

# DIN V 18599-1:2007-02 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	5
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe, Symbole und Einheiten .....	11
3.1 Begriffe .....	11
3.2 Symbole, Einheiten, Indizes .....	15
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	20
4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	20
4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	22
5 Energetische Bilanzierung .....	23
5.1 Allgemeines .....	23
5.2 Anforderungen an die Bilanzierung .....	23
5.2.1 Zonierung des Gebäudes .....	23
5.2.2 Bestimmung der Nutzenergien je Zone .....	23
5.2.3 Bestimmung der Nutzenergie für Heizung und Kühlung iterativ .....	23
5.2.4 Bestimmung der technischen Verluste, der End- und Primärenergien .....	24
5.2.5 Zeitschritte .....	24
5.3 Bilanzierung der Nutzenergie .....	25
5.3.1 Allgemeines .....	25
5.3.2 Nutzenergie für Beleuchtung .....	25
5.3.3 Nutzenergie für Wärme und Kälte .....	26
5.3.3.1 Bestimmung aller Wärmequellen und -senken .....	26
5.3.3.2 Berechnung der Nutzenergie für Wärme und Kälte .....	28
5.3.4 Nutzenergie der Luftaufbereitung und Wohnungslüftung .....	29
5.3.5 Nutzenergie für Trinkwarmwasser .....	30
5.4 Bilanzierung der Verluste für Übergabe, Verteilung und Speicherung .....	31
5.4.1 Beleuchtung .....	31
5.4.2 Heizung (Heizsystem und RLT-Heizfunktion) .....	31
5.4.2.1 Erzeugernutzwärmeabgabe an das Heizsystem .....	31
5.4.2.2 Erzeugernutzwärmeabgabe für die RLT-Heizfunktion .....	32
5.4.2.3 Innere Wärmequellen der Heizung .....	32
5.4.3 Kühlung (Kühlsystem und RLT-Kühlfunktion) .....	32
5.4.3.1 Erzeugernutzkälteabgabe an das Kühlsystem .....	32
5.4.3.2 Erzeugernutzkälteabgabe für die RLT-Kühlfunktion .....	33
5.4.3.3 Innere Wärmesenken der Kühlung .....	33
5.4.4 Befeuchtung in raumlufttechnischen Anlagen .....	33
5.4.4.1 Erzeugernutzwärmeabgabe für die Dampfversorgung der RLT-Anlage .....	33
5.4.4.2 Innere Wärmequellen der Dampfversorgung .....	34
5.4.5 Wohnungslüftung .....	34
5.4.5.1 Erzeugernutzwärmeabgabe an das Wohnungslüftungssystem .....	34
5.4.5.2 Innere Wärmequellen des Wohnungslüftungssystems .....	34
5.4.6 Trinkwarmwasserbereitung .....	34
5.4.6.1 Erzeugernutzwärmeabgabe für die Trinkwarmwasserbereitung .....	35
5.4.6.2 Innere Wärmequellen der Trinkwarmwasserbereitung .....	35

5.4.7	Weitere Prozesswärme oder -kälte .....	35
5.5	Bilanzierung der Endenergie .....	35
5.5.1	Endenergie für Beleuchtung.....	35
5.5.2	Endenergie für Wärme und Kälte und Verluste der Erzeugung.....	35
5.5.2.1	Einzelnes technisches Gewerk und ein Erzeuger .....	36
5.5.2.2	Einzelnes technisches Gewerk mit mehreren Erzeugern.....	38
5.5.2.3	Mehrere technische Gewerke mit einem oder mehreren Erzeugern .....	38
5.5.3	Endenergie der Hilfsenergien.....	38
5.5.4	Endenergie je nach Energieträger .....	39
5.6	Primärenergiebewertung .....	40
6	Zonierung von Gebäuden .....	41
6.1	Allgemeine Beschreibung.....	42
6.2	Bildung von Zonen .....	43
6.2.1	Schritt 1 der Zonierung: Bildung von Bereichen gleicher Nutzung .....	43
6.2.2	Schritt 2 der Zonierung: Anwendung von zusätzliche Zonenteilungskriterien .....	44
6.3	Versorgungsbereiche.....	46
6.4	Ermittlung von Kenngrößen .....	46
7	Verrechnung von Bilanzanteilen .....	46
7.1	Allgemeine Hinweise .....	47
7.2	Verrechnungsregeln.....	48
7.2.1	Fall 1: Versorgungsbereich und Zone sind identisch.....	48
7.2.2	Fall 2: Mehrere Versorgungsbereiche je Zone.....	48
7.2.3	Fall 3: Mehrere Zonen je Versorgungsbereich .....	49
8	Bestimmung von Systemgrenzen, Flächen und Volumina .....	50
8.1	Bezugsmaße der wärmeübertragenden Umfassungsfläche und des Bruttovolumens .....	50
8.1.1	Grundrisse (Maße in horizontaler Richtung) .....	50
8.1.2	Gebäudeschnitte (Maße in vertikaler Richtung).....	51
8.2	Weitere Bezugsmaße.....	51
8.2.1	Energiebezugsfläche.....	51
8.2.2	Geschosshöhe .....	52
8.2.3	Luftvolumen .....	52
8.2.4	Charakteristische Länge und Breite .....	52
8.3	Eingangsgößen für die Bilanz.....	52
9	Vorgehensweise bei der Bilanzierung.....	53
9.1	Allgemeiner Fall .....	53
9.2	Wohngebäude .....	55
9.3	Genauigkeit der Berechnung.....	57
<b>Anhang A (normativ) Primärenergiefaktoren .....</b>		<b>58</b>
A.1	Allgemeines.....	58
A.2	Randbedingungen für Standardwerte .....	58
A.3	Ermittlung des Primärenergiefaktors bei Nah- und Fernwärmesystemen .....	59
<b>Anhang B (normativ) Umrechnung des Energieinhalts von Energieträgern .....</b>		<b>62</b>
B.1	Standardwerte .....	62
B.2	Abweichung von Standardwerten.....	62
<b>Anhang C (normativ) Festlegungen zum Berechnungsverfahren bei kombinierter Wärmeerzeugung.....</b>		<b>63</b>
C.1	Allgemeines.....	63
C.2	Ermittlung der Leistung .....	63
C.3	Weitere Festlegungen zu ausgewählten Wärmeerzeugern .....	63
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>66</b>

## Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 .....	8
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-1 (schematisch) .....	9

Bild 3 — Schema der Indizierung.....	18
Bild 4 — Beispielablauf einer Zonierung.....	42
Bild 5 — Beispielgebäude zur Verrechnung.....	47
Bild 6 — Maßbezüge im Grundriss .....	50
Bild 7 — Maßbezüge im Schnitt .....	51
Bild 8 — Verknüpfung der Bilanz nach DIN V 18599 – Allgemeiner Fall.....	53
Bild 9 — Verknüpfung der Bilanz nach der Vornormenreihe DIN V 18599 – Wohngebäude .....	55
Bild A.1 — Bilanzierungsmethode für Fernwärmesysteme.....	60

## **Tabellen**

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten .....	16
Tabelle 2 — Indizes.....	17
Tabelle 3 — Systematik der Indizierung und Bezeichnung.....	19
Tabelle 4 — Wärmequellen und Wärmesenken.....	27
Tabelle 5 — Zusätzliche Zonenteilungskriterien .....	44
Tabelle 6 — Zonenteilungskriterien für die kältetechnische Bilanzierung.....	45
Tabelle A.1 — Primärenergiefaktoren .....	59
Tabelle B.1 — Energieträgerabhängige Umrechnungsfaktoren .....	62

# 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 (Heizfall) mittels Temperatur-Korrekturfaktoren .....	42
6.1.3.3	Differenzierte Berechnung der Temperatur in der unbeheizten oder ungekühlten 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 Wärmebrückenzuschlag) .....	45
6.2.1.3	Berechnung des Wärmetransferkoeffizienten nach außen (mit längenbezogenen 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 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>
<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>

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

## **Tabellen**

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

# DIN V 18599-3:2007-02 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	5
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe, Symbole und Einheiten .....	11
3.1 Begriffe .....	11
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes .....	14
4 Berechnungsverfahren .....	18
4.1 Kennwertverfahren .....	18
4.2 Spezielle Anlagenkonzepte .....	19
5 Übergabe von Bilanzgrößen .....	19
5.1 Allgemeines .....	19
5.2 Zuluftvolumenstrom von Anlagen mit konstantem Volumenstrom .....	20
5.3 Zuluftvolumenstrom von Anlagen mit zeit- oder nutzungsabhängiger Steuerung des Volumenstroms .....	20
5.4 Zuluftvolumenstrom von Anlagen mit kühllastabhängiger Regelung des Volumenstroms .....	21
5.5 Mittlere monatliche Zulufttemperaturen .....	22
6 Berechnung des Endenergiebedarfs für die Luftförderung .....	24
6.1 Anlagen mit konstantem Volumenstrom .....	24
6.2 Anlagen mit variablem Volumenstrom .....	24
6.2.1 Grundlagen der Berechnung .....	24
6.2.2 Anlagen mit zeit- oder nutzungsabhängiger Steuerung des Volumenstroms .....	26
6.2.3 Anlagen mit kühllastabhängiger Regelung des Volumenstroms .....	26
7 Berechnung des Nutzenergiebedarfs für das Heizen, Kühlen, Befeuchten und Entfeuchten .....	28
7.1 Auswahl eines Anlagentyps .....	28
7.2 Umrechnung der Energiebedarfskennwerte für frei wählbare Betriebszeiten und Zulufttemperaturen .....	31
7.3 Umrechnung der Energiebedarfskennwerte für frei wählbare Rückwärmzahlen .....	34
7.4 Denormierung der Energiekennwerte .....	34
8 Maximale Leistungen .....	34
8.1 Dimensionierungsgrößen für den Außenluft- und Abluftzustand .....	35
8.2 Ermittlung der Zuluftenthalpie .....	36

