DIN EN ISO 52016-1:2018-04 (D)

Energetische Bewertung von Gebäuden - Energiebedarf für Heizung und Kühlung, Innentemperaturen sowie fühlbare und latente Heizlasten - Teil 1: Berechnungsverfahren (ISO 52016-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 52016-1:2017

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

Vorwort 7

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 13

2 Normative Verweisungen 14

3 Begriffe 15
3.1 Gebäude 15
3.2 Innenraum- und Außenbedingungen 19
3.3 Technische Gebäudeausrüstung 21
3.4 Energie 22
3.5 Energieeffizienz 24
3.6 Berechnung der Energie 25

4 Symbole, Indizes und Abkürzungen 28
4.1 Symbole 28
4.2 Indizes 30
4.3 Abkürzungen 32

5 Beschreibung der Verfahren 32
5.1 Ergebnis des Verfahrens 32
5.2 Allgemeine Beschreibung des Verfahrens 32
5.2.1 Stundenbezogene Berechnungsverfahren 32
5.2.2 Monatsbezogene Berechnungsverfahren 33
5.2.3 Eingabedaten und Annahmen für das stundenbezogene und monatsbezogene Verfahren 34
5.2.4 Auswahl zwischen den Verfahren 34

6 Berechnungsverfahren 34
6.1 Ausgabedaten 34
6.1.1 Allgemeine Daten zum bewerteten Objekt und zur Anwendung 34
6.1.2 Berechnete Daten 35
6.2 Berechnungszeitintervalle und Berechnungszeitspanne 41
6.3 Eingabedaten 41
6.3.1 Datenquelle; allgemein 41
6.3.2 Allgemeine Daten zum bewerteten Objekt und zur Anwendung 42
6.3.3 Geometrische Merkmale 42
6.3.4 Thermophysikalische Parameter des Gebäudes und der Gebäudeelemente 43
6.3.5 Betriebs- und Randbedingungen 52
6.3.6 Konstanten und physikalische Daten 62
6.3.7 Eingabedaten aus Anhang A (Anhang B) 62
6.4 Zoneneinteilung des bewerteten Objekts 63
6.4.1 Allgemeines 63
6.4.2 Verfahren der thermischen Zoneneinteilung 63
6.4.3 Größe der thermischen Zonen und der thermischen Gebäudehülle 69
6.4.4 Wärmeaustausch zwischen den thermischen Zonen und Versorgungsbereichen 69
6.4.5 Benachbarte thermisch nicht konditionierte Zonen 69

6.4.6 Wohngebäude oder Gebäudeeinheiten, Anpassung der mittleren Raumtemperatur ... 73
6.4.7 Thermisch gekoppelte oder ungekoppelte Zonen ... 75
6.5 Stundenbezogene Berechnungsverfahren ... 75
6.5.1 Kurzbeschreibung ... 75
6.5.2 Anwendbares Zeitintervall und Berechnungszeitspanne ... 76
6.5.3 Annahmen und spezifische Bedingungen ... 76
6.5.4 Berechnungsverfahren ... 78
6.5.5 Berechnung der (fühlbaren) Heiz- und Kühllasten sowie Temperaturen ... 85
6.5.6 Gesamtenergiebilanz einer thermischen Zone ... 91
6.5.7 Bauartabhängige Eigenschaften der Knoten ... 97
6.5.8 Eigenschaften der thermischen Transmission ... 103
6.5.9 Temperatur der benachbarten thermisch nicht konditionierten Zone ... 106
6.5.10 Lüftungswärmeübergangskoeffizient, Zulufttemperatur und Feuchtegehalt ... 107
6.5.11 Wärmekapazität der Innenumgebung der thermischen Zone ... 108
6.5.12 Interne Wärmegewinne ... 108
6.5.13 Solare Wärmegewinne ... 110
6.5.14 Feuchtegehalt und latente Heizlast ... 112
6.5.15 Berechnung der wesentlichen monatsbezogenen Daten aus stundenbezogenen Ausgangsdaten ... 117
6.6 Monatsbezogene Berechnungsverfahren ... 121
6.6.1 Kurzbeschreibung ... 121
6.6.2 Anwendbares Zeitintervall und Berechnungszeitspanne ... 121
6.6.3 Annahmen ... 121
6.6.4 Energiebedarf für Raumheizung und -kühlung ... 122
6.6.5 Wärmeübertragung durch Transmission ... 126
6.6.6 Wärmeübertragung durch Lüftung ... 129
6.6.7 Interne Wärmegewinne ... 131
6.6.8 Solare Wärmegewinne ... 134
6.6.9 Interne effektive Wärmekapazität einer Zone ... 137
6.6.10 Ausnutzungsgrade ... 138
6.6.11 Berechnungstemperatur und Betriebsarten des intermittierenden Betriebs ... 141
6.6.12 Überhitzungsanzeiger ... 148
6.6.13 Länge der Heiz- und Kühlperiode für den Betrieb von Vorrichtungen, die von der Länge der Heiz-/Kühlperiode abhängen ... 149
6.6.14 Befeuchtung und Entfeuchtung ... 149

