

Christian Muhmann

Effiziente Energieversorgung nach EnEV

**Technische Möglichkeiten im
Alt- und Neubau**



C. F. Müller Verlag, Heidelberg

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	IX
1 Einleitung	1
1.1 Definition der Energieeinsparverordnung	1
1.2 Zusammensetzung der Energieeinsparverordnung	2
1.2.1 Einführung	3
1.2.2 Aufbau	3
1.2.3 Primärenergiebedarf	4
1.2.4 Energiebedarfsausweis	5
1.3 Anwendung der Energieeinsparverordnung	6
1.4 Ziel des Handbuchs	7
2 Wärmebedarf	9
2.1 Darstellung der Gebäudehülle	9
2.1.1 Schnittzeichnung	10
2.1.2 Grundrisszeichnung	10
2.2 Darstellung der Energieströme	11
2.2.1 Energiekennzahlen	12
2.2.2 Lebenszyklusanalyse	13
2.3 Ermittlung der Gebäudeheizlast	15
2.3.1 Gebäudeheizlast mit Standarddämmung	16
2.3.2 Gebäudeheizlast mit Komfortdämmung	17
2.4 Ermittlung des Jahresheizwärmebedarfs	18
2.4.1 Jahresheizwärmebedarf bei Standarddämmung	19
2.4.2 Jahresheizwärmebedarf bei Komfortdämmung	20
2.5 Primärenergiebedarf der Energieversorgungssysteme	21
2.5.1 Bestimmung der einzelnen Anlagenaufwandszahlen	22
2.5.2 Bestimmung der einzelnen Energiekennzahlen	23
2.6 Diagramm zum Jahresprimärenergiebedarf	24

3	Anlagentechnik	25
3.1	Erdgas-Niedertemperaturheizung ohne Solaranlage	25
3.1.1	Anlagenaufbau	25
3.1.2	Systembeschreibung	26
3.2	Niedertemperaturheizung mit elektrischem Durchlauferhitzer	27
3.2.1	Anlagenaufbau	28
3.2.2	Systembeschreibung	29
3.3	Erdgas-Brennwertheizung ohne Solaranlage	29
3.3.1	Anlagenaufbau	30
3.3.2	Systembeschreibung	31
3.4	Erdgas-Brennwertheizung mit Solaranlage	32
3.4.1	Anlagenaufbau	33
3.4.2	Systembeschreibung	35
3.5	Holzpellettheizung ohne Solaranlage	36
3.5.1	Anlagenaufbau	37
3.5.2	Systembeschreibung	38
3.6	Holzpellettheizung mit Solaranlage	39
3.6.1	Anlagenaufbau	40
3.6.2	Systembeschreibung	41
3.7	Wärmepumpe als elektrische Kompressions- wärmepumpe	42
3.7.1	Anlagenaufbau	43
3.7.2	Systembeschreibung	44
3.8	Erdgas-Blockheizkraftwerk	45
3.8.1	Anlagenaufbau	46
3.8.2	Systembeschreibung	47
4	Förderprogramm	49
4.1	KfW-CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm	49
4.2	Ermittlung des Maßnahmenpakets	49
4.2.1	Bestimmung des Fördermittelhöhe	52
4.2.2	Informationen zum Annuitätendarlehen	53
4.3	Fragen zur Beantragung	54
4.4	Formulare zur Beantragung	55

5	Wirtschaftlichkeit	57
5.1	Allgemeine Wirtschaftlichkeitsberechnung	57
5.1.1	Kapitalgebundene Kosten	58
5.1.2	Verbrauchsgebundene Kosten	59
5.1.3	Betriebsgebundene Kosten	60
5.2	Detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung	61
5.2.1	Erdgas-Niedertemperaturheizung	62
5.2.2	Niedertemperaturheizung mit elektrischem Durchlauferhitzer	63
5.2.3	Erdgas-Brennwertheizung	64
5.2.4	Brennwertheizung mit Solaranlage	65
5.2.5	Holzpellettheizung	66
5.2.6	Holzpellettheizung mit Solaranlage	67
5.2.7	Wärmepumpe als elektrische Kompressionswärmepumpe	68
5.2.8	Erdgas-Blockheizkraftwerk	69
5.3	Diagramm zur Wirtschaftlichkeitsberechnung	70
6	Umweltbilanzierung	71
6.1	Allgemeine Umweltbilanzierung	71
6.1.1	Bisherige Ziele zur Minderung der CO ₂ -Emissionen	72
6.1.2	Künftige Ziele zur Minderung der CO ₂ -Emissionen	73
6.2	Detaillierte Umweltbilanzierung	74
6.2.1	CO ₂ -Emissionen bei der Gebäudeheizlast	75
6.2.2	CO ₂ -Emissionen beim Jahresprimär- energiebedarf	76
6.3	Diagramm zur Umweltbilanzierung	77
7	Auswertung	79
7.1	Interpretation der Ergebnisse	79
7.1.1	Ökonomische Interpretation	80
7.1.2	Ökologische Interpretation	80
7.2	Interpretation zum Referenzobjekt	81

8	Zusammenfassung	83
8.1	Aus Sicht der Ökonomie	83
8.2	Aus Sicht der Ökologie	83
8.3	Zukünftige Aussichten	84
9	Verzeichnisse	87
9.1	Literaturverzeichnis	87
9.2	Abbildungsverzeichnis	91
9.3	Glossar	95
9.4	Stichwortverzeichnis	109