<b>8.3</b>	<b>Maximale Heizleistung .....</b>	<b>38</b>
<b>8.4</b>	<b>Maximale Kühlleistung.....</b>	<b>39</b>
<b>8.5</b>	<b>Maximale Dampfleistung.....</b>	<b>40</b>
<b>Anhang A (normativ) Energiekennwerte für die thermische Luftaufbereitung .....</b>		<b>41</b>
<b>A.1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>41</b>
<b>Anhang B (normativ) Nutzungszeiten von Komponenten .....</b>		<b>68</b>
<b>B.1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>68</b>
<b>Anhang C (normativ) Verfahren und Randbedingungen für die Ermittlung des Nutzenergiebedarfs der thermischen Luftaufbereitung .....</b>		<b>74</b>
<b>C.1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>74</b>
<b>C.2</b>	<b>Verfahren und Randbedingungen.....</b>	<b>74</b>
<b>Anhang D (informativ) Anlagenschemata .....</b>		<b>78</b>

## **Bilder**

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 .....	8
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-3 (schematisch) .....	10
Bild 3 — Teilabschnitte mit konstanten und veränderlichen Widerständen eines Zuluftkanalnetzes .....	25
Bild 4 — Korrekturfaktoren für die tägliche Anlagenbetriebszeit .....	33

## **Tabellen**

Tabelle 1 — Symbole.....	14
Tabelle 2 — Indizes .....	18
Tabelle 3 — Mittlere monatliche Zulufttemperatur für Anlagen ohne Kühlfunktion .....	23
Tabelle 4 — Mittlere monatliche Zulufttemperatur für Anlagen ohne Nachheiz- und Kühlfunktion.....	23
Tabelle 5 — Variantennummern der RLT-Anlagen in Bezug auf die Energiekennwerte nach Anhang A .....	30
Tabelle 6 — Bemessungsgrößen für den Außenluftzustand.....	35
Tabelle 7 — Bemessungsgrößen für den Zonenabluftzustand .....	35
Tabelle A.1 — Spezifische Energiekennwerte Gesamtjahr.....	41
Tabelle A.2 — Spezifische Energiekennwerte Monat Januar .....	44
Tabelle A.3 — Spezifische Energiekennwerte Monat Februar.....	46
Tabelle A.4 — Spezifische Energiekennwerte Monat März .....	48
Tabelle A.5 — Spezifische Energiekennwerte Monat April .....	50
Tabelle A.6 — Spezifische Energiekennwerte Monat Mai.....	52

Tabelle A.7 — Spezifische Energiekennwerte Monat Juni .....	54
Tabelle A.8 — Spezifische Energiekennwerte Monat Juli.....	56
Tabelle A.9 — Spezifische Energiekennwerte Monat August .....	58
Tabelle A.10 — Spezifische Energiekennwerte Monat September.....	60
Tabelle A.11 — Spezifische Energiekennwerte Monat Oktober .....	62
Tabelle A.12 — Spezifische Energiekennwerte Monat November.....	64
Tabelle A.13 — Spezifische Energiekennwerte Monat Dezember.....	66
Tabelle B.1 — Jährliche relative Komponentennutzungszeit $t_{i,14^{\circ}\text{C},12\text{h}}$ für $t_{v,\text{mech}} = 12 \text{ h}$ und $\phi_{v,\text{mech}} = 14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .....	68
Tabelle B.2 — Jährliche relative Komponentennutzungszeit $t_{i,r,22^{\circ}\text{C},12\text{h}}$ für $t_{v,\text{mech}} = 12 \text{ h}$ und $\phi_{v,\text{mech}} = 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .....	71
Tabelle C.1 — Standardwerte für die Zuluftfeuchte .....	74
Tabelle C.2 — Standardwerte für die Zonen-Ablufttemperatur .....	75
Tabelle D.1 — Anlagenschemata .....	78

# DIN V 18599-4:2007-02 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	6
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	11
3 Begriffe, Symbole und Einheiten .....	12
3.1 Begriffe .....	12
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes .....	15
3.2.1 Symbole und Einheiten.....	15
3.2.2 Indizes .....	15
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	16
4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	17
4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599.....	17
5 Nachweisverfahren.....	17
5.1 Bilanzierungsansatz.....	17
5.2 Unterteilung der Gebäudezone .....	19
5.2.1 Unterteilung in Berechnungsbereiche .....	19
5.2.2 Tageslichtbereich .....	19
5.3 Betriebszeiten .....	21
5.4 Kunstlicht .....	21
5.4.1 Tabellenverfahren.....	21
5.4.2 Vereinfachtes Wirkungsgradverfahren .....	24
5.4.3 Fachplanung .....	26
5.4.4 Ermittlung der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung in bestehenden Gebäuden .....	26
5.5 Tageslicht .....	27
5.5.1 Jährliche Tageslichtversorgung bei vertikalen Fassaden .....	29
5.5.1.1 Klassifizierung der Tageslichtversorgung .....	29
5.5.1.2 Tageslichtversorgungsfaktor .....	33
5.5.2 Jährliche Tageslichtversorgung bei Dachoberlichtern .....	40
5.5.2.1 Klassifizierung der Tageslichtversorgung .....	40
5.5.2.2 Tageslichtversorgungsfaktor .....	46
5.5.3 Tageslichtabhängige Kontrollsysteme .....	47
5.5.4 Monatliches Verfahren.....	49

<b>5.6</b>	<b>Belegung (Präsenz)</b> .....	<b>50</b>
<b>Anhang A (normativ)</b>	<b>Minderungsfaktor <math>k_A</math> zur Berücksichtigung des Flächenanteils der Sehaufgabe</b> .....	<b>52</b>
<b>A.1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>52</b>
<b>A.2</b>	<b>Detaillierte Bestimmung von <math>C_{TL,Vers,SA,j}</math></b> .....	<b>53</b>
<b>A.3</b>	<b>Beispiele für die elektrische Bewertungsleistung unterschiedlicher Beleuchtungslösungen</b> .....	<b>60</b>
<b>A.4</b>	<b>Beispiel: Ermittlung Tageslichtversorgungsfaktor <math>C_{TL,Vers,j}</math> für Raum mit Dachoberlichtern</b> .....	<b>78</b>
	<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>85</b>

## Bilder

Bild 1	— Übersicht über die Teile der DIN V 18599 .....	9
Bild 2	— Inhalt und Umfang von DIN V 18599-4 (schematisch) .....	11
Bild 3	— Ablaufdiagramm zur Ermittlung des Energiebedarfs für Beleuchtung .....	19
Bild 4	— Schematische Darstellung zur Bestimmung der Höhe $h'_R$ .....	24
Bild 5	— Dreistufiger Verfahrensansatz zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers,j}$ .....	28
Bild 6	— Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des linearen Verbauungshöhenwinkels $\gamma_{V,IV}$ .....	30
Bild 7	— Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der horizontalen Auskrugung $\gamma_{V,hA}$ .....	30
Bild 8	— Schemaschnitt zur Erläuterung des Einflusses des Winkels der vertikalen Auskrugung $\gamma_{V,vA}$ .....	31
Bild 9	— Darstellung der geometrischen Größen, die den Lichtschachtindex $w_i$ festlegen .....	32
Bild 10	— Beispielhafte Funktionenschar zur Ermittlung des Tageslichtversorgungsfaktors $C_{TL,Vers,SNA,j}$ in Abhängigkeit von $D_{Rb}$ und $\tau_{eff,SNA,j}$ nach Gleichung (28) für $\bar{E}_m = 500$ lx und Südorientierung .....	38
Bild 11	— Größen zur Beschreibung der Geometrie des Aufsetzkranzes für Räume mit Lichtkuppeln und Lichtbändern .....	43
Bild 12	— Größen zur Beschreibung der Geometrie von Sägezahndachoberlichtern (Sheds) .....	43
Bild A.1	— Schematische Darstellung der Bereiche für die Sehaufgabe $A_S$ und die Umgebungsfläche $A_U$ ....	53
Bild A.2	— Schematische Darstellung der effektiven Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,u,SA}$ und $\tau_{eff,o,SA}$ in den unteren und oberen raumseitigen Viertelraum .....	57
Bild A.3	— Faktor $C'_{TL,Vers,SA}$ bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit des Gesamtlichttransmissionsgrades $\tau_{eff,SA}$ und des Verteilungsschlüssels $v_{SA}$ für $\bar{E}_m = 500$ lx.....	59
Bild A.4	— Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,SA}$ bei aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit des Faktors $C'_{TL,Vers,SA}$ und des Tageslichtquotienten $D_{Rb}$ für die Rohbauöffnung .....	60
Bild A.5	— Einzelbüro – Beleuchtungslösung 1 .....	61
Bild A.6	— Einzelbüro – Beleuchtungslösung 2 .....	62
Bild A.7	— Einzelbüro – Beleuchtungslösung 3 .....	63

