

# DIN EN ISO 13790:2008-09 (D)

## Energieeffizienz von Gebäuden - Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung (ISO 13790:2008); Deutsche Fassung EN ISO 13790:2008

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	5
Einleitung .....	5
1 Anwendungsbereich .....	9
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	11
3.1 Zeitschritte, Zeiträume und Perioden .....	11
3.2 Räume, Zonen und Bereiche .....	11
3.3 Temperaturen .....	12
3.4 Energie .....	13
3.5 Wärmetransfer im Gebäude .....	15
3.6 Wärmeeinträge und rückgewinnbare thermische Verluste der Anlage im Gebäude .....	16
3.7 Energiebilanz des Gebäudes .....	17
4 Symbole .....	17
5 Überblick über die Berechnungsverfahren .....	20
5.1 Energiebilanz des Gebäudes und der Anlagen .....	20
5.2 Hauptstruktur des Berechnungsverfahrens .....	21
5.3 Verschiedene Arten des Berechnungsverfahrens .....	23
5.4 Hauptkenngrößen der verschiedenen Verfahren .....	24
5.5 Gesamtenergiebilanzen für Gebäude und Anlagen .....	25
6 Festlegung der Grenzen und Zonen .....	26
6.1 Allgemeines .....	26
6.2 Gebäudegrenze für die Berechnung .....	26
6.3 Wärmezonen .....	26
6.4 Bestimmung der konditionierten Nutzfläche $A_f$ .....	30
7 Heizwärme- und Kühlbedarf des Gebäudes (Nutzenergie) .....	30
7.1 Verfahrensweise bei der Berechnung .....	30
7.2 Heizwärme- und Kühlbedarf .....	31
7.3 Integration oder Isolierung von Wechselbeziehungen in mehreren Schritten .....	37
7.4 Länge der Heiz- und der Kühlperioden für den Betrieb von Einrichtungen, die von der Länge der Heiz- oder Kühlperiode abhängen .....	39
8 Wärmetransfer durch Transmission.....	42
8.1 Verfahrensweise bei der Berechnung .....	42
8.2 Gesamtwärmetransfer durch Transmission je Gebäudezone .....	43
8.3 Transmissionswärmetransferkoeffizienten .....	43
8.4 Eingangsdaten und Grenzbedingungen .....	47
9 Wärmetransfer durch Lüftung.....	48
9.1 Berechnungsverfahren .....	48
9.2 Gesamtwärmetransfer durch Lüftung je Gebäudezone — Heiz-/Kühlperiodenverfahren bzw. Monatsverfahren .....	49
9.3 Lüftungswärmetransferkoeffizienten .....	49
9.4 Eingangsdaten und Grenzbedingungen .....	56
10 Innere Wärmeeinträge .....	58
10.1 Berechnungsverfahren .....	58
10.2 Gesamtheit der inneren Wärmeeinträge .....	59
10.3 Elemente innerer Wärmeeinträge — Alle Verfahren .....	60
10.4 Eingangsdaten und Grenzbedingungen .....	61
11 Solare Wärmeeinträge .....	65
11.1 Berechnungsverfahren .....	65
11.2 Gesamtheit der solaren Wärmeeinträge .....	65
11.3 Elemente solarer Wärmeeinträge .....	67
11.4 Eingangsdaten und Grenzbedingungen .....	69
12 Dynamische Parameter .....	74

