

# DIN V 18599-2:2007-02 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen

---

| Inhalt   | Seite |
|--|-------|
| Vorwort .....  | 7     |
| Einleitung .....   | 9     |
| 1 Anwendungsbereich .....  | 10    |
| 2 Normative Verweisungen .....   | 11    |
| 3 Begriffe, Symbole und Einheiten .....  | 13    |
| 3.1 Begriffe .....   | 13    |
| 3.2 Symbole, Einheiten und Indizes .....   | 14    |
| 4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....   | 18    |
| 4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....                                     | 18    |
| 4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....                                       | 20    |
| 4.3 Ermittlung des Endenergiebedarfs für verschiedene Anlagensysteme nach der Vornormenreihe DIN V 18599 ..... | 20    |
| 5 Monatsbilanzverfahren .....  | 21    |
| 5.1 Grundlagen des Bilanzverfahrens .....  | 21    |
| 5.1.1 Bilanzgrenzen und Berechnungszeitraum .....  | 21    |
| 5.1.2 Wärmequellen und Wärmesenken .....   | 22    |
| 5.1.3 Ausnutzung von Wärmequellen und Wärmesenken .....  | 22    |
| 5.1.4 Einflussgrößen auf Wärmequellen und Wärmesenken .....  | 23    |
| 5.2 Bilanzgleichungen für den Heizwärme- und den Kühlbedarf der Gebäudezone .....                              | 23    |
| 5.2.1 Allgemeines .....  | 23    |
| 5.2.2 Bilanzgleichung für den Heizwärmebedarf (Nutzwärmebedarf) .....  | 24    |
| 5.2.3 Bilanzgleichung für den Kühlbedarf (Nutzkältebedarf) .....   | 24    |
| 5.2.4 Berücksichtigung von Wochenend- und Ferienbetrieb .....  | 25    |
| 5.2.4.1 Heizwärmebilanzierung .....  | 25    |
| 5.2.4.2 Kühlbedarfsbilanzierung .....  | 25    |
| 5.2.5 Monatswerte und Jahreswerte .....  | 26    |
| 5.3 Wärmesenken .....  | 27    |
| 5.3.1 Allgemeines .....  | 27    |
| 5.3.2 Transmissionswärmesenken .....   | 27    |
| 5.3.3 Lüftungswärmesenken .....  | 28    |
| 5.3.4 Interne Wärmesenken .....  | 30    |
| 5.3.5 Wärmesenken durch Abstrahlungsverluste .....   | 30    |
| 5.3.6 Wärmespeicherung .....   | 30    |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 5.4     | Wärmequellen .....   | 31 |
| 5.4.1   | Allgemeines.....   | 31 |
| 5.4.2   | Wärmequellen aufgrund solarer Einstrahlung .....   | 31 |
| 5.4.3   | Transmissionswärmequellen .....  | 32 |
| 5.4.4   | Lüftungswärmequellen .....   | 33 |
| 5.4.5   | Interne Wärmequellen .....   | 34 |
| 5.5     | Ausnutzung der Wärmequellen.....   | 35 |
| 5.5.1   | Allgemeines.....   | 35 |
| 5.5.2   | Zeitkonstante der Gebäudezone .....  | 36 |
| 5.5.3   | Ausnutzungsgrad .....  | 36 |
| 6       | Bestimmung der Einzelgrößen für das Monatsbilanzverfahren .....  | 37 |
| 6.1     | Anzusetzende Raumtemperaturen.....   | 37 |
| 6.1.1   | Bilanz-Innentemperatur für den Heizwärmebedarf .....   | 38 |
| 6.1.1.1 | Reduzierter Heizbetrieb während der Nachtstunden .....   | 38 |
| 6.1.1.2 | Reduzierter Heizbetrieb am Wochenende und in Ferienzeiten.....   | 39 |
| 6.1.1.3 | Räumlich eingeschränkter Heizbetrieb (Teilbeheizung).....  | 40 |
| 6.1.1.4 | Kombination von räumlich und zeitlich eingeschränktem Heizbetrieb .....  | 41 |
| 6.1.2   | Bilanz-Innentemperatur für den Kühlbedarf .....  | 41 |
| 6.1.3   | Temperatur einer angrenzenden unbeheizten oder ungekühlten Zone.....   | 41 |
| 6.1.3.1 | Allgemeines.....   | 41 |
| 6.1.3.2 | Vereinfachter Ansatz zur Ermittlung der mittleren Temperatur in unbeheizten Zonen<br>(Heizfall) mittels Temperatur-Korrekturfaktoren ..... | 42 |
| 6.1.3.3 | Differenzierte Berechnung der Temperatur in der unbeheizten oder ungekühlten<br>Gebäudezone .....  | 44 |
| 6.1.4   | Temperatur einer angrenzenden beheizten oder gekühlten Zone.....   | 44 |
| 6.2     | Transmissionswärmesenken/-quellen.....   | 45 |
| 6.2.1   | Direkte Transmission nach außen .....  | 45 |
| 6.2.1.1 | Berechnung der Transmissionswärmesenken und -quellen nach außen .....  | 45 |
| 6.2.1.2 | Berechnung des Wärmetransferkoeffizienten nach außen (mit pauschalem<br>Wärmebrückenzuschlag) .....  | 45 |
| 6.2.1.3 | Berechnung des Wärmetransferkoeffizienten nach außen (mit längenbezogenen<br>Wärmedurchgangskoeffizienten).....                            | 46 |
| 6.2.2   | Transmission durch unbeheizte oder ungekühlte Räume nach außen .....   | 47 |
| 6.2.3   | Transmission zu angrenzenden beheizten oder gekühlten Gebäudezonen .....   | 48 |
| 6.2.4   | Transmission über das Erdreich.....  | 49 |
| 6.3     | Lüftungswärmesenken/-quellen.....  | 50 |
| 6.3.1   | Infiltration .....   | 50 |
| 6.3.1.1 | Bestimmung des Infiltrationsluftwechsels .....   | 50 |
| 6.3.1.2 | Bewertung der Infiltration bei mechanischen Lüftungsanlagen .....  | 52 |
| 6.3.2   | Fensterlüftung.....  | 52 |
| 6.3.2.1 | Bestimmung des Fensterluftwechsels .....   | 53 |
| 6.3.2.2 | Nutzungsbedingter Mindestaußenluftwechsel.....   | 56 |