	Seite
Bild A.8 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 1.....	64
Bild A.9 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 2.....	65
Bild A.8 — Zwei-Personen-Büro – Beleuchtungslösung 3.....	66
Bild A.9 — Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 1.....	67
Bild A.10 — Gruppenbüro – Beleuchtungslösung 2.....	69
Bild A.11 — Call-Center – Beleuchtungslösung 1.....	71
Bild A.12 — Call-Center – Beleuchtungslösung 2.....	73
Bild A.13 — Flur – Beleuchtungslösung 1.....	74
Bild A.14 — Flur – Beleuchtungslösung 2.....	75
Bild A.15 — Produktionshalle – Beleuchtungslösung 1.....	76
Bild A.16 — Produktionshalle – Beleuchtungslösung 2.....	77
Bild A.17 — Dachoberlichter .....	79
Tabelle 1 — Rechenwerte der spezifischen elektrischen Bewertungsleistung $p_{j,lx}$ , bezogen auf die Grundfläche je lx Wertungswert der Beleuchtungsstärke auf der Nutzebene für Leuchten mit stabförmigen Leuchtstofflampen und elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) .....	21
Tabelle 2 — Anpassungsfaktor $k_L$ für unterschiedliche Lampentypen, bezogen auf Tabelle 1.....	23
Tabelle 3 — Anpassungsfaktor $k_R$ zur Berücksichtigung des Einflusses der Raumauslegung in Abhängigkeit des Raumindex $k$ .....	24
Tabelle 4 — Raumwirkungsgrade $\eta_R$ als Funktion der Beleuchtungsart und des Raumindex.....	25
Tabelle 5 — Faktor $k_{BG}$ zur Ermittlung der Systemleistung aus der Leistungsaufnahme der Lampe.....	27
Tabelle 6 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung als Funktion des Tageslichtquotienten für die Rohbauöffnung $D_{Rbj}$ .....	33
Tabelle 7 — Relative Zeiten $t_{rel,TL,SNA,j}$ und $t_{rel,TL,SNA,j}$ bei nicht aktiviertem und aktiviertem Sonnen- und/oder Blendschutz in Abhängigkeit der Fassadenorientierung.....	34
Tabelle 8 — Anhaltswerte für die Lichttransmissionsgrade $\tau_{D65,SNA}$ lichtdurchlässiger Bauteile (siehe DIN V 18599-2) .....	35
Tabelle 9 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,SNA,j}$ in Abhängigkeit des effektiven Transmissionswertes der Fassade, der Klassifizierung der Tageslichtversorgung, des Wertungswertes der Beleuchtungsstärke und der Orientierung.....	36

Tabelle 10 — Parameter $a_1$ und $a_2$ der Gleichung (28) in Abhängigkeit des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke $\bar{E}_m$ .....	37
Tabelle 11 — Parameter $a_3$ der Gleichung (28) in Abhängigkeit der Orientierung .....	38
Tabelle 12 — Systemlösungen (anzusetzen für den Zeitraum $t_{rel,TL,SA,j}$ ) .....	39
Tabelle 13 — Anhaltswerte für Lichttransmissionsgrade $\tau_{D65}$ , $U$ - und $g$ -Werte für Bauteile, die häufig in Dachoberlichtern eingesetzt werden .....	41
Tabelle 14 — Außentageslichtquotient $D_a$ als Funktion der Fassadenneigung $\gamma_F$ bei einem Bodenreflexionsgrad $\rho_B$ von 0,2 (ohne Verbauung) .....	43
Tabelle 15 — Raumwirkungsgrade $\eta_R$ für Lichtkuppeln als Funktion des Raumindex $k$ und der Geometrieparameter der Dachoberlichtaufsatzkranzausbildung .....	44
Tabelle 16 — Raumwirkungsgrade $\eta_R$ für Säggedachoberlichter (Sheds) als Funktion des Raumindex und der Geometrieparameter .....	45
Tabelle 17 — Klassifizierung der Tageslichtversorgung als Funktion des Tageslichtquotienten $\bar{D}_j$ .....	46
Tabelle 18 — Tageslichtversorgungsfaktor $C_{TL,Vers,j}$ für Oberlichter in Abhängigkeit der Klassifizierung der Tageslichtversorgung und des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke für unterschiedlich orientierte und geneigte Fassaden .....	47
Tabelle 19 — Korrekturfaktor $C_{TL,kon,j}$ zur Berücksichtigung des tageslichtabhängigen Kontrollsystems in der Zone $n$ in Abhängigkeit des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke $\bar{E}_m$ und der Klassifizierung der Tageslichtversorgung .....	49
Tabelle 20 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für vertikale Fassaden .....	50
Tabelle 21 — Monatlicher Verteilungsschlüssel $v_{Monat,i}$ für Dachoberlichter .....	50
Tabelle 22 — Faktor zur Berücksichtigung der Effizienz der Präsenzkontrolle $C_{Prä,kon,j}$ .....	51
Tabelle A.1 — Anhaltswerte für effektive Lichttransmissionsgrade $\tau_{eff,SA}$ für unterschiedliche Sonnen- und/oder Blendschutzsysteme (siehe auch DIN V 18599-2) .....	55
Tabelle A.2 — Anhaltswerte des Verteilungsschlüssels für verschiedene Fassadenkomponenten $V_{SA,j}$ .....	58
Tabelle A.3 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Lichtbänder .....	83
Tabelle A.4 — Monatlicher Endenergiebedarf für Dachoberlichter, ausgeführt als Shedoberlichter .....	84

# DIN V 18599-5:2007-02 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	7
Einleitung .....	10
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	12
3 Begriffe, Symbole und Einheiten .....	14
3.1 Begriffe .....	14
3.2 Symbole, Einheiten, Indizes .....	18
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	21
4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	22
4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	23
4.2.1 Erzeugernutzwärmeabgabe .....	24
4.2.2 Endenergie Wärme .....	25
4.2.3 Hilfsenergie .....	26
4.2.4 Ungeregelte Wärmeeinträge durch das Heizsystem .....	26
5 Randbedingungen für die einzelnen Prozessbereiche .....	27
5.1 Belastungsgrade .....	27
5.1.1 Wärmeübergabe .....	27
5.1.2 Wärmeverteilung .....	27
5.1.3 Speicher .....	28
5.1.4 Wärmeerzeugung .....	28
5.2 Temperaturen .....	29
5.3 Kesselnennleistung .....	30
5.4 Zeiten .....	31
5.4.1 Laufzeiten .....	31
5.4.2 Aufteilung jährlich ermittelter Werte auf einzelne Monate .....	33
6 Ermittlung der Energieaufwendungen .....	33
6.1 Wärmeübergabe .....	33
6.1.1 Nutzungsgrade für freie Heizflächen (Heizkörper); Raumhöhen $\leq 4$ m .....	35
6.1.2 Nutzungsgrade für bauteilintegrierte Heizflächen (Flächenheizungen) (Raumhöhen $\leq 4$ m) .....	36
6.1.3 Nutzungsgrade für Elektroheizung (Raumhöhen $\leq 4$ m) .....	37
6.1.4 Nutzungsgrade für Luftheizung/Wohnungslüftung (Raumhöhen $\leq 4$ m) .....	38
6.1.5 Nutzungsgrade für Luftheizung (RLT-Anlagen) (Raumhöhen $\leq 4$ m) .....	38

6.1.6	Nutzungsgrade für Räume mit Höhen $\geq 4$ m (Hallenbauten).....	38
6.1.7	Nutzungsgrade für Räume mit Höhen $> 10$ m.....	40
6.1.8	Hilfsenergie $Q_{h,ce,aux}$ .....	41
6.2	Verteilung der Wärme $Q_{h,d}$ – Zentrale Warmwasserheizungs-Rohrnetze.....	44
6.2.1	Hilfsenergiebedarf zentraler Warmwasserheizungs-Rohrnetze .....	48
6.3	Speicher.....	52
6.4	Wärmeerzeuger.....	54
6.4.1	Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung (Kombianlagen) .....	55
6.4.1.1	Wärmebedarfdeckung durch solare Kombianlagen .....	55
6.4.1.2	Energieertrag von solaren Kombianlagen .....	56
6.4.1.3	Rechenverfahren für Kombianlagen.....	58
6.4.1.4	Rechengang für große Kombianlagen.....	62
6.4.1.5	Hilfsenergie zum Betrieb der Solarpumpe .....	62
6.4.2	Wärmepumpe .....	63
6.4.2.1	Grundlagen des Berechnungsverfahrens .....	64
6.4.2.2	Wärmequelle Außenluft, Klimadaten für mittlere Verhältnisse in Deutschland.....	67
6.4.2.3	Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung .....	72
6.4.2.4	Berechnung des Heizenergieanteils für den zweiten Wärmeerzeuger (Nachheizung) .....	72
6.4.2.5	Heizleistung und Leistungszahl (COP) der Wärmepumpe bei Vollast (stationärer Betrieb) .....	76
6.4.2.6	Leistungszahl (COP) im Teillastbetrieb.....	79
6.4.2.7	Wärmeerzeugerverluste .....	81
6.4.2.8	Berechnung der Gesamt-Energieaufnahme .....	81
6.4.2.9	Hilfsenergie .....	83
6.4.2.10	Energieaufnahme des zweiten Wärmeerzeugers (Nachheizsystem).....	84
6.4.2.11	Gesamte Energieaufnahme.....	84
6.4.2.12	Regenerativer Energieertrag.....	85
6.4.2.13	Arbeitszahl des Erzeugeruntersystems.....	85
6.4.3	Konventionelle Heizkessel.....	85
6.4.3.1	Mehrkesseanlagen.....	86
6.4.3.2	Brennstoffgespeiste Systeme (Heizkessel) .....	87
6.4.3.3	Handbeschickte Biomasse-Wärmeerzeuger.....	96
6.4.3.4	Dezentrale brennstoffgespeiste Systeme .....	101
6.4.4	Elektrisch beheizte Wärmeerzeuger .....	103
6.4.4.1	Dezentrale elektrisch beheizte Wärmeerzeuger .....	103
6.4.4.2	Zentrale elektrisch beheizte Wärmeerzeuger .....	103
6.4.5	Fern- und Nahwärme .....	103
6.4.6	Dezentrale KWK .....	104
Anhang A (normativ) Erforderliche Energieaufnahme zur Deckung des Heizwärmebedarfs.....		105
A.1	Elektrisch betriebene Wärmepumpen .....	105
A.2	Gaswärmepumpen.....	107