7 Qualitätskontrolle ... 151
7.1 Bericht über die Berechnung ... 151
7.1.1 Allgemeines ... 151
7.1.2 Berechnung des Energiebedarfs ... 151
7.1.3 Berechnung der Innentemperatur ... 153
7.1.4 Berechnung von Norm-Heizlasten und Norm-Kühllasten ... 154
7.2 Stundenbezogenes Verfahren: Verifizierungsfälle ... 154
7.2.1 Umfang und Einschränkungen ... 154
7.2.2 Verfahren zur Verifizierung des gesamten Berechnungsverfahrens ... 155
7.2.3 Beschreibung der Verifizierungsprüffälle ... 164
7.2.4 Ergebnisse der Verifizierungsprüffälle ... 164
7.3 Stundenbezogenes Verfahren: Validierung im Falle spezifischer alternativer Berechnungsverfahren ... 169

8 Konformitätsprüfung ... 169

Anhang A (normativ) Datenblatt zur Eingabe und zur Verfahrensauswahl — Vorlage ... 170
A.1 Allgemeines ... 170
A.2 Verweisungen ... 171
A.3 Auswahl des Hauptverfahrens ... 172
A.4 Zoneneinteilung ... 172
A.5 Stundenbezogene Berechnungsverfahren ... 175
A.6 Monatsbezogene Berechnungsverfahren ... 181

Anhang B (informativ) Datenblatt zur Eingabe und zur Verfahrensauswahl — Standardauswahlmöglichkeiten ... **190**
B.1 Allgemeines ... **190**
B.2 Verweisungen ... **191**
B.3 Auswahl des Hauptverfahrens ... **193**
B.4 Zoneneinteilung ... **193**
B.5 Stundenbezogene Berechnungsverfahren ... **196**
B.6 Monatsbezogene Berechnungsverfahren ... **203**

Anhang C (normativ) Regionale Verweisungen in Übereinstimmung mit der ISO Global Relevance Policy ... **215**

Anhang D (normativ) Mehrzonenberechnung mit thermischer Kopplung zwischen den Zonen ... **216**
D.1 Allgemeines ... **216**
D.2 Stundenbezogenes Verfahren ... **216**
D.3 Monatsbezogenes Verfahren ... **217**
D.4 Alle Verfahren: Eingabedaten ... **218**

Anhang E (normativ) Wärmeübertragung und solare Wärmegewinne von Fenstern und besonderen Elementen ... **219**
E.1 Allgemeines ... **219**
E.2 Fenster ... **219**
E.2.1 Rahmenflächenanteil der Fenster ... **219**
E.2.2 Gesamtsolarenergiedurchlassgrad transparenter Elemente ... **220**
E.3 Thermisch nicht konditionierte Zone mit internen oder solaren Gewinnen (einschließlich Wintergarten oder Atrium) ... **222**
E.3.1 Allgemeines ... **222**
E.3.2 Verfahren ... **223**
E.3.3 Minderungsfaktor zur Vermeidung der Überbewertung der Gewinne, monatsbezogenes Verfahren ... **225**
E.3.4 Konservative Annäherung, monatsbezogenes Verfahren ... **226**
E.3.5 Besondere Elemente ... **226**

Anhang F (normativ) Berechnung von Minderungsfaktoren für die Beschattung ... **227**
F.1 Auswahl der Verfahren ... **227**
F.2 Anwendung auf Systembauteile, beispielsweise thermischen Sonnenkollektoren und Photovoltaikmodulen ... **228**
F.3 Verfahren 1, Abschattung der direkten Strahlung ... **229**
F.3.1 Verschattungsfaktor ... **229**
F.3.2 Einfache und komplexere Schatten werfende Objekte ... **230**
F.3.3 Identifizierung und Geometrie der Schatten werfenden Objekte ... **230**
F.3.4 Prüfung, ob die beschattete Oberfläche im Sehfeld des Sonnenstrahls liegt ... **234**
F.3.5 Berechnung der einzelnen Beschattungspfade ... **235**
F.3.6 Berechnung des Verschattungsfaktors für die direkte solare Bestrahlung ... **241**
F.4 Verfahren 2: Abschattung der direkten und diffusen Strahlung ... **243**

Anhang G (normativ) Dynamische transparente Gebäudeelemente ... **244**
G.1 Allgemeines ... **244**
G.2 Verfahren ... **245**
G.2.1 Dynamische Eigenschaften ... **245**
G.2.2 Auswirkung auf die Berechnung der Energie, Last oder Temperatur ... **246**

Literaturhinweise ... **251**