|  | Seite     |
|--|-----------|
| <b>6.3.3 Maschinelle Lüftung.....</b>  | <b>56</b> |
| 6.3.3.1 Bestimmung des mittleren Anlagenluftwechsels .....   | 57        |
| 6.3.3.2 Zuluft-Luftwechsel der mechanischen Lüftung .....  | 58        |
| 6.3.3.3 Abluft-Luftwechsel der mechanischen Lüftung.....   | 59        |
| 6.3.3.4 Zulufttemperatur der mechanischen Lüftung.....   | 59        |
| 6.3.3.5 Hinweis für die Bewertung von Wohnungslüftungsanlagen (WLA) mit<br>Wärmetauschern zwischen Zu- und Abluft..... | 60        |
| <b>6.3.4 Lüftung in unbeheizten oder ungekühlten Gebäudezonen.....</b>   | <b>60</b> |
| <b>6.3.5 Luftwechsel zwischen Zonen .....</b>  | <b>61</b> |
| 6.3.5.1 Zuluft-Luftwechsel aus benachbarten Gebäudezonen.....  | 62        |
| 6.3.5.2 Abluft-Luftwechsel in benachbarte Zonen.....   | 62        |
| <b>6.4 Strahlungswärmequellen und -senken .....</b>  | <b>63</b> |
| 6.4.1 Wärmequellen durch solare Einstrahlung durch transparente Flächen .....  | 63        |
| 6.4.2 Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile .....   | 67        |
| 6.4.3 Solare Wärmeeinträge über unbeheizte oder ungekühlte Glasvorbauten .....   | 69        |
| 6.4.3.1 Direkte solare Wärmeeinträge in die Gebäudezone .....  | 70        |
| 6.4.3.2 Im unbeheizten oder ungekühlten Vorbau wirksame Wärmeeinträge.....   | 71        |
| 6.4.3.3 Berechnung von Glasdoppelfassaden.....   | 72        |
| <b>6.5 Interne Wärme- und Kältequellen .....</b>   | <b>72</b> |
| 6.5.1 Innere Wärmequellen in Wohngebäuden.....   | 72        |
| 6.5.2 Wärmequellen durch Personen .....  | 72        |
| 6.5.3 Wärmequellen und Wärmesenken durch Geräte und Maschinen.....   | 73        |
| 6.5.4 Wärmequellen/-senken durch Stofftransport .....  | 73        |
| 6.5.5 Wärmequellen durch künstliche Beleuchtung .....  | 74        |
| 6.5.6 Wärmequellen/-senken durch das Heiz-, Kühl-, Trinkwasser- und Lüftungssystem .....                               | 75        |
| <b>6.6 Übertrag gespeicherter Wärme zwischen Nutzungs- und Nichtnutzungstagen.....</b>                                 | <b>76</b> |
| <b>6.7 Ausnutzungsgrad für Wärmequellen .....</b>  | <b>77</b> |
| 6.7.1 Wirksame Wärmespeicherfähigkeit.....   | 77        |
| 6.7.2 Zeitkonstante .....  | 78        |
| 6.7.3 Ausnutzungsgrad .....  | 79        |
| 6.7.4 Begrenzung des Ausnutzungsgrades.....  | 79        |
| <b>Anhang A (normativ) Verschattungsfaktoren und bewegliche Sonnenschutzvorrichtungen.....</b>                         | <b>81</b> |
| A.1 Allgemeines .....  | 81        |
| A.2 Abminderungsfaktoren der baulichen Verschattung .....  | 81        |
| A.3 Bewertung von beweglichen Sonnenschutzvorrichtungen.....   | 87        |
| <b>Anhang B (normativ) Maximale Heizleistung in der Gebäudezone .....</b>  | <b>88</b> |
| B.1 Allgemeines .....  | 88        |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| <b>B.2</b>  | <b>Berechnung der maximalen Heizleistung <math>\dot{Q}_{h,max}</math> für den Auslegungstag (ohne mechanische Lüftung).....</b> | <b>88</b>  |
| <b>B.3</b>  | <b>Auslegungsbedingungen.....</b>   | <b>89</b>  |