	Seite
<b>A.3 Standardwerte für die Wärmepumpenberechnung.....</b>	<b>108</b>
<b>A.4 Standardwerte der Leistung und Leistungszahl für gasmotorangetriebene Wärmepumpen.....</b>	<b>110</b>
<b>A.5 Korrekturfaktor für Teillastbetrieb.....</b>	<b>116</b>
<b>A.6 Berechnungsverfahren für Quellen- und Senktemperaturkorrekturen mit festem exergetischen Wirkungsgrad.....</b>	<b>117</b>
<b>A.7 VRF-Systeme: Relativer Heizleistungsverlauf.....</b>	<b>119</b>
<b>Anhang B (informativ) Gebäudedimensionierung.....</b>	<b>122</b>
<b>B.1 Allgemeines.....</b>	<b>122</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>125</b>

## **Bilder**

Bild 1 — Übersicht über die Teile von DIN V 18599.....	10
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-5 (schematisch).....	12
Bild 3 — Schema der Indizierung.....	21
Bild 4 — Bezeichnung der Leitungen für Warmwasserheizungs-Rohrnetze.....	46
Bild 5 — Summenhäufigkeitsverteilung der Außenlufttemperatur.....	65
Bild 6 — Klasseneinteilung und Anteile für Wärmepumpe und zweiten Wärmeerzeuger (Nachheizung) bei Alternativbetrieb.....	73
Bild 7 — Klasseneinteilung und Anteile für Wärmepumpe und zweiten Wärmeerzeuger (Nachheizung) bei Parallelbetrieb.....	74
Bild 8 — Klasseneinteilung und Anteile für Wärmepumpe und zweiten Wärmeerzeuger (Nachheizung) bei Teilparallelbetrieb.....	75
Bild A.1 — Energiebilanz des Erzeugerteilsystems (elektrisch betriebene Wärmepumpe).....	105
Bild A.2 — Energiebilanz des Erzeugerteilsystems (Wärmepumpe mit Verbrennungsantrieb).....	107
Bild A.3 — Heizleistung der gasmotorangetriebenen Luft-Wasser-Wärmepumpen bei verschiedenen Quellen- und Senktemperaturen.....	110
Bild A.4 — Standard-Leistungszahlen gasmotorangetriebener Luft-Wasser-Wärmepumpen bei verschiedenen Quellen- und Senktemperaturen.....	111
Bild A.5 — Heizleistung von gasmotorangetriebenen Luft-Luft-Wärmepumpen.....	112
Bild A.6 — Standard-Leistungszahl gasmotorangetriebener Luft-Luft-Wärmepumpen.....	113
Bild A.7 — Heizleistung der Wasser-Wasser-NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O-Absorptionswärmepumpen bei verschiedenen Quellen- und Senktemperaturen.....	114
Bild A.8 — Heizleistung der Wasser/Wasser-H <sub>2</sub> O/LiBr-Absorptionswärmepumpen bei verschiedenen Quellen- und Senktemperaturen.....	115

Seite

Bild A.11 — VRF-Systeme: COP Heizen für Auslastungen zwischen 10 % bis 100 % .....	120
Bild A.12 — VRF-Systeme: Relativer Heizleistungsverlauf.....	120
Bild A.13 — VRF-Systeme: Relativer COP Heizen für Auslastungen 10 % bis 100 %.....	121
Bild B.1 — Gebäudegeometrie .....	122

## Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten .....	18
Tabelle 2 — Indizes .....	19
Tabelle 3 — Eingangsgrößen .....	22
Tabelle 4 — Ausgangsgrößen .....	24
Tabelle 5 — Auslegungstemperaturen .....	30
Tabelle 6 — Nutzungsgrade für freie Heizflächen (Heizkörper); Raumhöhen $\leq 4$ m .....	35
Tabelle 7 — Nutzungsgrade für bauteilintegrierte Heizflächen (Flächenheizungen); Raumhöhen $\leq 4$ m .....	36
Tabelle 8 — Nutzungsgrade für Elektroheizung (Raumhöhen $\leq 4$ m).....	37
Tabelle 9 — Nutzungsgrade für Luftheizung (RLT-Anlagen) (Raumhöhen $\leq 4$ m).....	38
Tabelle 10 — Nutzungsgrade für Räume mit Höhen 4 m bis 10 m.....	39
Tabelle 11 — Nutzungsgrade für Räume mit Höhen $> 10$ m .....	40
Tabelle 12 — Standardwerte für die Hilfsenergie zur Regelung .....	42
Tabelle 13 — Standardwerte für die Hilfsenergie von Gebläsen zur Luftförderung in Räumen $h \leq 4$ m.....	42
Tabelle 14 — Standardwerte für die Hilfsenergie von Gebläsen und zur Regelung in Räumen $h > 4$ m (Hallenbauten) .....	44
Tabelle 15 — Standardwerte .....	46
Tabelle 16 — Annahmen für Wärmedurchgangszahlen $U_i$ in $W/(m \cdot K)$ .....	47
Tabelle 17 — Konstanten $C_{P1}, C_{P2}$ zur Berechnung der Aufwandszahl von Heizungspumpen .....	51
Tabelle 18 — Monatsanteile zur Aufteilung des Jahresertrags.....	58
Tabelle 19 — Korrekturfaktor für Neigung und Ausrichtung.....	59
Tabelle 20 — Korrekturfaktor für die Auslastung der Solaranlage ( $f_{s,lr}$ ) .....	60
Tabelle 21 — Korrekturfaktor für die Wärmeverlustrate des bzw. der Speicher(s) ( $f_{s,loss}$ ) .....	60
Tabelle 22 — Korrekturfaktor für das Temperaturniveau der Raumheizung $f_{h,T}$ .....	61

Seite

Tabelle 23 — Energieanteil der Kombianlage zur Trinkwassererwärmung .....	62
Tabelle 24 — Stundenhäufigkeit der Außentemperatur für den Standort Würzburg .....	68
Tabelle 25 — Monatliche Stundensumme in den einzelnen Temperaturklassen, aufgeteilt auf die Prüfpunkte nach DIN EN 14511 (alle Teile) .....	72
Tabelle 26 — Abhängigkeit der mittleren Quellentemperatur für Erdreich und Grundwasser von der mittleren Außentemperatur .....	77
Tabelle 27 — Mittlere Quellentemperatur für Erdreich und Grundwasser in Abhängigkeit von der mittleren monatlichen Außentemperatur .....	77
Tabelle 28 — Korrekturfaktoren $f_{\Delta g}$ für unterschiedliche Temperaturdifferenzen bei Messung und Betrieb der Wärmepumpe .....	78
Tabelle 29 — Heizkesseltemperaturen .....	89
Tabelle 30 — Temperaturkorrekturfaktoren .....	90
Tabelle 31 — Wirkungsgradfaktoren .....	92
Tabelle 32 — Strahlungsverlustfaktoren .....	93
Tabelle 33 — Bereitschaftswärmefaktoren .....	94
Tabelle 34 — Hilfsenergiefaktoren .....	95
Tabelle 35 — Standardwerte .....	101
Tabelle 36 — Nutzungsfaktor .....	102
Tabelle 37 — $D_{DS}$ in Abhängigkeit von Primärtemperatur und der Art der Fernwärme-Hausstation .....	104
Tabelle 38 — Koeffizient $B_{DS}$ als Funktion der Dämmklasse und der Art der Fernwärme-Hausstation .....	104
Tabelle A.1 — Luft-Wasser-Wärmepumpen mit Vorlauftemperatur 35 °C .....	108
Tabelle A.2 — Luft-Wasser-Wärmepumpen mit Vorlauftemperatur 50 °C .....	108
Tabelle A.3 — Sole-Wasser-Wärmepumpen mit Vorlauftemperaturen 35 °C und 50 °C .....	109
Tabelle A.4 — Wasser-Wasser-Wärmepumpen mit Vorlauftemperaturen 35 °C und 50 °C .....	109
Tabelle A.5 — Korrekturfaktor für Teillastbetrieb elektrisch angetriebener Wärmepumpen mit Heizkörpern ..	116
Tabelle A.6 — Korrekturfaktor für Teillastbetrieb elektrisch angetriebener Wärmepumpen mit Flächenheizsystemen .....	116
Tabelle A.7 — Korrekturfaktor für Teillastbetrieb der Absorptionswärmepumpen .....	117
Tabelle A.8 — Relativer Heizleistungsverlauf .....	119

# DIN V 18599-6:2007-02 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 6: Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnungsbau

