

Dipl.-Ing. Torsten Schoch

Neue Energieeinsparverordnung

Kompaktdarstellung
40 Praxisbeispiele zur Berechnung
des Primärenergiebedarfs

Band 1
Wohnungsbau

Mit CD-ROM (Berechnungsprogramm)

Bauwerk

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in die Energieeinsparverordnung	13
1.1	Vorbemerkungen	13
1.2	Begriffe	14
1.3	Nachweisverfahren	16
1.3.1	Vorbemerkungen	16
1.3.2	Heizperiodenbilanzverfahren	16
1.3.3	Monatsbilanzverfahren	21
1.3.4	Primärenergiebedarf nach DIN V 4701-10	27
1.3.4.1	Detailliertes Verfahren	29
1.3.4.2	Tabellenverfahren	29
1.3.4.3	Graphisches Verfahren	29
1.3.4.4	Kombination der Verfahren	30
2	Anwendung der Nachweisverfahren in der Praxis	31
	Zahlenbeispiele	36
	Beispiel-Übersicht	36
	Zahlenbeispiel 1	38
	Nachweis des Primärenergiebedarfs eines Einfamilienhauses mit NT-Kessel, Trinkwassererwärmung mit Kombikessel, ohne Speicherung	
	Gebäudedaten	38
	Beschreibung	39
	Zusammenstellung Flächen/Anlagenbeschreibung	39
	Berechnung des Heizwärmebedarfs	40
	Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	41
	Primärenergiebedarf Heizung	43
	Auswertung der Ergebnisse	45
	Zahlenbeispiel 2	46
	Nachweis des Primärenergiebedarfs eines Einfamilienhauses mit NT-Kessel, Trinkwassererwärmung mit NT-Kessel, mit Speicherung und Zirkulation	46
	Beschreibung, Zusammenstellung der Anlage	46
	Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	47
	Primärenergiebedarf Heizung	48
	Auswertung der Ergebnisse	49
	Zahlenbeispiel 3	50
	Nachweis des Primärenergiebedarfs eines Einfamilienhauses mit NT-Kessel, Trinkwassererwärmung mit NT-Kessel, mit Speicherung und Zirkulation,	
	Beschreibung, Zusammenstellung der Anlage	50
	Wärmeabgabe des Heizungs-Rohrnetzes	50
	Bestimmung des Aufwands der Wärmeerzeugung	52
	Hilfsenergiebedarf des Kessels	54
	Primärenergiebedarf Heizwärme	55
	Wärmeabgabe des Trinkwarmwasser-Rohrnetzes	56
	Wärmeabgabe der Trinkwarmwasser-Speicherung	58
	Aufwandszahl der Trinkwarmwasser-Wärmeerzeugung	59