| <b>B.4</b>  | <b>Erforderliche maximale Heizleistung unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage .....</b>                         | <b>89</b>  |
| <b>Anhang C (normativ) Maximale Kühlleistung in der Gebäudezone.....</b>                    |   | <b>91</b>  |
| <b>C.1</b>  | <b>Allgemeines.....</b>   | <b>91</b>  |
| <b>C.2</b>  | <b>Berechnung der erforderlichen maximalen Kühlleistung .....</b>   | <b>91</b>  |
| <b>C.3</b>  | <b>Auslegungsbedingungen.....</b>   | <b>92</b>  |
| <b>C.4</b>  | <b>Berechnung der Wärmequellen und -senken unter Auslegungsbedingungen.....</b>   | <b>93</b>  |
| <b>C.4.1</b>  | <b>Transmissionswärme nach außen .....</b>  | <b>94</b>  |
| <b>C.4.2</b>  | <b>Transmissionswärme über das Erdreich .....</b>   | <b>94</b>  |
| <b>C.4.3</b>  | <b>Andere Transmissionswärmeströme .....</b>  | <b>94</b>  |
| <b>C.4.4</b>  | <b>Wärmestrom durch Infiltration .....</b>  | <b>94</b>  |
| <b>C.4.5</b>  | <b>Wärmestrom durch Fensterluftwechsel .....</b>  | <b>95</b>  |
| <b>C.4.6</b>  | <b>Wärmestrom durch mechanische Zuluft.....</b>   | <b>95</b>  |
| <b>C.4.7</b>  | <b>Wärmestrom durch Luft aus angrenzenden Zonen .....</b>   | <b>95</b>  |
| <b>C.4.8</b>  | <b>Solare Wärmeeinträge über transparente Bauteile.....</b>   | <b>96</b>  |
| <b>C.4.9</b>  | <b>Solare Wärmeeinträge über opake Bauteile .....</b>   | <b>96</b>  |
| <b>C.4.10</b>   | <b>Solare Wärmeeinträge über Bauteile mit transparenter Wärmedämmung.....</b>   | <b>97</b>  |
| <b>C.4.11</b>   | <b>Solare Wärmeeinträge über unbeheizte Glasvorbauten.....</b>  | <b>97</b>  |
| <b>C.4.12</b>   | <b>Interne Wärmequellen und -senken .....</b>   | <b>98</b>  |
| <b>C.5</b>  | <b>Erforderliche Kühlleistung in der Gebäudezone unter Berücksichtigung der mechanischen Lüftungsanlage.....</b>                | <b>99</b>  |
| <b>Anhang D (normativ) Berechnung der monatlichen Heiz- und Kühlzeit .....</b>              |   | <b>100</b> |
| <b>D.1</b>  | <b>Allgemeines.....</b>   | <b>100</b> |
| <b>D.2</b>  | <b>Monatliche Heizzeit.....</b>   | <b>100</b> |
| <b>D.3</b>  | <b>Monatliche Kühlzeit .....</b>  | <b>101</b> |
| <b>Anhang E (normativ) Standardwerte für Volumenströme raumluftechnischer Anlagen .....</b> |   | <b>103</b> |
| <b>E.1</b>  | <b>Allgemeines.....</b>   | <b>103</b> |
| <b>E.2</b>  | <b>Standardwerte für den zulässigen Volumenstrom.....</b>   | <b>103</b> |
| <b>Literaturhinweise .....</b>  |   | <b>104</b> |
| <br>  |   |            |
| <b>Bilder</b>   |   |            |
| <b>Bild 1</b>   | <b>— Übersicht über die Teile der DIN V 18599 .....</b>   | <b>9</b>   |
| <b>Bild 2</b>   | <b>— Inhalt und Umfang von DIN V 18599-2 .....</b>  | <b>11</b>  |
| <b>Bild 3</b>   | <b>— Prinzip der Ermittlung des Heizwärme- und Kühlbedarfs einer Gebäudezone .....</b>  | <b>23</b>  |
| <b>Bild 4</b>   | <b>— Schematische Darstellung der für Glasvorbauten zu berücksichtigenden Größen .....</b>                                      | <b>70</b>  |
| <b>Bild 5</b>   | <b>— Beispiel zu den zwei Typen von Abluftleuchten .....</b>  | <b>74</b>  |
| <b>Bild A.1</b>   | <b>— Definition des Horizontwinkels .....</b>   | <b>81</b>  |
| <b>Bild A.2</b>   | <b>— Definition Überhangwinkel .....</b>  | <b>83</b>  |