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	6
Einleitung .....	9
1 Anwendungsbereich .....	10
2 Normative Verweisungen .....	12
3 Begriffe, Symbole und Einheiten .....	14
3.1 Begriffe .....	14
3.2 Symbole, Einheiten, Indizes .....	19
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	22
4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	23
4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	23
4.3 Berechnungsverfahren .....	24
4.3.1 Lüftungswärmesenken .....	24
4.3.2 Wärmeverluste, Wärmeeinträge, Hilfsenergiebedarf und Erzeugerwärmeabgabe .....	25
4.3.3 Wärmeerzeugung bei kombinierter Wärmeversorgung .....	27
5 Nutzwärmebedarf .....	29
5.1 Zulufttemperatur $\vartheta_{V,mech}$ .....	30
5.1.1 Abluftsysteme .....	30
5.1.1.1 Ohne Wärmerückgewinnung .....	30
5.1.1.2 Abluft-Wasser-Wärmepumpe .....	30
5.1.2 Zu- und Abluftsysteme .....	30
5.1.2.1 Ohne Wärmerückgewinnung .....	30
5.1.2.2 Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager .....	30
5.1.2.3 Abluft-Zuluft-Wärmepumpe .....	33
5.1.2.4 Abluft-Wasser-Wärmepumpe .....	34
5.1.2.5 Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe .....	34
5.1.3 Luftheizungsanlagen .....	34
5.2 Mittlerer Anlagenluftwechsel $n_{mech}$ .....	34
5.2.1 Abluftsysteme .....	34
5.2.2 Zu- und Abluftsysteme .....	35
5.2.3 Luftheizungsanlagen .....	36
6 Übergabe .....	37
6.1 Allgemeines .....	37

6.2	Wärmeverluste $Q_{rv,ce}$ .....	37
6.3	Hilfsenergiebedarf $Q_{rv,ce,aux}$ .....	40
7	Verteilung .....	41
7.1	Allgemeines .....	41
7.2	Wärmeverluste $Q_{rv,d}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge $Q_{I,rv,d}$ .....	41
7.3	Hilfsenergiebedarf $Q_{rv,d,aux}$ .....	45
8	Speicherung .....	46
8.1	Allgemeines .....	46
8.2	Wärmeverluste $Q_{rv,s}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge $Q_{I,rv,s}$ .....	46
8.3	Hilfsenergiebedarf $Q_{rv,s,aux}$ .....	48
9	Erzeugung .....	48
9.1	Allgemeines .....	48
9.2	Wärmeverluste $Q_{rv,g}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge $Q_{I,rv,g}$ .....	49
9.3	Hilfsenergiebedarf $Q_{rv,g,aux}$ .....	51
9.4	Erzeugerwärmeabgabe $Q_{rv,outg}$ .....	56
9.4.1	Abluftsysteme .....	56
9.4.1.1	Ohne Wärmerückgewinnung .....	56
9.4.1.2	Abluft-Wasser-Wärmepumpe .....	56
9.4.2	Zu- und Abluftsysteme .....	61
9.4.2.1	Ohne Wärmerückgewinnung .....	61
9.4.2.2	Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager .....	61
9.4.2.3	Abluft-Zuluft-Wärmepumpe .....	62
9.4.2.4	Abluft-Wasser-Wärmepumpe .....	67
9.4.2.5	Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe .....	70
9.4.3	Luftheizungsanlagen .....	71
9.5	Wärmeaufnahme durch Wärmerückgewinnung aus Abluft $Q_{rv,reg}$ .....	73
9.5.1	Abluftsysteme .....	73
9.5.1.1	Ohne Wärmerückgewinnung .....	73
9.5.1.2	Abluft-Wasser-Wärmepumpe .....	73
9.5.2	Zu- und Abluftsysteme .....	74
9.5.2.1	Ohne Wärmerückgewinnung .....	74
9.5.2.2	Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager .....	74
9.5.2.3	Abluft-Zuluft-Wärmepumpe .....	74
9.5.2.4	Abluft-Wasser-Wärmepumpe .....	75
9.5.2.5	Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe .....	76
9.5.3	Luftheizungsanlagen .....	77

	Seite
<b>Anhang A (normativ) Lüftungssysteme .....</b>	<b>78</b>
<b>A.1 Abluftsysteme.....</b>	<b>78</b>
<b>A.2 Zu- und Abluftsysteme.....</b>	<b>81</b>
<b>A.3 Luftheizungsanlagen.....</b>	<b>87</b>

## Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599.....	9
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-6.....	11
Bild 3 — Systemübersicht zur Wohnungslüftung nach DIN 1946-6.....	12
Bild 4 — Schema der Indizierung.....	22
Bild A.1 — Abluftsystem mit Einzelventilatoren.....	78
Bild A.2 — Abluftsystem mit Zentralventilator .....	79
Bild A.3 — Abluftsystem mit Wärmepumpe .....	80
Bild A.4 — Zu- und Abluftsystem ohne Wärmerückgewinnung .....	81
Bild A.5 — Zu- und Abluftsystem mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager zentral.....	82
Bild A.6 — Zu- und Abluftsystem mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager dezentral.....	83
Bild A.7 — Zu- und Abluftsystem mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe (ohne und mit Wärmeübertrager) .....	84
Bild A.8 — Zu- und Abluftsystem mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe und mit Wärmeübertrager.....	85
Bild A.9 — Zu- und Abluftsystem mit Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe und Wärmeübertrager .....	86
Bild A.10 — Luftheizungsanlage mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager, ohne Umluft .....	87
Bild A.11 — Luftheizungsanlage mit Wärmeübertrager, mit Umluft.....	88

## Tabellen

Tabelle 1 — Symbole (bilanzübergreifend in der Vornormenreihe DIN V 18599) .....	19
Tabelle 2 — Indizes (bilanzübergreifend in der Vornormenreihe DIN V 18599).....	20
Tabelle 3 — Indizes (spezifisch in DIN V 18599-6).....	21
Tabelle 4 — Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung des Gesamtnutzungsgrades $\eta_{WÜT, \text{mth}}$ .....	32
Tabelle 5 — Standardwerte für monatliche Zulufttemperatur bei Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager ohne vorgeschalteten Erdreich-Zuluft-Wärmeübertrager, errichtet nach 1999.....	33
Tabelle 6 — Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung der Betriebszeit $t_{v, \text{mech}}$ .....	36

Tabelle 7 — Randbedingungen für die Einflussfaktoren $f$ zur Bestimmung der Wärmeverluste für die Übergabe $Q_{rv,ce}$ .....	38
Tabelle 8 — Gesamtnutzungsgrad $\eta_{rv,ce}$ für die Übergabe der Wärme im Raum .....	39
Tabelle 9 — Nennleistung des Reglers $P_c$ für die Übergabe der Wärme im Raum .....	40
Tabelle 10 — Randbedingungen 1 für die Standardwerte zur Bestimmung der Wärmeverluste $Q_{rv,d}$ .....	44
Tabelle 11 — Randbedingungen 2 für die Standardwerte zur Bestimmung der Wärmeverluste $Q_{rv,d}$ .....	45
Tabelle 12 — Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung der Wärmeverluste der Erzeugung $Q_{rv,g}$ in Abhängigkeit vom Lüftungssystem.....	50
Tabelle 13 — Standardwerte zur Bestimmung des Wärmeverlustfaktors $f_{ce,mth}$ in Abhängigkeit von den Lüftungskomponenten und dem Aufstellungsort.....	51
Tabelle 14 — Gradtagszahl der Luftvorwärmung $F_{Gt,Vorw}$ (im Monat), in Kh, in Abhängigkeit vom Einschaltpunkt des Frostschutzbetriebes .....	54
Tabelle 15 — Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung des Hilfsenergiebedarfs der Erzeugung $Q_{rv,g,aux}$ in Abhängigkeit vom Lüftungssystem.....	55
Tabelle 16 — Standardwerte für die volumenstrombezogene Leistungsaufnahme der Ventilatoren $P_{el,Vent}$ ....	56
Tabelle 17 — Korrekturfaktoren für Temperaturabweichungen $f_T$ und $f_\theta$ .....	59
Tabelle 18 — Korrekturfaktor für Luftvolumenstrom-Abweichung $f_v$ .....	63
Tabelle 19 — Maximale monatliche Betriebszeiten $t_{on,h,i,max,mth}$ der Abluft-Zuluft-Wärmepumpe in den Temperaturklassen $i$ (im Monat) in h.....	64
Tabelle 20 — Standardwerte für die volumenstrombezogene Leistungsaufnahme und die Leistungsziffer der Wärmepumpe.....	66
Tabelle 21 — Standardwerte zur Bestimmung der monatlichen Erzeugerwärmeabgabe des Abluft-Zuluft-Wärmeübertragers in Kombination mit Abluft-Wärmepumpe.....	67

