

ICS 91.120.10; 91.140.01

Vornorm

Ersatz für
DIN V 18599-1:2011-12 und
DIN V 18599-1
Berichtigung 1:2013-05

**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**

Energy efficiency of buildings –

Calculation of the net, final and primary energy demand for heating, cooling, ventilation,
domestic hot water and lighting –

Part 1: General balancing procedures, terms and definitions, zoning and evaluation of energy
sources

Performance énergétique des bâtiments –

Calcul de la consommation nette et finale d'énergie et de l'énergie primaire pour le chauffage,
le refroidissement, la ventilation, l'approvisionnement en eau chaude et l'éclairage –

Partie 1: Méthodes générales pour l'établissement des bilans thermiques, termes et
définitions, zonage et évaluation des sources d'énergie

Gesamtumfang 97 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)
DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Inhalt

	Seite
Vorwort	6
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes	11
3.1 Begriffe	11
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes	17
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599.....	22
4.1 Allgemeines	22
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599.....	22
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599	25
5 Energetische Bilanzierung	26
5.1 Allgemeines	26
5.2 Anforderungen an die Bilanzierung	26
5.2.1 Allgemeines	26
5.2.2 Zonierung des Gebäudes.....	26
5.2.3 Bestimmung der Nutzenergien je Zone	26
5.2.4 Bestimmung der Nutzenergie für Heizung und Kühlung iterativ	27
5.2.5 Bestimmung der technischen Verluste, der End- und Primärenergien	27
5.2.6 Zeitschritte.....	27
5.3 Bilanzierung der Nutzenergie	28
5.3.1 Allgemeines	28
5.3.2 Nutzenergie für Beleuchtung	28
5.3.3 Nutzenergie für Wärme und Kälte	29
5.3.4 Nutzenergie der Luftaufbereitung und Wohnungslüftung.....	32
5.3.5 Nutzenergie für Trinkwarmwasser	34
5.4 Bilanzierung der Verluste für Übergabe, Verteilung und Speicherung.....	34
5.4.1 Allgemeines	34
5.4.2 Beleuchtung.....	34
5.4.3 Heizung (Heizsystem und RLT-Heizfunktion)	34
5.4.4 Kühlung (Kühlsystem und RLT-Kühlfunktion).....	36
5.4.5 Befeuchtung in raumluftechnischen Anlagen	37
5.4.6 Wohnungslüftung	38
5.4.7 Wohnungskühlung.....	38
5.4.8 Trinkwarmwasserbereitung.....	39
5.4.9 Weitere Prozesswärme oder -kälte	40
5.5 Bilanzierung der Endenergie	40
5.5.1 Allgemeines	40
5.5.2 Endenergie für Wärme und Kälte und Verluste der Erzeugung.....	41
5.5.3 Endenergie für Beleuchtung.....	45
5.5.4 Endenergie der Hilfsenergien	45
5.5.5 Endenergie für elektrische Nutzeranwendungen	46
5.5.6 Endenergie für erzeugten Strom.....	46
5.5.7 Endenergiebilanzierung des Gebäudes.....	46
5.6 Primärenergiebewertung.....	49

5.6.1	Primärenergiebewertung der von außen zugeführten Energieträger	49
5.6.2	Primärenergiebewertung der nach außen abgegebenen Energieträger	50
5.6.3	Zusammengefasste Primärenergiebewertung	50
6	Zonierung von Gebäuden	51
6.1	Allgemeines	51
6.2	Allgemeine Beschreibung.....	52
6.2.1	Zone	52
6.2.2	Konditionierte Zone, thermisch konditionierte Zone	53
6.2.3	Nicht konditionierte Zone, thermisch nicht konditionierte Zone	53
6.2.4	Versorgungsbereich	53
6.3	Bildung von Zonen	53
6.3.1	Allgemeines	53
6.3.2	Schritt 1 der Zonierung: Bildung von Bereichen gleicher Nutzung	53
6.3.3	Schritt 2 der Zonierung: Anwendung von zusätzlichen Zonenteilungskriterien	54
6.3.4	Schritt 3 der Zonierung: Zusammenfassung aufgrund von Geringfügigkeit	56
6.4	Versorgungsbereiche	56
7	Verrechnung von Bilanzanteilen	57
7.1	Allgemeines	57
7.2	Verrechnungsregeln.....	58
7.2.1	Allgemeines	58
7.2.2	Fall 1: Versorgungsbereich und Zone sind identisch	59
7.2.3	Fall 2: Mehrere Versorgungsbereiche je Zone	59
7.2.4	Fall 3: Mehrere Zonen je Versorgungsbereich.....	59
7.2.5	Aufteilung von Jahreswerten auf Monatswerte.....	60
8	Bestimmung von Bezugsmaßen, Flächen und Volumina.....	61
8.1	Bezugsmaße der wärmeübertragenden Umfassungsfläche und des Bruttovolumens	61
8.1.1	Grundrisse (Maße in horizontaler Richtung)	61
8.1.2	Gebäudeschnitte (Maße in vertikaler Richtung)	62
8.1.3	Fenstermaße	63
8.1.4	Bruttovolumen	63
8.2	Weitere Bezugsgrößen.....	64
8.2.1	Bezugsfläche und Zahl von Wohneinheiten.....	64
8.2.2	Luftvolumen und lichte Raumhöhe	65
8.2.3	Geschosshöhe und Geschosshöhe	65
8.2.4	Charakteristische Länge und Breite	65
8.3	Eingangsgrößen für die Bilanz	68
9	Vorgehensweise bei der Bilanzierung.....	69
9.1	Allgemeines	69
9.2	Allgemeiner Fall.....	69
9.3	Wohngebäude.....	72
Anhang A (normativ)	Primärenergiefaktoren.....	75
A.1	Allgemeines	75
A.2	Randbedingungen für Standardwerte	75
A.3	Ermittlung des Primärenergiefaktors bei Stoffgemischen	77
A.4	Ermittlung des Primärenergiefaktors bei externer Wärme/Kältelieferung	77
A.5	Sonderfälle	80
Anhang B (normativ)	Umrechnung des Energieinhalts von Energieträgern	81
B.1	Standardwerte	81
B.2	Abweichung von Standardwerten	81
Anhang C (normativ)	Festlegungen zur Berechnung bei kombinierter Wärmeerzeugung.....	82
C.1	Allgemeines	82
C.2	Ermittlung der Leistung.....	82