12.1 Berechnungsverfahren .....	74
12.2 Dynamische Parameter .....	74
12.3 Grenzbedingungen und Eingangsdaten .....	80
13 Bedingungen im Innenraum .....	81
13.1 Unterschiedliche Betriebsarten .....	81
13.2 Berechnungsverfahren .....	82
13.3 Grenzbedingungen und Eingangsdaten .....	90
14 Energiebedarf für die Raumheizung und -kühlung .....	90
14.1 Jährlicher Heizwärme- und Kühlbedarf je Gebäudezone .....	90
14.2 Jährlicher Heizwärme- und Kühlbedarf je Anlagenkombination .....	91
14.3 Gesamtenergiebedarf der Anlagen für die Raumheizung, -kühlung und -lüftung .....	91
15 Prüfbericht .....	96
15.1 Allgemeines .....	96
15.2 Eingangsdaten .....	97
15.3 Ergebnisse.....	97
Anhang A (normativ) Parallele Abläufe in normativen Verweisungen .....	100
Anhang B (normativ) Mehrzonenberechnung mit Wärmekopplung zwischen den Zonen .....	105
B.1 Allgemeines .....	105
B.2 Vereinfachtes Stundenverfahren .....	105
B.3 Monatsverfahren .....	106
B.4 Alle Verfahren: Eingangsdaten .....	108
Anhang C (normativ) Vollständiger Satz von Gleichungen für das vereinfachte Stundenverfahren .....	109
C.1 Einleitung .....	109
C.2 Berechnung der Wärmeströme von inneren und solaren Wärmequellen.....	109
C.3 Bestimmung der Lufttemperatur und der operativen Temperatur für einen gegebenen Wert ....	110
C.4 Berechnung der Innentemperatur und der erforderlichen Heiz- bzw. Kühlleistung .....	111
Anhang D (normativ) Alternative Formulierung für das Monats-Kühlverfahren .....	114
D.1 Einleitung .....	114
D.2 Alternative Formulierung für den Kühlbedarf .....	114
D.3 Länge der Kühlperiode .....	114
D.4 Ausnutzungsgrad der Einträge für das Kühlen .....	115
Anhang E (normativ) Wärmetransfer und solare Wärmeeinträge besonderer Bauteile.....	116
E.1 Anwendungsbereich .....	116
E.2 Nicht konditionierte Wintergärten .....	116
E.3 Opake Bauteile mit transparenter Dämmung .....	119
E.4 Belüftete Solarwände (Trombewände) .....	121
E.5 Belüftete Bauteile der Gebäudehülle .....	125
Anhang F (normativ) Klimabezogene Daten .....	128
F.1 Allgemeine Daten .....	128
F.2 Klimadaten .....	128
Anhang G (informativ) Vereinfachte Verfahren und Norm-Eingangsdaten .....	130
G.1 Anwendungsbereich .....	130
G.2 Auf den Wärmetransfer durch Transmission bezogene vereinfachte Verfahren und Daten .....	130
G.3 Auf den Wärmetransfer durch Lüftung bezogene vereinfachte Verfahren und Daten — Freie Kühlung und nächtliche Lüftung während des Kühlbetriebs .....	131
G.4 Auf innere Wärmeeinträge bezogene vereinfachte Verfahren und Daten — Eingangsdaten für innere Wärmeeinträge aufgrund von Personen und Geräten .....	132
G.5 Auf solare Wärmeeinträge bezogene vereinfachte Verfahren und Daten.....	132
G.6 Auf die Innenraumbedingungen (Sollwerte der Innentemperatur) bezogene vereinfachte Verfahren und Daten .....	138
G.7 Innere Wärmespeicherfähigkeit .....	139
G.8 Belegungsdaten .....	140
Anhang H(informativ) Genauigkeit des Verfahrens .....	145

H.1 Anwendungsbereich .....	145
H.2 Ausgewogenheit der Genauigkeit .....	145
H.3 Fehleranalyse .....	148
H.4 Validierung .....	150
<b>Anhang I (informativ) Erläuterung und Ableitung monats- und heiz-/kühlperiodenbezogener Ausnutzungsgrade .....</b>	<b>154</b>
I.1 Anwendungsbereich .....	154
I.2 Erläuterung .....	154
I.3 Ableitung von Ausnutzungsgraden aus dynamischen Simulationen .....	157
I.4 Verhältnis zwischen Überheizen und Ausnutzungsgrad der Einträge (Heizbetrieb) .....	162
I.5 Differenz mit dem Gradtag-Verfahren .....	165
<b>Anhang J (informativ) Bearbeitetes Beispiel, vereinfachte Stundenverfahren und Monatsverfahren.. .....</b>	<b>167</b>
J.1 Anwendungsbereich und Hintergrund des Beispiels .....	167
J.2 Ergebnisse der Berechnungen, vereinfachtes Stundenverfahren .....	169
J.3 Ergebnisse der Berechnungen, Monatsverfahren .....	170
<b>Anhang K (informativ) Flussdiagramme für die Berechnungsverfahren .....</b>	<b>173</b>
K.1 Anwendungsbereich .....	173
K.2 Heizbetrieb, vereinfachte Situation .....	173
K.3 Heizbetrieb, ausführliche Situation .....	175
K.4 Kühlbetrieb, „mittlerer“ Fall .....	177
Literaturhinweise .....	180