

# 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  |
| <br>   |     |
| Anhang A (normativ) Parallele Abläufe in normativen Verweisungen .....   | 100 |
| <br>   |     |
| 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 |
| <br>   |     |
| Anhang C (normativ) Vollständiger Satz von Gleichungen für das vereinfachte<br>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 |
| <br>   |     |
| 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 |
| <br>   |     |
| 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 |
| <br>   |     |
| Anhang F (normativ) Klimabezogene Daten .....  | 128 |
| F.1 Allgemeine Daten .....   | 128 |
| F.2 Klimadaten .....   | 128 |
| <br>   |     |
| 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 —<br>Freie Kühlung und nächtliche Lüftung während des Kühlbetriebs ..... | 131 |
| G.4 Auf innere Wärmeeinträge bezogene vereinfachte Verfahren und Daten — Eingangsdaten<br>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<br>Verfahren und Daten .....  | 138 |
| G.7 Innere Wärmespeicherfähigkeit .....  | 139 |
| G.8 Belegungsdaten .....   | 140 |
| <br>   |     |
| 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        |
| <br>  |            |
| <b>Anhang I (informativ) Erläuterung und Ableitung monats- und heiz-/kühlperiodenbezogener<br/>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        |
| <br>  |            |
| <b>Anhang J (informativ) Bearbeitetes Beispiel, vereinfachte Stundenverfahren und<br/>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        |
| <br>  |            |
| <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        |