257
5.1.2.3	3.Schritt – U-Werte transparente Bauteile	262
5.1.2.4	4. Schritt – Berechnung des Jahresprimären- ergiebedarfs.....	268
5.1.2.5	5. Schritt – Erneuerbare Energien Wärmegesetz.....	272
5.1.2.6	6. Schritt – Berechnen der Anlagenaufwandszahl.....	273
5.1.2.7	7. Schritt – Nachweis des sommerlichen Wärme- schutzes	278
5.1.2.8	8. Schritt – Energieausweis (Bedarfsausweis).....	279
5.2	Berechnungen und Ausweise für bestehende Gebäude	281
5.2.1	1. Schritt – Flächenberechnung.....	283
5.2.2	2. Schritt – Berechnen der U-Werte	286
5.2.2.1	Neue Bauteil-U-Werte.....	292
5.2.3	3. Schritt – Berechnen des Jahresheizwärmebedarfs bzw. End- und Primärenergiebedarfs.....	297
5.2.4	4. Schritt – Varianten bilden.....	304
5.2.5	5. Schritt: Energieausweis.....	306
5.3	Neubau eines Distributionszentrums (Büro und Lagerhalle).....	309
5.3.1	1. Schritt: Zusammenstellen der Flächen	313
5.3.2	2. Schritt: U-Wert-Berechnung.....	317
5.3.3	3. Schritt: Energetische Bewertung nach DIN V 18599.....	322
5.3.4	4. Schritt: Energieausweis.....	359
5.4	Berechnungen und Ausweis für ein bestehendes Nichtwohngebäude.....	361
5.4.1	1. Schritt: Berechnung der Flächen.....	365
5.4.2	2. Schritt: U-Wert-Berechnung.....	367
5.4.3	3. Schritt: Zusammenstellung der Kennwerte.....	369
5.4.4	4. Schritt: Energiebedarfsausweis.....	373
5.4.5	5. Schritt: Aushangformular	376

	Inhalt
6 Anhang.....	377
6.1 Normen.....	377
6.2 Begriffserklärung.....	380
6.3 Formelzeichen und Indizes.....	390
6.4 Literatur/Software:.....	393
6.5 Wichtige Internetadressen.....	394