Hilfsenergien für die Trinkwasser-Erwärmung	60
Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	62
Gesamtprimärenergiebedarf des Gebäudes	63
Zahlenbeispiel 4	64
Berechnung des Heizwärmebedarfs mit dem Monatsbilanzverfahren nach DIN V 4108-6, solare Gewinne über opake Bauteile und Nacht- abschaltung der Heizungsanlage werden berücksichtigt	64
Beschreibung, Zusammenstellung der Bauteile	64
Transmissionswärmeverluste	64
Lüftungswärmeverluste	66
Monatliche Wärmeverluste	66
Wärmegewinne	67
Solare Gewinne über transparente Bauteile	68
Solare Gewinne über opake Bauteile	69
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit und Zeitkonstante	72
Heizwärmebedarf des Gebäudes	76
Wärmebrückeneinfluss auf den Heizwärmebedarf	83
Zahlenbeispiel 5	85
Berechnung des Primärenergiebedarfs eines Doppelhauses mit Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes	
Beschreibung	86
Zusammenstellung der Flächen/Anlagenbeschreibung	86
Objektbesonderheiten	87
Einhaltung der Anwendungsgrenzen des vereinfachten Verfahrens	87
Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes	88
Berechnung des Heizwärmebedarfs	91
Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	93
Primärenergiebedarf Heizung	94
Auswertung der Ergebnisse	95
Zahlenbeispiel 6	96
Berechnung der Heizungs-/Trinkwarmwasseranlage mit dem detaillierten Verfahren	
Beschreibung, Zusammenstellung der Anlage	96
Berechnung des Primärenergiebedarfs	96
Wärmeabgabe des Heizungs-Rohrnetzes	97
Bestimmung des Aufwands der Wärmeerzeugung	98
Berechnung des Hilfsenergiebedarfs	100
Primärenergiebedarf Heizwärme	100
Wärmeabgabe Trinkwarmwasser-Rohrnetz	101
Wärmeabgabe der TW-Speicherung	101
Aufwandszahl für die TW-Wärmeerzeugung	103
Hilfsenergien für die Trinkwasser-Erwärmung	104
Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	104
Auswertung der Ergebnisse	105
Zahlenbeispiel 7	107
Berechnung des Primärenergiebedarfs unter Beachtung des Einflusses einer Lüftungs-Wärmerückgewinnungsanlage, Beschreibung	107

Jahres-Heizarbeit	107
Wärmeverluste durch das Leitungsnetz	108
Hilfsenergien	110
Erzeugeraufwandszahl	112
Primärenergiebedarf Heizung	113
Gesamprimärenergiebedarf des Gebäudes	114
Zahlenbeispiel 8	117
Berechnung des Primärenergiebedarfs unter Beachtung des Einflusses einer Solaranlage als Unterstützung für die Trinkwasser-Erwärmung	
Beschreibung	117
Energieeintrag der Solaranlage	117
Deckungsanteil der Solaranlage an der TW-Erwärmung	120
Hilfsenergie Solaranlage	120
Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	122
Primärenergiebedarf Heizung	123
Auswertung der Ergebnisse	124
Zahlenbeispiel 9	125
Berechnung des Primärenergiebedarfs für ein strombeheiztes Gebäude ohne Beachtung der Übergangsregelung der EnEV	
Beschreibung	125
Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	126
Primärenergiebedarf Heizung	127
Auswertung der Ergebnisse	128
Zahlenbeispiel 10	129
Berechnung des Primärenergiebedarfs für ein strombeheiztes Gebäude mit Beachtung der Übergangsregelung der EnEV	
Beschreibung	129
Jahres-Heizarbeit	129
Hilfsenergiebedarf	129
Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	130
Primärenergiebedarf Heizung	131
Auswertung der Ergebnisse	132
Zahlenbeispiel 11	133
Berechnung des Primärenergiebedarfs eines Einfamilienhauses mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe als Wärmeerzeuger	
Berücksichtigung der zusätzlichen Verschattung der Fenster	134
Beschreibung	134
Zusammenstellung der Flächen/Anlagenbeschreibung	135
Berechnung des Heizwärmebedarfs	135
Solare Gewinne in der Heizperiode	136
Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	140
Primärenergiebedarf Heizung	142
Auswertung der Ergebnisse	143
Zahlenbeispiel 12	145
Berechnung des Heizwärmebedarfs nach dem Monatsbilanzverfahren, genaue Ermittlung der Verluste über Erdreich, Einfluss der Wärmespeicherefähigkeit des Gebäudes auf den Heizwärmebedarf	