# DIN V 18599-7:2007-02 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 7: Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	8
Einleitung .....	11
1 Anwendungsbereich .....	12
2 Normative Verweisungen .....	14
3 Begriffe, Symbole und Einheiten .....	15
3.1 Begriffe .....	15
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes .....	16
4 Berechnungsverfahren .....	19
4.1 Schnittstellen mit der Heizungstechnik .....	20
5 Nutzenergie (Energieaufwand) der Luftaufbereitung .....	22
5.1 Standardwerte für Komponenten der RLT-Anlagen .....	22
5.1.1 Ventilatoren .....	22
5.1.2 Wärmerückgewinnung .....	22
5.2 Hinweise für die Auswahl des Klimasystems .....	23
5.3 Nutzenergie für das Heizregister RLT .....	23
5.3.1 Verluste der Übergabe für das RLT-Luftsystem (Wärmeverluste der Luftführung) .....	24
5.3.2 Verluste der Verteilung für das RLT-Luftsystem (Wärmeverluste durch Lufttransport) .....	24
5.3.3 Leckraten .....	24
5.3.4 Systemtemperaturen Warmwasser am Heizregister RLT .....	25
5.3.5 Bedarfszeit Heizregister RLT .....	25
5.4 Nutzenergie für das Kühlregister .....	25
5.4.1 Wärmeaufwand der Übergabe der Luft an den Raum (Wärmeverluste der Luftführung) .....	26
5.4.2 Wärmeaufwand der Verteilung der Luft (Wärmeverluste durch Lufttransport) .....	26
5.4.3 Bedarfszeit Kühlregister RLT .....	26
5.5 Nutzkältebedarf Raumkühlung .....	27
5.5.1 Bedarfszeit Raumkühlung .....	27
5.6 Nutzenergie Befeuchtung .....	27
6 Übergabe, Verteilung, Speicherung .....	28
6.1 Heizung für Lüftungsanlage .....	28
6.2 Erzeugernutzkälteabgabe .....	28
6.2.1 Kälteversorgung RLT-Anlage .....	28
6.2.2 Kälteversorgung Raumkühlung .....	29

6.3	Hilfsenergieaufwand Raumkühlung.....	30	
6.4	Dampf für Befeuchtung.....	31	
6.5	Hilfsenergie Kühl- und Kaltwasserverteilung.....	31	
6.5.1	Elektrischer Energieaufwand .....	31	
	6.5.1.1 .....	Elektrischer Energieaufwand der Verteilung	33
6.5.2	Hydraulischer Energiebedarf der Verteilung .....	34	
6.5.2.1	Differenzdruck im Auslegungspunkt.....	35	
6.5.2.2	$\Delta p$ – Näherungswerte .....	36	
6.5.2.3	Betriebszeit der Pumpen.....	37	
6.5.2.4	Mittlere Belastung der Verteilung .....	39	
6.5.2.5	Korrektur: Hydraulischer Abgleich $f_{Abgl}$ .....	40	
6.5.3	Aufwandszahlen.....	40	
6.5.3.1	Effizienzfaktor der Pumpe: $f_e$ .....	40	
6.5.3.2	Korrekturfaktor Adaption: $f_{Adap}$ .....	41	
6.5.3.3	Leistungsanpassung der Pumpe im Betrieb .....	41	
6.5.3.4	Teilabschaltung paralleler Pumpen .....	42	
6.6	Sonstige Hilfsenergien (Nebenantriebe) .....	42	
6.6.1	Pumpen Heizregister .....	42	
6.6.2	Pumpen und Antriebe Wärmerückgewinnung.....	42	
6.6.2.1	Pumpen Kreislaufverbundsystem.....	42	
6.6.2.2	Antrieb Rotor.....	43	
6.6.2.3	Wärmepumpen .....	43	
6.6.3	Pumpen Wasserbefeuchter .....	43	
6.6.4	Elektrischer Aufwand für die Regelung des Klimazentralgerätes.....	44	
7	Endenergie für die Erzeugung von Kälte und Dampf .....	44	
7.1	Endenergiebedarf für die Kälteerzeugung .....	44	
7.1.1	Erzeugernutzkälteabgabe .....	45	
7.1.2	Endenergie Kompressionskältemaschine .....	47	
7.1.2.1	Kompressionskälteanlagen, wassergekühlt.....	48	
7.1.2.2	Kompressionskälteanlagen, luftgekühlt .....	50	
7.1.2.3	Raumklimasysteme, luftgekühlt.....	51	
7.1.2.4	Übergabevariablen an andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599.....	53	
7.1.3	Erzeugernutzenergie Wärmeversorgung Absorptionskältemaschine .....	53	
7.1.4	Gasbetriebene Kälteerzeuger .....	56	
7.1.4.1	Direkt verdampfende Systeme (Kältemittelverteilung) mit variablem Kältemittelmassenstrom (VRF-Systeme) .....	56	
7.1.4.2	Direkt befeuerte Absorptionskältesysteme .....	56	
7.1.5	Übergabevariablen an andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599.....	57	
7.1.6	Endenergie Rückkühlung .....	58	
7.1.6.1	Übergabevariablen an andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599.....	60	
7.1.7	Bestandteile der Endenergie Kälteerzeugung und -verteilung.....	61	

	Seite	
7.2	<b>Endenergie für die Dampfversorgung</b> .....	62
8	<b>Endenergien</b> .....	63
8.1	<b>Kälteerzeuger</b> .....	63
8.1.1	<b>Strom für Kompressionskältemaschinen</b> .....	63
8.1.2	<b>Dampf für Absorptionskälteanlagen</b> .....	63
8.2	<b>Dampferzeuger für Befeuchtung</b> .....	64
8.3	<b>Hilfsenergien für Raumluftechnik und Klimakälte (Strom)</b> .....	64
8.3.1	<b>Hilfsenergien Dampfbereitstellung</b> .....	64
8.3.2	<b>Weitere Hilfsenergien und zurückgewonnene Energien</b> .....	64
	<b>Anhang A (normativ) Kennwerte Kälteerzeugung</b> .....	65
	<b>Anhang B (normativ) Verfahren zur Ermittlung der Teillastfaktoren Kälteerzeugung</b> .....	81
	<b>Anhang C (normativ) Wärmequellen und Wärmesenken</b> .....	89
	<b>Anhang D (informativ) Leitfaden zur Berechnung des elektrischen Energieaufwands der Kühl- und Kaltwasserverteilung</b> .....	90
	<b>Anhang E (informativ) Schnittstellen</b> .....	93
	<b>Anhang F (normativ) Standardwerte für die Kälteerzeugung in Bestandsanlagen</b> .....	95
	<b>Anhang G (normativ) Abschätzung der Wärmerückgewinnung</b> .....	96
	<b>Anhang H (normativ) Außenluftvolumenstrom und spezifische Leistungsaufnahme der Ventilatoren bei Bestandsanlagen</b> .....	101
	<b>Literaturhinweise</b> .....	102

## **Bilder**

Bild 1	— Übersicht über die Teile der DIN V 18599.....	11
Bild 2	— Systematik RLT-Anlagen – Nichtwohngebäude.....	13
Bild 3	— Inhalt und Umfang von DIN V 18599-7.....	14
Bild 4	— Heizung für RLT-Anlage.....	19
Bild 5	— Kälte für RLT-Anlage.....	19
Bild 6	— Kälte für Raumkühlung.....	20
Bild 7	— Dampf für Befeuchtung.....	20
Bild 8	— Vorgehen bei der Berechnung des Pumpenenergiebedarfs Kühl- und Kaltwasser.....	33
Bild D.1	— Beispiel eines Kaltwasser-Mehrkreisssystems zur Komfortklimatisierung.....	90
Bild G.1	— Festlegung der Abmessungen des Wärmeübertragers.....	97
Bild G.2	— Rotationswärmeübertrager ohne Sorptionsmaterialien.....	98
Bild G.3	— Rotationswärmeübertrager mit Sorptionsmaterialien.....	99
Bild G.4	— Abschätzung der Temperaturänderungsgrade bei Kreislaufverbundsystemen.....	100

## Tabellen

Tabelle 1 — Symbole, Einheiten und Indizes .....	16
Tabelle 2 — Abgrenzung Raumheizung in DIN V 18599-5 und Raumkühlung in DIN V 18599-7 .....	21
Tabelle 3 — Standardwerte für Ventilatoren .....	22
Tabelle 4 — Standardwerte für Systemlösungen Wärmerückgewinnung (Schnittstellen mit DIN V 18599-2 – nutzbare Gewinne) .....	22
Tabelle 5 — Standardwerte Zulufttemperaturdifferenzen je Klimasystem (nur für den energetischen Nachweis und nicht für die Auslegung zu verwenden).....	23
Tabelle 6 — Mindestauslastung für bedarfsorientierte Betriebsweise Raumkühlung .....	27
Tabelle 7 — Faktoren (Jahresmittelwert) Kälte RLT-Anlage .....	29
Tabelle 8 — Faktoren (Jahresmittelwert) Raumkühlung .....	30
Tabelle 9 — Standardwerte für den spezifischen Energiebedarf der Ventilatoren – Raumkühlung .....	31
Tabelle 10 — Wesentliche Parameter für den elektrischen Energieaufwand bei Kühl- und Kaltwassernetzen .....	32
Tabelle 11 — Druckgefälle $R$ in kPa/m und anteilige Einzelwiderstände $z$ in Rohrleitungen.....	36
Tabelle 12 — Erwartungswerte für Druckverluste von Komponenten in Verteilkreisen.....	37
Tabelle 13 — Betriebsarten .....	38
Tabelle 14 — Werte für $C_{P1}$ und $C_{P2}$ in Abhängigkeit der Betriebsart der Pumpen .....	42
Tabelle 15 — Elektrische Leistung für Antrieb, Rotor.....	43
Tabelle 16 — Standardwerte für Wasserbefeuchter (jährliche Mittelwerte) .....	44
Tabelle 17 — Übersicht Kälteerzeugungssysteme im Kennwertverfahren .....	45
Tabelle 18 — Beispiel Zonierung Kälteerzeugung .....	46
Tabelle 19 — Arten der Teillastregelung für wassergekühlte Kompressionskältemaschinen im Kennwertverfahren .....	48
Tabelle 20 — Standardwert Nennkälteleistungszahl $EER$ für wassergekühlte Kompressionskältemaschinen.....	49
Tabelle 21 — Arten der Teillastregelung für luftgekühlte Kompressionskältemaschinen im Kennwertverfahren .....	50
Tabelle 22 — Standardwert Nennkälteleistungszahl $EER$ für luftgekühlte Kompressionskältemaschinen .....	51
Tabelle 23 — Arten der Teillastregelung für luftgekühlte Raumklimasysteme im Kennwertverfahren .....	52
Tabelle 24 — Nennkälteleistungszahl $EER$ für Raumklimasysteme < 12 kW luftgekühlt .....	52
Tabelle 25 — Nennkälteleistungszahl $EER$ für Raumklimasysteme > 12 kW luftgekühlt .....	52
Tabelle 26 — Arten der Teillastregelung für Absorptionskältemaschinen im Kennwertverfahren .....	54