C.3	Weitere Festlegungen zu ausgewählten Wärmeerzeugern	82
C.3.1	Wärmeübertrager	82
C.3.2	Luftheizungen	82
C.3.3	Abluft-Wärmepumpen.....	83
C.3.4	Abluft-Wasser-Wärmepumpen	83
C.3.5	Abluft-Zuluft-Wärmepumpen	84
C.3.6	Abluft-Zuluft-/Wasser-Wärmepumpen.....	84
Anhang D (normativ)	Vereinfachungen bei der Flächenermittlung.....	85
D.1	Allgemeines	85
D.2	Zonierung	85
D.3	Pauschalierte Zuweisung der Hüllfläche	85
D.4	Vereinfachte Ermittlung von Tageslichtversorgten Bereichen	87
Anhang E (normativ)	Alternative Darstellung der Endenergiebilanz.....	88
E.1	Bildung von Aufwandszahlen.....	88
E.2	Bilanzdarstellung mit Aufwandszahlen	89
E.3	Gemischte Bilanzdarstellung	90
Anhang F (informativ)	Erläuterungen und Ergänzungen zur Endenergiebilanz.....	91
F.1	Beispielhafte Energieflussbilder für verschiedene Erzeuger	91
F.2	Weitere Endenergiebilanzen.....	93
F.2.1	Gesamte Endenergie nach Energieträger	93
F.2.2	Produzierte Endenergie nach Energieträger	94
F.3	Weitere abgeleitete Kennwerte	95
F.3.1	Selbstnutzungsanteil der produzierten Endenergien $\alpha_{f,use}$	95
F.3.2	Rückspeiseanteil der produzierten Endenergien $\alpha_{f,out}$	95
F.3.3	Eigenversorgungsanteil $\alpha_{f,self}$	96
F.3.4	Fremdversorgungsanteil $\alpha_{f,in}$	96
Literaturhinweise.....		97

Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile von DIN V 18599	8
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-1 (schematisch).....	10
Bild 3 — Schema der Indizierung	20
Bild 4 — Bilanzierung der Endenergien.....	41
Bild 5 — Beispielablauf einer Zonierung.....	52
Bild 6 — Beispielgebäude zur Verrechnung.....	58
Bild 7 — Maßbezüge im Grundriss.....	62
Bild 8 — Maßbezüge im Schnitt.....	63
Bild 9 — Beispiel 1: Charakteristische Länge und Breite	66
Bild 10 — Beispiel 2: Charakteristische Länge und Breite.....	67
Bild 11 — Verknüpfung der Bilanz nach DIN V 18599 – Allgemeiner Fall	70
Bild 12 — Verknüpfung der Bilanz nach der Vornormenreihe DIN V 18599 – Wohngebäude.....	73
Bild A.1 — Bilanzierungsmethode für externe Wärme/Kältelieferung	78
Bild F.1 — Beispielhafte Energieflussbilder für die Endenergiebilanz	93

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten.....	17
Tabelle 2 — Indizes	18
Tabelle 3 — Systematik der Indizierung und Bezeichnung.....	21
Tabelle 4 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599.....	22
Tabelle 5 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599	25
Tabelle 6 — Wärmequellen und Wärmesenken	30
Tabelle 7 — Zusätzliche Zonenteilungskriterien	54
Tabelle 8 — Zonenteilungskriterien für die kältetechnische Bilanzierung	55
Tabelle 9 — Geometrische Faktoren zur Bestimmung von charakteristischen Maßen.....	68
Tabelle A.1 — Primärenergiefaktoren ^a.....	76
Tabelle B.1 — Energieträgerabhängige Umrechnungsfaktoren	81