|   |     |
|---|-----|
| Bild A.3 — Definition Seitenwinkel .....  | 85  |
| Bild E.1 — Zusammenhang zwischen maximaler Kühlleistung und zulässigem Volumenstrom,<br>abhängig vom Klimasystem..... | 103 |

## Tabellen

|   |    |
|---|----|
| Tabelle 1 — Symbole, Einheiten .....  | 14 |
| Tabelle 2 — Indizes .....   | 16 |
| Tabelle 3 — Berechnungswerte der Temperatur-Korrekturfaktoren von Bauteilen.....  | 42 |
| Tabelle 4 — $n_{50}$ -Bemessungswerte (Standardwerte für ungeprüfte Gebäude) .....  | 51 |
| Tabelle 5 — Standardwerte für die Kennwerte von Verglasungen und Sonnenschutzvorrichtungen....  | 66 |
| Tabelle 6 — Standardwerte für den Strahlungsabsorptionsgrad verschiedener Oberflächen im<br>energetisch wirksamen Spektrum des Sonnenlichts.....                              | 68 |
| Tabelle 7 — Standardwerte für Raumbelastungsgrade $\mu_L$ bei Abluftleuchten .....  | 75 |
| Tabelle A.1 — Teilbestrahlungsfaktoren $F_h$ für verschiedene Horizontwinkel und<br>Flächenneigungen.....   | 82 |
| Tabelle A.2 — Teilbestrahlungsfaktor $F_0$ für horizontale Überhänge bei verschiedenen<br>Flächenneigungen.....   | 84 |
| Tabelle A.3 — Teilbestrahlungsfaktor $F_f$ für seitliche Abschattungsflächen .....  | 85 |
| Tabelle A.4 — Parameter $a$ zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen manuell- oder<br>zeitgesteuerten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen.....   | 87 |
| Tabelle A.5 — Parameter $a$ zur Bewertung der Aktivierung von beweglichen, strahlungsabhängig<br>geregelten Sonnenschutzvorrichtungen für verschiedene Flächenneigungen ..... | 87 |