Seite

Tabelle 27 — Nennwärmeverhältnis $\zeta$ für einstufige Absorptionskälteanlagen .....	55
Tabelle 28 — Wärmeverhältnis für direkt befeuerte Kältemaschinen .....	57
Tabelle 29 — Spezifischer Elektroenergiebedarf Rückkühler $q_{R,elektr}$ .....	59
Tabelle 30 — Bedarfsanteile zur energetischen Bewertung indirekter Systeme (Wasserkühlmaschinen) .....	61
Tabelle 31 — Bedarfsanteile zur energetischen Bewertung direkter Systeme (Direktverdampferanlagen).....	62
Tabelle 32 — Endenergiefaktoren für die Dampferzeugung.....	63
Tabelle A.1 — Zuordnung der Nutzungsart zu den Kennwerttabellen.....	66
Tabelle A.2 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 1, 2, 3, 4, 5, 16, 17, 18, 20).....	67
Tabelle A.3 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 6, 7, 28, 29, 30).....	68
Tabelle A.4 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 8).....	69
Tabelle A.5 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 9, 26).....	70
Tabelle A.6 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 10).....	71
Tabelle A.7 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 11).....	72
Tabelle A.8 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 12).....	73
Tabelle A.9 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 13, 14, 15).....	74
Tabelle A.10 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 21).....	75
Tabelle A.11 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 22).....	76
Tabelle A.12 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 23, 24).....	77
Tabelle A.13 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 25).....	78
Tabelle A.14 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 27).....	79
Tabelle A.15 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 31).....	80
Tabelle B.1 — Verteilungsvorschrift Teillastbedarfswerte $s_n$ je Teillaststufe $k_n$ .....	82
Tabelle B.2 — Korrelation Teillaststufe $k_n$ /Außenlufttemperatur für luftgekühlte Kältemaschinen .....	82
Tabelle B.3 — Teillastfaktor $PLV_n$ für luftgekühlte Kältemaschinen.....	83
Tabelle B.4 — Teillastfaktoren $f_{1,n}$ für wassergekühlte Kältemaschinen je Teillaststufe $k_n$ .....	84
Tabelle D.1 — Spezifische Volumenströme.....	90
	Seite
Tabelle D.2 — Druckverluste im Auslegungspunkt.....	91
Tabelle D.3 — Jährliche Betriebszeit der Pumpen .....	91
Tabelle D.4 — Elektrischer Energieaufwand der Verteilung.....	92

Tabelle E.1 — Eingabevariablen .....	93
Tabelle E.2 — Ausgabevariablen .....	94
Tabelle F.1 — Baualterfaktor der Kälteerzeugung für Bestandsanlagen .....	95
Tabelle G.1 — Abschätzung des Temperaturänderungsgrades $\eta_t$ für Plattenwärmeübertrager .....	96

# DIN V 18599-8:2007-02 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	6
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich .....	9
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen .....	12
3.1 Begriffe .....	12
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes .....	15
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	17
4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	18
4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	19
4.2.1 Erzeugernutzwärme .....	20
4.2.2 Endenergie .....	21
4.2.3 Hilfsenergie .....	21
4.2.4 Ungeregelter Wärmeeintrag .....	22
4.3 Berechnungsverfahren .....	22
4.3.1 Berechnungsverfahren für Anlagen zur Deckung des Trinkwasser-Wärmebedarfs $Q_{w,b}$ .....	22
5 Grundlagen und Randbedingungen .....	23
6 Ermittlung der Kennwerte .....	25
6.1 Übergabe $Q_{w,ce}$ .....	25
6.2 Verteilung $Q_{w,d}$ .....	25
6.2.1 Gebäudezentrale Trinkwarmwasserversorgung .....	25
6.2.1.1 Wärmeverluste .....	25
6.2.1.2 Hilfsenergie – Stromaufwand für die Umwälzung des erwärmten Trinkwassers .....	28
6.2.2 Dezentrale und wohnungszentrale Trinkwassererwärmung .....	31
6.3 Speicherung $Q_{w,s}$ .....	32
6.3.1 Indirekt beheizte Trinkwasserspeicher .....	32
6.3.1.1 Wärmeverlust .....	32
6.3.1.2 Hilfsenergie zum Laden eines indirekt beheizten Trinkwarmwasserspeichers .....	35
6.3.2 Elektrisch beheizte Trinkwarmwasserspeicher .....	36
6.3.3 Gasbeheizte Trinkwarmwasserspeicher .....	38
6.4 Wärmerzeugung .....	39
6.4.1 Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung .....	40

6.4.2	Wärmepumpen mit Warmwasserbereitung.....	46
6.4.2.1	Energiebedarf für Trinkwarmwasser .....	47
6.4.2.2	Leistung und Leistungszahl ( <i>COP</i> ) der Wärmepumpe im Trinkwarmwasserbetrieb .....	51
6.4.2.3	Laufzeit der Wärmepumpe.....	54
6.4.2.4	Erzeugerwärmeverluste .....	55
6.4.2.5	Berechnung der Gesamt-Energieaufnahme für den Trinkwarmwasserbetrieb .....	56
6.4.2.6	Hilfsenergie .....	58
6.4.2.7	Energieaufnahme des Nachheizsystems .....	59
6.4.2.8	Gesamte Energieaufnahme .....	59
6.4.2.9	Energieertrag durch Umweltwärme .....	59
6.4.2.10	Jahresarbeitszahl des Erzeugeruntersystems.....	60
6.4.3	Elektro-Durchlauferhitzer.....	60
6.4.4	Mehrkesselanlagen.....	60
6.4.5	Bestimmung des Aufwandes für die Wärmeerzeugung: Trinkwasser.....	60
6.4.5.1	Brennstoffgespeiste Systeme (Heizkessel) .....	61
6.4.5.2	Hilfsenergie zum Betrieb eines Wärmeerzeugers .....	63
6.4.6	Direkt beheizter Trinkwarmwasserspeicher (Gas) .....	68
6.4.7	Fernwärme.....	68
6.4.8	Kraft-Wärme-Kopplung .....	69
<b>Anhang A (normativ) Erforderliche Energieaufnahme zur Deckung des Heizwärmebedarfs.....</b>		<b>70</b>
A.1	Allgemeines.....	70
A.2	Elektrisch betriebene Wärmepumpen .....	71
A.3	Wärmepumpen mit Verbrennungsantrieb.....	71
<b>Anhang B (normativ) Wärmepumpe.....</b>		<b>72</b>
B.1	Leistungszahl ( $COP_{t,DHW}$ ) von Trinkwarmwasser-Wärmepumpen.....	72
B.2	Elektrische Eingangsenergie zur Deckung der Speicherverluste $P_{es}$ .....	72
B.3	Abluft-Trinkwasser-Wärmepumpen und Abluft/Zuluft-Trinkwasser-Wärmepumpen .....	72
B.4	Kellerluft-Trinkwasser-Wärmepumpen.....	72
<b>Anhang C (normativ) Berechnungsverfahren für Anlagen zur Deckung des Trinkwasser-Wärmebedarfs <math>Q_{w,b}</math>.....</b>		<b>73</b>
C.1	Allgemeines.....	73
C.2	Berechnungsfälle.....	73
<b>Anhang D (informativ) Gebäudedimensionierung .....</b>		<b>76</b>
D.1	Allgemeines.....	76
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>79</b>
Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 .....		8
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-8 (schematisch) .....		10
Bild 3 — Schema der Indizierung .....		17