Vorwort

Diese Vornorm wurde vom zuständigen Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 005-12-01 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/FNL/NHRS: Energetische Bewertung von Gebäuden (SpA CEN/TC 371, CEN/TC 371/WG 1, ISO/TC 163/WG 3, ISO/TC 163/WG 4 und ISO/TC 163/SC 2/WG 15)“ zum Druck als Vornorm frei gegeben. Der Inhalt wurde vom DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) als Hauptträger erarbeitet und wird von den DIN-Normenausschüssen Lichttechnik (FNL) und Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS) als Mitträger getragen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Vornorm wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Vornorm werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nabau@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Die Vornormenreihe DIN V 18599 *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung* besteht aus:

- Teil 1: *Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger*
- Teil 2: *Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen*
- Teil 3: *Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung*
- Teil 4: *Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung*
- Teil 5: *Endenergiebedarf von Heizsystemen*
- Teil 6: *Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühltssystemen für den Wohnungsbau*
- Teil 7: *Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau*
- Teil 8: *Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen*
- Teil 9: *End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen*
- Teil 10: *Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten*
- Teil 11: *Gebäudeautomation*
- Teil 12: *Tabellenverfahren für Wohngebäude (in Bearbeitung)*

Die Vornormenreihe DIN V 18599 stellt ein Verfahren zur Bewertung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden zur Verfügung. Die Berechnungen erlauben die Beurteilung aller Energiemengen, die zur bestimmungsgemäßen Heizung, Warmwasserbereitung, raumluftechnischen Konditionierung und Beleuchtung von Gebäuden notwendig sind.

Dabei berücksichtigt die Vornormenreihe DIN V 18599 auch die gegenseitige Beeinflussung von Energieströmen und weist auf planerische Konsequenzen hin. Neben dem Berechnungsverfahren werden auch nutzungs- und betriebsbezogene Randbedingungen für eine neutrale Bewertung zur Ermittlung des Energiebedarfs angegeben (unabhängig von individuellem Nutzerverhalten und lokalen Klimadaten).

Die Vornormenreihe DIN V 18599 ist geeignet, den langfristigen Energiebedarf für Gebäude oder auch Gebäudeteile zu ermitteln und die Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energien für Gebäude abzuschätzen. Das Verfahren ist für zu errichtende Gebäude sowie für bestehende Gebäude oder Baumaßnahmen im Bestand gleichermaßen bestimmt.

Dieses Dokument ersetzt DIN V 18599-1:2011-12 und DIN V 18599-1 Berichtigung 1:2013-05.

Änderungen

Gegenüber DIN V 18599-1:2011-12 und DIN V 18599-1 Berichtigung 1:2013-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitung der Primärenergiefaktoren in Tabelle A.1;
- b) Änderungen in D.4, vereinfachte Bestimmung der Beleuchtungsbereiche;
- c) Präzisierung des Begriffes „Versorgungsbereich“;
- d) Ergänzung von Bestimmungsformeln der Nutzfläche im Wohnungsbau und von Umrechnungsformeln für unterschiedliche Bezugsflächen im Wohnungsbau;
- e) Änderung der Vorgehensweise bei der Endenergiebilanzierung durch Unterscheidung in die gesamte Endenergie, selbst produzierte Endenergien, von außen zugeführte Endenergie und nach außerhalb bereitgestellte Endenergie;
- f) Ergänzung von alternativen Darstellungen der Energiebilanz mit Aufwandzahlen bzw. als Kombinationen von Aufwandzahlen und absoluten Energiemengen in Anhang E;
- g) Ergänzungen zu weiteren Bilanzkennwerten für die Endenergie, z. B. zur Bestimmung des Selbstnutzungs- und Rückspeiseanteils produzierter Endenergien sowie der Eigenversorgungs- und Fremdversorgungsanteile für die Endenergie.

Frühere Ausgaben

DIN V 18599-1: 2005-07, 2007-02, 2011-12

DIN V 18599-100: 2009-10

DIN V 18599-1 Berichtigung 1: 2013-05

Einleitung

Die nach der Vornormenreihe DIN V 18599 durchgeführte Energiebilanz folgt einem integralen Ansatz, d. h., es erfolgt eine gemeinschaftliche Bewertung des Baukörpers, der Nutzung und der Anlagentechnik unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen. Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit besteht die Vornormenreihe DIN V 18599 aus mehreren Teilen, die einzelne Themenschwerpunkte behandeln. Einen Überblick über die Inhalte der einzelnen Teile gibt Bild 1.

