

# 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

<b>Anhang B (informativ) Datenblatt zur Eingabe und zur Verfahrensauswahl —</b>	
<b>Standardauswahlmöglichkeiten.....</b>	<b>190</b>
<b>B.1 Allgemeines.....</b>	<b>190</b>
<b>B.2 Verweisungen.....</b>	<b>191</b>
<b>B.3 Auswahl des Hauptverfahrens.....</b>	<b>193</b>
<b>B.4 Zoneneinteilung.....</b>	<b>193</b>
<b>B.5 Stundenbezogene Berechnungsverfahren.....</b>	<b>196</b>
<b>B.6 Monatsbezogene Berechnungsverfahren.....</b>	<b>203</b>
<b>Anhang C (normativ) Regionale Verweisungen in Übereinstimmung mit der ISO Global</b>	
<b>Relevance Policy .....</b>	<b>215</b>
<b>Anhang D (normativ) Mehrzonenberechnung mit thermischer Kopplung zwischen den Zonen .....</b>	<b>216</b>
<b>D.1 Allgemeines.....</b>	<b>216</b>
<b>D.2 Stundenbezogenes Verfahren .....</b>	<b>216</b>
<b>D.3 Monatsbezogenes Verfahren .....</b>	<b>217</b>
<b>D.4 Alle Verfahren: Eingabedaten .....</b>	<b>218</b>
<b>Anhang E (normativ) Wärmeübertragung und solare Wärmegevinne von Fenstern und</b>	
<b>besonderen Elementen.....</b>	<b>219</b>
<b>E.1 Allgemeines.....</b>	<b>219</b>
<b>E.2 Fenster .....</b>	<b>219</b>
<b>E.2.1 Rahmenflächenanteil der Fenster .....</b>	<b>219</b>
<b>E.2.2 Gesamtsolarenergiedurchlassgrad transparenter Elemente .....</b>	<b>220</b>
<b>E.3 Thermisch nicht konditionierte Zone mit internen oder solaren Gewinnen</b>	
<b>(einschließlich Wintergarten oder Atrium) .....</b>	<b>222</b>
<b>E.3.1 Allgemeines.....</b>	<b>222</b>
<b>E.3.2 Verfahren .....</b>	<b>223</b>
<b>E.3.3 Minderungsfaktor zur Vermeidung der Überbewertung der Gewinne, monatsbezogenes</b>	
<b>Verfahren .....</b>	<b>225</b>
<b>E.3.4 Konservative Annäherung, monatsbezogenes Verfahren.....</b>	<b>226</b>
<b>E.3.5 Besondere Elemente.....</b>	<b>226</b>
<b>Anhang F (normativ) Berechnung von Minderungsfaktoren für die Beschattung .....</b>	<b>227</b>
<b>F.1 Auswahl der Verfahren.....</b>	<b>227</b>
<b>F.2 Anwendung auf Systembauteile, beispielsweise thermischen Sonnenkollektoren und</b>	
<b>Photovoltaikmodulen .....</b>	<b>228</b>
<b>F.3 Verfahren 1, Abschattung der direkten Strahlung .....</b>	<b>229</b>
<b>F.3.1 Verschattungsfaktor.....</b>	<b>229</b>
<b>F.3.2 Einfache und komplexere Schatten werfende Objekte .....</b>	<b>230</b>
<b>F.3.3 Identifizierung und Geometrie der Schatten werfenden Objekte .....</b>	<b>230</b>
<b>F.3.4 Prüfung, ob die beschattete Oberfläche im Sehfeld des Sonnenstrahls liegt.....</b>	<b>234</b>
<b>F.3.5 Berechnung der einzelnen Beschattungspfade .....</b>	<b>235</b>
<b>F.3.6 Berechnung des Verschattungsfaktors für die direkte solare Bestrahlung.....</b>	<b>241</b>
<b>F.4 Verfahren 2: Abschattung der direkten und diffusen Strahlung .....</b>	<b>243</b>
<b>Anhang G (normativ) Dynamische transparente Gebäudeelemente .....</b>	<b>244</b>
<b>G.1 Allgemeines.....</b>	<b>244</b>
<b>G.2 Verfahren .....</b>	<b>245</b>
<b>G.2.1 Dynamische Eigenschaften.....</b>	<b>245</b>
<b>G.2.2 Auswirkung auf die Berechnung der Energie, Last oder Temperatur .....</b>	<b>246</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>251</b>