

	Seite
Stichwortverzeichnis	5
Das Arbeiten mit diesem Buch	19

**A.
Einleitung**

I. Entstehung und Entwicklung der Wärmeschutzverordnung	21
II. Aspekte für eine bessere Nutzung fossiler Energieträger	21
III. Energie- und umweltpolitischer Handlungsbedarf — Vorgaben für die Novellierung der Wärmeschutzverordnung —	22
IV. Zielkonflikte beim Novellierungsvorhaben	23
V. Die neue Konzeption der Wärmeschutzverordnung	24
VI. Auswirkungen auf die Architektur	25
VII. Ein Blick zu den europäischen Nachbarn	25
VIII. Zusammenfassung	26

**B.
Die Wärmeschutzverordnung
im Kontext des technischen Regelwerkes**

I. Eine öffentlich-rechtliche Vorschrift mit eigenem Rechenverfahren	27
II. Zusammenhang mit einschlägigen Regeln der Technik	28

**C.
Entwicklung der Wärmeschutzverordnung** 31

**D.
Energieeinsparungsgesetz
als Rechtsgrundlage für die Wärmeschutzverordnung**

§ 1 Energiesparender Wärmeschutz bei zu errichtenden Gebäuden	33
§ 4 Sonderregelungen und Anforderungen an bestehende Gebäude	34
§ 5 Gemeinsame Voraussetzungen für Rechtsverordnungen	36
§ 6 Maßgebender Zeitpunkt	38
§ 7 Überwachung	38

**E.
Zu einzelnen Vorschriften der Wärmeschutzverordnung**

§ 1 Anwendungsbereich [1. Abschnitt]	41
§ 2 Begriffsbestimmungen	42
§ 3 Begrenzung des Jahres-Heizwärmebedarfs Q_H	45

	Seite
§ 4 Anforderungen an die Dichtheit	49
§ 5 Anwendungsbereich [2. Abschnitt]	52
§ 6 Begrenzung des Jahres-Transmissionswärmebedarfs	53
§ 7 Anforderungen an die Dichtheit	54
§ 8 Begrenzung des Heizwärmebedarfs [Bei baulichen Änderungen bestehender Gebäude, 3. Abschnitt]	55
§ 9 Gebäude mit gemischter Nutzung	60
§ 10 Regeln der Technik	60
§ 11 Ausnahmen	61
§ 12 Wärmebedarfsausweis	66
§ 13 Übergangsvorschriften	69
§ 14 Härtefälle	70
§ 15 Inkrafttreten	71
Anlage 1 Anforderungen zur Begrenzung des Jahres-Heizwärmebedarfs Q_H bei zu errichtenden Gebäuden mit normalen Innentemperaturen ..	73
1.0 Anforderungen zur Begrenzung des Jahres-Heizwärmebedarfs in Abhängigkeit von A/V (Verhältnis der wärmeübertragenden Umfassungsfläche A zum hiervon eingeschlossenen Bauwerksvolumen V)	73
1.1 Berechnung der wärmeübertragenden Umfassungsfläche A eines Gebäudes	79
1.2 Beheiztes Bauwerksvolumen	92
1.3 A/V-Werte	92
1.4 Bestimmung der Bezugsgrößen V_L und A_N	97
1.4.1 Anrechenbares Luftvolumen V_L	97
1.4.2 Gebäudenutzfläche A_N	97
1.5 Wärmedurchgangskoeffizienten	100
1.5.1 Wärmedurchgangskoeffizienten für die einzelnen Anteile der Umfassungsfläche A	100
1.5.2 Berücksichtigung bauteilspezifischer Temperaturdifferenzen bei der Ermittlung des Transmissionswärmebedarfs Q_T	102
1.5.2.1 [Reduktionsfaktor für Dach- oder Dachdeckenflächen]	102
1.5.2.2 [Reduktionsfaktor für die Gebäudegrundfläche]	103
1.5.2.3 [Faktor für angrenzende Gebäudeteile mit wesentlich niedrigeren Raumtemperaturen]	103
1.5.3 Berücksichtigung geschlossener, nicht beheizter Glasvorbauten	105
1.6 Berechnung des Jahres-Heizwärmebedarfs Q_H	107
1.6.1 Transmissionswärmebedarf Q_T	108
1.6.2 Lüftungswärmebedarf Q_L ohne mechanisch betriebene Lüftungsanlage nach Ziffer 2	112
1.6.3 Lüftungswärmebedarf Q_L mit mechanisch betriebener Lüftungsanlage nach Ziffer 2	114
1.6.4 Nutzbare solare Wärmegewinne	117