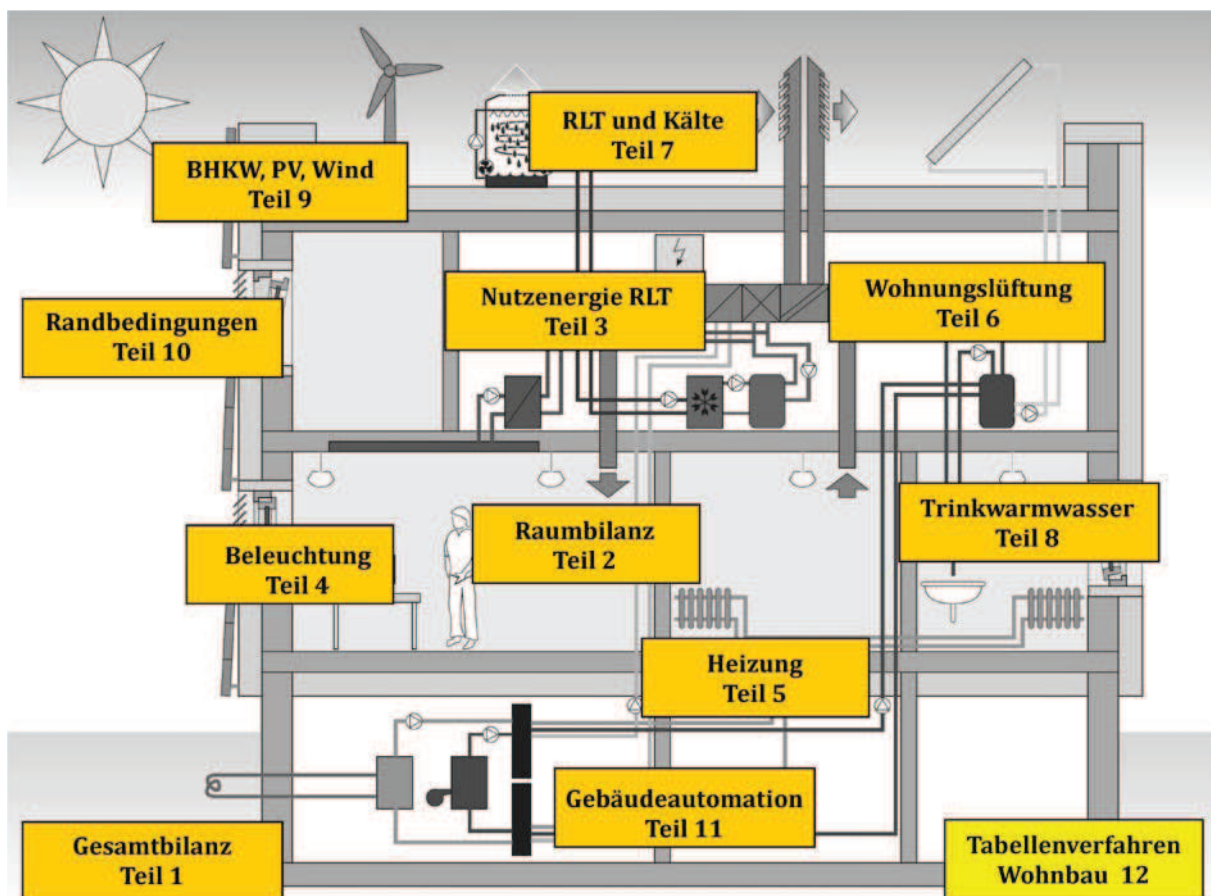


Bild 1 — Übersicht über die Teile von DIN V 18599

1 Anwendungsbereich

Die Vornormenreihe DIN V 18599 stellt ein Verfahren zur Durchführung der Gesamtenergiebilanz von Gebäuden bereit. Der aufgezeigte Algorithmus ist anwendbar für die energetische Bilanzierung von:

- Wohn- und Nichtwohnbauten;
- Neubauten und Bestandsbauten.

Die Vorgehensweise der Bilanzierung ist geeignet für:

- eine Energiebedarfsbilanzierung von Gebäuden mit teilweise festgelegten Randbedingungen;
- eine allgemeine, ingenieurmäßige Energiebedarfsbilanzierung von Gebäuden mit frei wählbaren Randbedingungen, z. B. mit dem Ziel des Abgleichs zwischen Energiebedarf und Energieverbrauch (Bedarfs-Verbrauchs-Abgleich).

Die Bilanzierung umfasst Energieaufwendungen für

- die Heizung,
- die Lüftung,
- die Klimatisierung (einschließlich Kühlung und Befeuchtung),
- die Trinkwarmwasserversorgung und
- die Beleuchtung

von Gebäuden einschließlich der Stromaufwendungen (Hilfsenergien), die unmittelbar mit der Energieversorgung zusammenhängen. Darüber hinaus kann auch die im räumlichen Zusammenhang von Gebäuden produzierte Energie (z. B. aus Photovoltaikanlagen oder der Kraft-Wärme-Kopplung) bilanziert werden.

Ein weiterer Teil der Vornormenreihe ist in Bearbeitung (DIN V 18599-12) und liefert ein Verfahren zur Berechnung von Nutz-, End- und Primärenergiebedarf für die Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung für Wohngebäude. Es stellt damit eine alternative Berechnung zu den in den Teilen 1 bis 11 von DIN V 18599 beschriebenen Verfahren dar.