	Seite
Bild 4 — Beispiel eine Trinkwassererwärmungsanlage .....	23
Bild 5 — Bezeichnung der Leitungen für Trinkwarmwasser-Rohrnetze .....	27
Bild A.1 — Energiebilanz der elektrisch betriebenen Wärmepumpe mit integriertem Trinkwarmwasserspeicher .....	70
Bild C.1 — Beispielhafte Aufteilung eines Gebäudes in mehrere Bereiche (Trinkwassererwärmung).....	74
Bild C.2 — Beispielhafte Aufteilung eines Gebäudes in mehrere Trinkwarmwasser-Stränge (dezentrale Versorgung).....	74
Bild D.1 — Gebäudegeometrie .....	76
 <b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 — Symbole und Einheiten .....	15
Tabelle 2 — Indizes .....	16
Tabelle 3 — Eingangsgrößen.....	18
Tabelle 4 — Ausgangsgrößen.....	20
Tabelle 5 — Allgemeine Randbedingungen.....	24
Tabelle 6 — Allgemeine Randbedingungen.....	27
Tabelle 7 — Wärmedurchgangszahlen $U_i$ in $W/(m \cdot K)$ .....	28
Tabelle 8 — Konstanten $C_{p1}$ und $C_{p2}$ zur Berechnung der Aufwandszahl von Zirkulationspumpen.....	31
Tabelle 9 — Allgemeine Randbedingungen.....	32
Tabelle 10 — Monatsanteile zur Aufteilung des Jahresertrags.....	42
Tabelle 11 — Korrekturfaktor für Neigung und Ausrichtung .....	43
Tabelle 12 — Standardwerte.....	45
Tabelle 13 — Monatliche Stundensummen in den einzelnen Temperaturklassen $n_{hours,i}$ , aufgeteilt auf die Prüfpunkte nach DIN EN 14511 (alle Teile) und Monatssumme der Stunden $n_{hours,i}$ .....	49
Tabelle 14 — Abhängigkeit der mittleren Quelltemperatur für Erdreich und Grundwasser von der mittleren Außentemperatur .....	52
Tabelle 15 — Mittlere Quelltemperatur für Erdreich und Grundwasser in Abhängigkeit von der mittleren monatlichen Außentemperatur .....	52
Tabelle 16 — Quelltemperaturen für Abluft-Systeme .....	53
Tabelle 17 — Wirkungsgradfaktoren.....	64
	Seite
Tabelle 18 — Strahlungsverlustfaktoren .....	65

Tabelle 19 — Bereitschaftswärmefaktoren.....	66
Tabelle 20 — Hilfsenergiefaktoren .....	67
Tabelle 21 — $D_{DS}$ in Abhängigkeit von Primärtemperatur und der Art der Fernwärme-Hausstation .....	69
Tabelle 22 — Koeffizient $B_{DS}$ als Funktion der Dämmklasse und der Art der Fernwärme-Hausstation .....	69
Tabelle B.1 — Standardwert der Arbeitsszahl ( $COP_{w,t}$ ) von Trinkwarmwasser-Wärmepumpen bei einer Trinkwarmwassertemperatur von 50 °C .....	72
Tabelle B.2 — Standardwert für die elektrische Eingangsenergie zur Deckung der Speicherverluste .....	72

# DIN V 18599-9:2007-02 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Begriffe, Symbole und Einheiten</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1 Begriffe</b> .....	<b>7</b>
<b>4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599</b> .....	<b>9</b>
<b>4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599</b> .....	<b>9</b>
<b>4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599</b> .....	<b>9</b>
<b>5 Grundsätze</b> .....	<b>10</b>
<b>6 Berechnung</b> .....	<b>11</b>
<b>Anhang A (informativ) Berechnungsbeispiel</b> .....	<b>12</b>
<b>A.1 Allgemeines</b> .....	<b>12</b>
<b>A.2 Berechnung nach Alternative 1 (siehe Gleichungen (7) und (8))</b> .....	<b>12</b>
<b>A.3 Berechnung nach Alternative 2 (siehe Gleichung (9))</b> .....	<b>12</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>14</b>
Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 .....	4
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-9 (schematisch) .....	6
Bild 3 — Schema der Indizierung .....	9
Bild 4 — Bilanzierungsverfahren .....	10
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 — Symbole .....	8
Tabelle 2 — Indizes .....	8

# DIN V 18599-10:2007-02 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>Einleitung</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Begriffe, Symbole und Einheiten</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1 Begriffe</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2 Symbole, Einheiten, Indizes</b> .....	<b>10</b>
<b>4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599</b> .....	<b>12</b>
<b>4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599</b> .....	<b>12</b>
<b>4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599</b> .....	<b>12</b>
<b>5 Nutzungsrandbedingungen Wohngebäude</b> .....	<b>13</b>
<b>6 Nutzungsrandbedingungen Nichtwohngebäude</b> .....	<b>15</b>
<b>7 Klimadaten</b> .....	<b>21</b>
<b>7.1 Referenzklima – Monatswerte</b> .....	<b>21</b>
<b>7.2 Referenzklima – Auslegungswerte</b> .....	<b>23</b>
<b>Anhang A (informativ) Ausführliche Nutzungsprofile für Nichtwohngebäude</b> .....	<b>24</b>
<b>A.1 Allgemeines</b> .....	<b>24</b>
<b>Anhang B (informativ) Ermittlung der Tag- und Nachtstunden</b> .....	<b>58</b>
<b>B.1 Allgemeines</b> .....	<b>58</b>
<b>B.2 Berechnung der Tag- und Nachtstunden</b> .....	<b>58</b>
<b>Anhang C (informativ) Formblatt für die Dokumentation eines Nutzungsprofils für Nichtwohngebäude</b> .....	<b>60</b>
<b>C.1 Allgemeines</b> .....	<b>60</b>
<b>C.2 Formblatt für die Dokumentation von Nutzungsrandbedingungen nach DIN V 18599-10</b> .....	<b>60</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>62</b>
 <b>Bilder</b>	
<b>Bild 1 — Übersicht über die Teile von DIN V 18599</b> .....	<b>7</b>
<b>Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-10 (schematisch)</b> .....	<b>9</b>

## Tabellen

Tabelle 1 — Symbole.....	10
Tabelle 2 — Indizes .....	11
Tabelle 3 — Richtwerte der Nutzungsrandbedingungen für die Berechnung des Energiebedarfs von Wohngebäuden .....	14
Tabelle 4 — Richtwerte der Nutzungsrandbedingungen für Nichtwohngebäude .....	18
Tabelle 5 — Richtwerte der Nutzungsrandbedingungen für alle Nutzungen nach Tabelle 4 .....	20
Tabelle 6 — Richtwerte des Nutzenergiebedarfs Trinkwarmwasser für Nichtwohngebäude .....	21
Tabelle 7 — Werte der Strahlungsintensitäten und der Außentemperaturen für das Referenzklima Deutschland .....	22
Tabelle 8 — Werte der Strahlungsintensitäten und der Außentemperaturen zur Berechnung der erforderlichen Heiz- und Kühlleistungen für das Referenzklima Deutschland .....	23
Tabelle A.1 — Nutzung Einzelbüro .....	25
Tabelle A.2 — Nutzung Gruppenbüro .....	26
Tabelle A.3 — Nutzung Großraumbüro.....	27
Tabelle A.4 — Nutzung Besprechung/Sitzungszimmer/Seminar .....	28
Tabelle A.5 — Nutzung Schalterhalle .....	29
Tabelle A.6 — Nutzung Einzelhandel/Kaufhaus .....	30
Tabelle A.7 — Nutzung Einzelhandel/Kaufhaus (Lebensmittelabteilung mit Kühlprodukten) .....	31
Tabelle A.8 — Nutzung Klassenzimmer (Schule), Gruppenraum (Kindergarten).....	32
Tabelle A.9 — Nutzung Hörsaal, Auditorium.....	33
Tabelle A.10 — Nutzung Bettenzimmer .....	34
Tabelle A.11 — Nutzung Hotelzimmer .....	35
Tabelle A.12 — Nutzung Kantine .....	36
Tabelle A.13 — Nutzung Restaurant.....	37
Tabelle A.14 — Nutzung Küche in Nichtwohngebäuden .....	38
Tabelle A.15 — Nutzung Küche – Vorbereitung, Lager .....	39
Tabelle A.16 — Nutzung WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden.....	40
Tabelle A.17 — Nutzung Sonstige Aufenthaltsräume.....	41
Tabelle A.18 — Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume.....	42
Tabelle A.19 — Nutzung Verkehrsfläche .....	43
Tabelle A.20 — Nutzung Lager .....	44

Tabelle A.21 — Nutzung Serverraum/Rechenzentrum.....	45
Tabelle A.22 — Nutzung Werkstatt .....	46
Tabelle A.23 — Nutzung Zuschauerbereich.....	47
Tabelle A.24 — Nutzung Theater – Foyer.....	48
Tabelle A.25 — Nutzung Bühne .....	49
Tabelle A.26 — Nutzung Messe/Kongress.....	50
Tabelle A.27 — Nutzung Ausstellungsräume und Museum.....	51
Tabelle A.28 — Nutzung Bibliothek – Lesesaal .....	52
Tabelle A.29 — Nutzung Bibliothek – Freihandbereich.....	53
Tabelle A.30 — Nutzung Bibliothek – Magazin und Depot.....	54
Tabelle A.31 — Nutzung Sporthalle .....	55
Tabelle A.32 — Nutzung Parkhaus (Büro- und Privatnutzung).....	56
Tabelle A.33 — Nutzung Parkhaus (öffentliche Nutzung).....	57

# DIN V 18599-100:2009-10 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 100: Änderungen zu DIN V 18599-1 bis DIN V 18599-10

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	3
1 Änderungen zu DIN V 18599-1:2007-02, Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger.....	5
2 Änderungen zu DIN V 18599-2:2007-02, 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 .....	9
3 Änderungen zu DIN V 18599-3:2007-02, Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung .....	17
4 Änderungen zu DIN V 18599-4:2007-02, Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung .....	19
5 Änderungen zu DIN V 18599-5:2007-02, Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen .....	22
6 Änderungen zu DIN V 18599-6:2007-02, Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 6: Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnungsbau.....	55
7 Änderungen zu DIN V 18599-7:2007-02, Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 7: Endenergiebedarf von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau .....	63
8 Änderungen zu DIN V 18599-9:2007-02, Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen .....	80
9 Änderungen zu DIN V 18599-10:2007-02, Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten.....	84