	Seite
1.6.4.1 Gesonderte Ermittlung der nutzbaren solaren Wärmegewinne	119
1.6.4.2 Ermittlung der nutzbaren solaren Wärmegewinne mittels äquivalenter Wärmedurchgangskoeffizienten $k_{eq,F}$	123
1.6.4.3 Fertighäuser	124
1.6.5 Nutzbare interne Wärmegewinne Q_i	125
1.6.6 Jahres-Heizwärmebedarf Q'_H je m^3 beheiztes Bauwerksvolumen	127
1.6.7 Jahres-Heizwärmebedarf Q''_H je m^2 Gebäudenutzfläche A_N	127
2 [Voraussetzungen für die Anrechnung von Lüftungsanlagen]	128
2.0 Anforderungen an mechanisch betriebene Lüftungsanlagen	128
2.1 Anforderungen an mechanisch betriebene Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung	131
3 Begrenzung des Wärmedurchgangs bei Flächenheizungen	133
4 Anordnung von Heizkörpern vor Fenstern	134
5 Begrenzung des Energiedurchganges bei großen Fensterflächenanteilen (sommerlicher Wärmeschutz)	135
6 Aneinandergereihte Gebäude	138
7 Vereinfachtes Nachweisverfahren	141
Anlage 2 Anforderungen zur Begrenzung des Jahres-Transmissions- wärmebedarfs Q_T bei zu errichtenden Gebäuden mit niedrigen Innentemperaturen	145
1 Anforderungen zur Begrenzung des Jahres-Transmissionswärmebedarfs in Abhängigkeit vom Verhältnis A/V	146
2.0 [Bestimmung des absoluten Jahres-Transmissionswärmebedarfs Q_T]	147
2.1 [Bestimmung des auf das Gebäudevolumen bezogenen Jahres- Transmissionswärmebedarfes Q'_T]	147
Anlage 3 Anforderungen zur Begrenzung des Wärmedurchganges bei erstmaligem Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Außenbauteilen	151
1 Anforderungen bei erstmaligem Einbau, Ersatz und Erneuerung von Außenbauteilen	151
2 Anforderungen an Außenwände	152
3 Anforderungen an Decken	154

Anlage 4 Anforderungen an die Dichtheit zur Begrenzung der Wärmeverluste	157
1 Anforderungen an außenliegende Fenster und Fenstertüren sowie Außentüren	157
1.1 Fugendurchlaßkoeffizienten	157
1.2 Prüfzeugnis	158
1.3 Verzicht auf Prüfzeugnis	158
1.4 Fenster ohne Öffnungsmöglichkeit	159
1.5 Andere Lüftungsmöglichkeiten	159
2 Nachweis der Dichtheit des gesamten Gebäudes	161

F.

Praktisches Arbeiten mit der Wärmeschutzverordnung

I. Die Arbeitsschritte	163
1 Inwieweit ist die Wärmeschutzverordnung für das Gebäude anzuwenden? ..	164
2 Flächenermittlung	164
3 Gebäude in Gebäudeteile „zerschneiden“	165
4 Nachweisverfahren mit iterativer Optimierung	165
II. Arbeitsmittel bei der Iterationsrechnung	166
1 Klassisch: Mit Formblatt und Taschenrechner	167
2 Mit PC und Tabellenkalkulationsprogramm	167
3 Mit professionellen Wärmeschutznachweis-Programmen	167

G.

Beispiele zur Anwendung der Wärmeschutzverordnung

Genereller Hinweis zur Berechnung der Beispiele	169
Genereller Aufbau der Tabellen für den rechnerischen Nachweis (Tabellenkalkulation)	169
Beispiel 1: Einfamilienhaus Einfluß unterschiedlicher Dach- und Gebäudeformen auf den Jahres-Heizwärmebedarf	171
Beispiel 2: Dreifamilienhaus	190
Beispiel 3: Mehrfamilienhaus	196
— Mehrfamilienhaus mit 6 Wohneinheiten	197
— Mehrfamilienhaus mit 8 Wohneinheiten	206
Beispiel 4: Einfamilienreihenhaus (Mittelhaus)	210
Beispiel 5: Ausbau des Dachgeschosses in einem Mehrfamilienhaus	218

	Seite
Beispiel 6: Haus mit Tonnengewölbe	222
Beispiel 7: Wohn- und Geschäftshaus	226
Beispiel 8: Sporthalle als Hangbebauung	237
Beispiel 9: Wachgebäude	241
Beispiel 10: Gebäude mit gemischter Nutzung — Tankstelle	243

H. Anhang

Anhang I: Programmierhilfe für das Nachweisverfahren	249
Anhang II: Programmierhilfe für die Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten (k-Werte)	252
Anhang III: Literaturverzeichnis	257
Anhang IV: Text der Wärmeschutzverordnung	261