DIN V 18599-1 gibt einen Überblick über das Vorgehen bei der Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für die Heizung, Klimatisierung, Kühlung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung für Gebäude. Die zentralen Bilanzgleichungen werden dargestellt.

Es werden allgemeine Begriffe bereitgestellt, die übergreifend für alle Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 gelten. Das allgemeine Bilanzierungsverfahren wird vorgestellt, wobei gesonderte Hinweise für die Berechnung von Wohn- und Nichtwohngebäuden gegeben werden. Das Vorgehen bei der Zonierung von Gebäuden wird erläutert. Im Anhang A sind Bewertungsfaktoren für die Bewertung der Umweltwirksamkeit des Energiebedarfs (Primärenergiefaktoren) zusammengestellt.

Bild 2 zeigt schematisch den inhaltlichen Umfang des vorliegenden Dokuments. Ein zu Bild 2 analoges Übersichtsbild mit farblicher Kennzeichnung des jeweiligen Inhalts ist auch in allen anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 zur Orientierung enthalten.

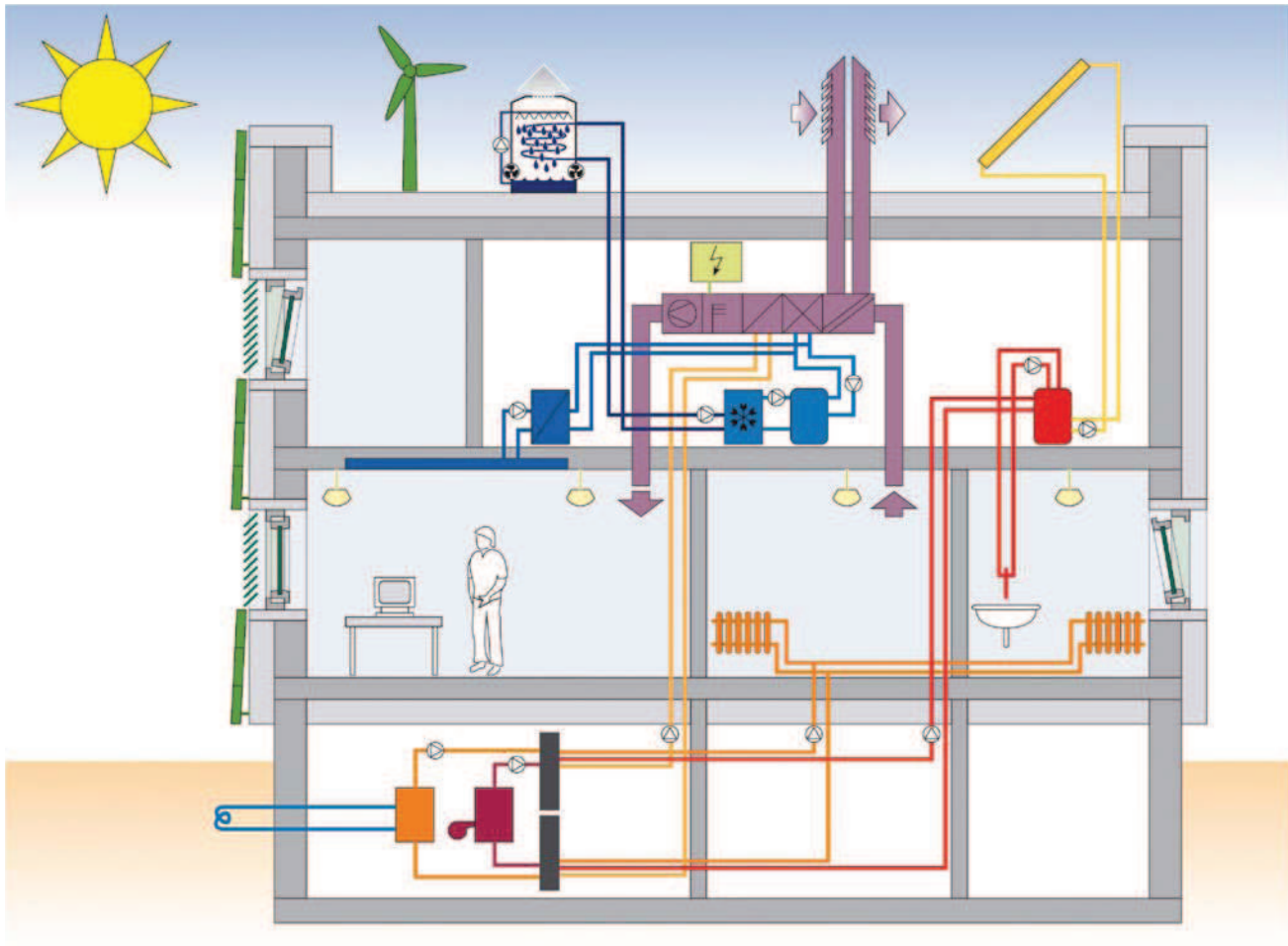


Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-1 (schematisch)