Beschreibung	145
Zusammenstellung der Flächen/Anlagenbeschreibung	145
Transmissionswärmeverluste über Erdreich	146
Transmissionswärmeverluste über sonstige Bauteile	150
Lüftungswärmeverluste	150
Monatliche Wärmeverluste	150
Interne Wärmegewinne	151
Solare Gewinne über transparente Bauteile	151
Solare Gewinne über opake Bauteile	154
Heizwärmebedarf des Gebäudes	157
Zahlenbeispiel 13	160
Berechnung des Primärenergiebedarfs eines Einfamilienhauses mit Luftheizung und Wärmerückgewinnungsanlage. Berechnung des Heiz-Wärmebedarfs nach Monatsbilanzverfahren	
Beschreibung	161
Zusammenstellung der Flächen/Anlagenbeschreibung	161
Transmissionswärmeverluste	163
Lüftungswärmeverluste	163
Monatliche Wärmeverluste	164
Interne Wärmegewinne	164
Solare Gewinne über transparente Bauteile	165
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit und Zeitkonstante	167
Wärmegewinn durch Lüftungs-Wärmerückgewinnung	168
Jahres-Heizarbeit	171
Jahres-Heizarbeit des Heizregisters	171
Lüftungsbeitrag am Jahres-Heizwärmebedarf	173
Erzeugeraufwandszahl	176
Hilfsenergien	176
Primärenergiebedarf Lüftung	177
Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	179
Primärenergiebedarf Gebäude	181
Zahlenbeispiel 14	183
Berechnung des Primärenergiebedarfs einer Reihenhuisanlage und eines Reihenendhauses unter Einbeziehung der Übergangsregelung bei Verwendung monolithischer Wandkonstruktionen	
Beschreibung	184
Zusammenstellung der Flächen/Anlagenbeschreibung	184
Berechnung des Heizwärmebedarfs	186
Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	187
Primärenergiebedarf Heizung	188
Primärenergiebedarf des Gebäudes	189
Heizwärmebedarf Endhaus	190
Primärenergiebedarf Trinkwarmwasser	191
Primärenergiebedarf Heizung	192
Primärenergiebedarf Gebäude	193
Zahlenbeispiel 15	194
Berechnung von Erzeugeraufwandszahlen für elektrische Heizungs-Wärmepumpen, Beschreibung	
	194

Sole-Wasser-Wärmepumpe	194
Wasser-Wasser-Wärmepumpe	195
Luft-Wasser-Wärmepumpe	196
Abluft-Wasser-Wärmepumpe	197
Zahlenbeispiel 16	200
Berechnung der Erzeugeraufwandszahl einer Elektro-Warmwasser-Wärmepumpe, Beschreibung	200
Aufwandszahl der Wärmezeugung	200
Einfluss auf den Heizwärmebedarf des Gebäudes	202
Zahlenbeispiel 17	204
Reihenhaus mit Wintergarten Beschreibung	205
Zusammenstellung der Flächen	205
Solare Gewinne	206
Zahlenbeispiel 18	210
Berechnung des Primärenergiebedarfs eines Mehrfamilienhauses Beschreibung	211
Zusammenstellung der Flächen/Anlagenbeschreibung	211
Berechnung des Heizwärmebedarfs	214
Wärmeabgabe des Heizungs-Rohrnetzes	215
Erzeugeraufwandszahl	215
Berechnung des Hilfsenergiebedarfs	216
Primärenergiebedarf Heizwärme	216
Wärmeabgabe Trinkwarmwasser-Rohrnetz	217
Wärmeabgabe aufgrund TW-Speicherung	218
Erzeugeraufwandszahl für die TW-Wärmeerzeugung	218
Hilfsenergien für Trinkwarmwasser-Erwärmung	219
Gesamtprimärenergiebedarf des Gebäudes	220
Zahlenbeispiel 19	223
<i>U</i> -Wert Berechnung nach DIN EN ISO 6946	223
<i>U</i> -Wert homogener Konstruktionen	224
<i>U</i> -Wert von Konstruktionen mit inhomogenen Schichten	227
Zahlenbeispiel 20	231
<i>U</i> -Werte von Fenstern nach DIN EN ISO 10 077-1	231
Verzeichnis der verwendeten Normen/Verordnungen	236
Verzeichnis wichtiger Abkürzungen/Formelzeichen	237
Stichwortverzeichnis	242