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 277-1, *Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen — Teil 1: Hochbau*

DIN V 18599-2:2016-10, *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*

DIN V 18599-3, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung*

DIN V 18599-4:2016-10, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung*

DIN V 18599-5, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen*

DIN V 18599-6, *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*

DIN V 18599-7, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 7: Endenergiebedarf von Raumluftheizungs- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau*

DIN V 18599-8:2016-10, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen*

DIN V 18599-9, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen*

DIN V 18599-10, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten*

DIN V 18599-11, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 11: Gebäudeautomation*

3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Primärenergiebedarf

berechnete Energiemenge, die zusätzlich zum Energieinhalt des notwendigen Brennstoffs und der Hilfsenergien für die Anlagentechnik auch die Energiemengen einbezieht, die durch vorgelagerte Prozessketten außerhalb des Gebäudes bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der jeweils eingesetzten Brennstoffe bzw. Stoffe entstehen

3.1.2

Endenergiebedarf

berechnete Energiemenge, die der Anlagentechnik (Heizungsanlage, raumluftheizungsanlage, Warmwasserbereitungsanlage, Beleuchtungsanlage) zur Verfügung gestellt wird, um die festgelegte Rauminnentemperatur, die Erwärmung des Warmwassers und die gewünschte Beleuchtungsqualität über das ganze Jahr sicherzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Energiemenge bezieht die für den Betrieb der Anlagentechnik benötigte Hilfsenergie ein. Die Endenergie wird an der „Schnittstelle“ Gebäudehülle übergeben und stellt somit die Energiemenge dar, die der Verbraucher für eine bestimmungsgemäße Nutzung unter normativen Randbedingungen benötigt. Der Endenergiebedarf wird vor diesem Hintergrund nach verwendeten Energieträgern angegeben.

3.1.3

Nutzenergiebedarf

Oberbegriff für Nutzwärmebedarf, Nutzkältebedarf, Nutzenergiebedarf für Trinkwarmwasser, Beleuchtung, Befeuchtung

3.1.4

Nutzwärmebedarf

Heizwärmebedarf

rechnerisch ermittelter Wärmebedarf, der zur Aufrechterhaltung der festgelegten thermischen Raumkonditionen innerhalb einer Gebäudezone während der Heizzeit benötigt wird

3.1.5

Nutzkältebedarf

Kühlbedarf

rechnerisch ermittelter Kühlbedarf, der zur Aufrechterhaltung der festgelegten thermischen Raumkonditionen innerhalb einer Gebäudezone benötigt wird in Zeiten, in denen die Wärmequellen eine höhere Energiemenge anbieten als benötigt wird

3.1.6

Nutzenergiebedarf der Beleuchtung

rechnerisch ermittelter Energiebedarf, der sich ergibt, wenn die Gebäudezone mit der im Nutzungsprofil festgelegten Beleuchtungsqualität beleuchtet wird

3.1.7

Nutzenergiebedarf für Trinkwarmwasser

rechnerisch ermittelter Energiebedarf, der sich ergibt, wenn die Gebäudezone mit der im Nutzungsprofil festgelegten Menge an Trinkwarmwasser entsprechender Zulufttemperatur versorgt wird

3.1.8

Energieträger

Substanz oder Phänomen, die bzw. das sich zur Erzeugung von mechanischer Arbeit oder Wärme oder zur Durchführung chemischer oder physikalischer Prozesse nutzen lässt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Energiegehalt von Brennstoffen wird durch ihren spezifischen Brennwert angegeben.

[DIN EN 15316-1:2007-10]

3.1.9

Energieeffizienz

Bewertung der energetischen Qualität von Gebäuden durch Vergleich der Energiebedarfskennwerte mit Referenzwerten (d. h. mit wirtschaftlich erreichbaren Energiebedarfskennwerten vergleichbarer neuer oder sanierter Gebäude) oder durch Vergleich der Energieverbrauchskennwerte mit Vergleichswerten (d. h. mit den Mittelwerten der Energieverbrauchskennwerte vergleichbar genutzter Gebäude)

3.1.10

Konditionierung

Ausbildung bestimmter Bedingungen in Räumen durch Heizung, Kühlung, Be- und Entlüftung, Befeuchtung, Beleuchtung und Trinkwarmwasserversorgung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Konditionierung hat das Ziel, die Nutzungsanforderungen an Innentemperatur, Frischluft, Licht, Luftfeuchte und/oder Trinkwarmwasser zu erfüllen.

3.1.11

konditionierter Raum

Raum und/oder Raumgruppe, die auf eine bestimmte Solltemperatur beheizt und/oder gekühlt und/oder be- und entlüftet und/oder befeuchtet und/oder beleuchtet und/oder mit Trinkwarmwasser versorgt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Zonen sind konditionierte Räume und weisen mindestens eine Art der Konditionierung auf. Räume ohne Konditionierung werden als „nicht konditionierte Räume“ bezeichnet.

3.1.12**Zone**

grundlegende räumliche Berechnungseinheit für die Energiebilanzierung

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Zone fasst den Grundflächenanteil bzw. Bereich eines Gebäudes zusammen, der durch gleiche Nutzungsrandbedingungen gekennzeichnet ist und keine relevanten Unterschiede hinsichtlich der Arten der Konditionierung und anderer Zonenkriterien aufweist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Nutzungsrandbedingungen sind in DIN V 18599-10 zusammengestellt. Die Zonenkriterien sind als Teilungskriterien in 6.3 erläutert.

3.1.13**technisches Gewerk**

Oberbegriff für technische Versorgungssysteme, die die Konditionierung von Räumen sicherstellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Dokument erfasst die Gewerke Heizung, Kühlung, Trinkwarmwasserbereitung, Lüftung, Befeuchtung und Beleuchtung. Jedes technische Gewerk erhält in der Bilanz entsprechende Bilanzanteile.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zu einem technischen Gewerk können mehrere Versorgungssysteme gehören. Das Gewerk „Trinkwarmwasserbereitung“ umfasst beispielsweise sowohl die zentralen als auch die dezentralen Versorgungssysteme.

3.1.14**Versorgungsbereich**

Bereich, der die Gebäudeteile umfasst, die von der gleichen Technik versorgt werden, auch Berechnungsbereich (Beleuchtung), Heizungsbereich usw. genannt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Versorgungsbereich (Heizung, Warmwasser, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung usw.) kann sich über mehrere Zonen erstrecken, eine Zone kann auch mehrere Versorgungsbereiche umfassen, siehe 7.1.

Entsprechend den Rechenregeln der einzelnen Bilanzteile kann es erforderlich sein, den Energiebedarf für einen Versorgungsbereich zu ermitteln. Die für den Versorgungsbereich ermittelten Energiekennwerte werden entsprechend den Regeln nach 7.2 auf die Zonen des Gebäudes aufgeteilt.

3.1.15**Bilanzgrenze**

Begrenzung einer Zone oder eines Versorgungsbereiches, für welche eine Energiebilanz erstellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Regeln zur Bestimmung von Bilanzgrenzen werden in Abschnitt 8 beschrieben.

3.1.16**Hüllfläche**

wärmeübertragende Umfassungsfläche

äußere Begrenzung jeder Zone

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Hüllfläche bzw. wärmeübertragende Umfassungsfläche ist die Grenze zwischen konditionierten Räumen und der Außenluft, dem Erdreich oder nicht konditionierten Räumen. Über diese Fläche verliert oder gewinnt der gekühlte/beheizte Raum Wärme, daher auch „wärmeübertragende Umfassungsfläche“. Vereinfachend werden die Benennungen „Hüllfläche“ und „wärmeübertragende Umfassungsfläche“ parallel verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Hüllfläche bzw. wärmeübertragende Umfassungsfläche wird durch eine stoffliche Grenze gebildet, üblicherweise durch Außenfassade, Innenflächen, Kellerdecke, oberste Geschossdecke oder Dach. Regeln zur Abgrenzung von Hüllflächen sind in 8.1 beschrieben.

3.1.17**Bezugsfläche****Nettogrundfläche**

im konditionierten Gebäudevolumen zur Verfügung stehende nutzbare Fläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Bezugsfläche wird die Nettogrundfläche (A_{NGF}) verwendet, siehe 8.2.1.

3.1.18

Bruttovolumen

externes Volumen

anhand von Außenmaßen ermitteltes Volumen eines Gebäudes oder einer Gebäudezone

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Volumen schließt mindestens alle Räume des Gebäudes oder der Zone ein, die direkt oder indirekt durch Raumverbund bestimmungsgemäß konditioniert werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Festlegungen zur Bestimmung des Bruttovolumens, siehe 8.1.

3.1.19

Nettoraumvolumen

Luftvolumen

(Nettovolumen, Innenvolumen)

Volumen einer konditionierten Zone bzw. eines gesamten Gebäudes, das dem Luftaustausch unterliegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Nettoraumvolumen bestimmt sich anhand der inneren Abmessungen und schließt so das Volumen der Gebäudekonstruktion aus. Es wird aus der entsprechenden Nettogrundfläche durch Multiplikation mit der lichten Raumhöhe ermittelt.

3.1.20

Geschosshöhe

Maß von Oberkante Rohdecke des betreffenden Geschosses bis zu Oberkante der Rohdecke des darüber liegenden Geschosses

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei obersten Geschossen ist das Höhenmaß bis zur Oberkante der Zone relevant, siehe 8.1.2.

3.1.21

Raumhöhe

lichte Raumhöhe

Höhendifferenz zwischen der Oberkante des Fußbodens bis zur Unterkante der Geschossdecke bzw. einer abgehängten Decke

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Wohngebäude kann es vereinfacht aus dem Bruttovolumen (externes Volumen) bestimmt werden, wenn z. B. kein inneres Aufmaß gemacht wird, siehe 8.2.2.

3.1.22

Raum-Solltemperatur

je nach Nutzungsprofil vorgegebene empfundene Temperatur im Innern eines Gebäudes bzw. einer Zone, die den Sollwert der Raumtemperatur bei Heiz- bzw. Kühlbetrieb repräsentiert

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Regel sind unterschiedliche Werte für den Heiz- und den Kühlbetrieb vorgesehen.

3.1.23

Bilanzinnentemperatur

mittlere Innentemperatur eines Gebäudes bzw. einer Zone unter Berücksichtigung von räumlich oder zeitlich eingeschränktem Heizbetrieb und im Falle der Kühlbedarfsermittlung unter Berücksichtigung von zugelassenen Temperaturschwankungen, die der Ermittlung des Heizwärme- und Kühlbedarfs zugrunde gelegt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Regel werden unterschiedliche Werte für den Heiz- und den Kühlbetrieb angesetzt.

3.1.24**Außentemperatur**

Außenlufttemperatur, die aufgrund meteorologischer Messungen und Auswertungen für die Berechnung verwendet wird

3.1.25**Wärmesenke**

Wärmemenge, die der Gebäudezone entzogen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Nicht einbezogen ist die geregelte Abfuhr von Wärme über das Kühlsystem, d. h. der Kühlbedarf.

3.1.26**Wärmequelle**

Wärmemengen mit Temperaturen über der Innentemperatur, die der Gebäudezone zugeführt werden oder innerhalb der Gebäudezone entstehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Nicht einbezogen sind die Wärmeeinträge, die geregelt über die Anlage (Heizung, Lüftung) zugeführt werden, um die Innentemperatur aufrechtzuerhalten.

3.1.27**Ausnutzungsgrad für Wärmequellen**

Faktor, der die gesamten monatlichen oder jahreszeitlichen Wärmequellen reduziert, um den zur Deckung der Wärmesenken nutzbaren Teil der Wärmequellen festzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der nicht nutzbare Anteil äußert sich in der Heizperiode als überhöhte Raumtemperatur und/oder überhöhter Luftwechsel der Zone. In der Kühlperiode ergibt er den Kühlbedarf.

3.1.28**Luftwechsel**

Luftvolumenstrom je Volumeneinheit

3.1.29**Verluste der Anlagentechnik**

Verluste (Wärmeabgabe, Kälteabgabe) in den technischen Prozessschritten zwischen dem Nutzenergiebedarf und dem Endenergiebedarf, d. h. bei der Übergabe, der Verteilung, der Speicherung und der Erzeugung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verluste der Anlagentechnik zählen, sofern sie im konditionierten Raum auftreten, zu den unregelten Wärmequellen oder Wärmesenken.

3.1.30**erneuerbare Energie**

Energie aus einer Quelle, deren Vorrat sich durch die Entnahme nicht verringert, wie z. B. (thermische und photovoltaische) Solarenergie, Wind, Wasserkraft, regenerative Biomasse.

Anmerkung 1 zum Begriff: Energien aus Quellen, die nicht im Laufe der Existenz der Menschheit verbraucht werden, d. h. die unbegrenzt verfügbar sind, sind Umweltenergien. Biomasseenergie (fest, gasförmig, flüssig) zählt, da sie nachwachsend ist, ebenfalls zur erneuerbaren Energie, wobei sie begrenzt verfügbar ist.

3.1.31**Umweltenergien**

Solarenergie (thermisch, photovoltaisch, beleuchtungstechnisch), Erdwärme (aus dem Erdreich entnommene Energie, Geothermie), Umweltwärme oder -kälte (aus Umgebungsluft oder Wasser entnommene Energie), Windenergie

3.1.32

Abwärme

aus Prozessen entstammende Wärme- und Kältemengen, die innerhalb des bilanzierten Gebäudes einer Nutzung zugeführt werden oder (über ein Wärme- oder Kältenetz) einem anderen Gebäude zur Verfügung gestellt werden und anderenfalls ohne weitere Verwertung an die Umgebung abgegeben worden wären, z. B. industrielle Abwärme einer Fertigung

Anmerkung 1 zum Begriff: Abwärme entstammt nicht aus Einrichtungen, deren Zweck die Strom- oder Wärmeerzeugung ist. Die davor gelagerten Umwandlungsketten, die zum Abwärmeaufkommen führen, werden nicht innerhalb dieser Norm bewertet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Abwärme kann innerhalb des Gebäudes (der Bilanzzone) als Wärme- oder Kältestrom auftreten und wird dann als Teil der inneren Wärmequellen oder -senken bilanziert. Sofern Abwärme über ein Medium (z. B. Wasser oder Luft) über die Bilanzgrenzen transportiert wird, wird sie analog der Nah- und Fernwärme bewertet (die Hilfsenergie ist zu bilanzieren).

3.1.33

Hilfsenergie

Energie, die von Heizungs-, Kühl-, Trinkwarmwasser-, Raumluft- einschließlich Lüftungs- und Beleuchtungssystemen zusätzlich für Pumpen, Ventilatoren, Regelung, Elektronik usw. verwendet wird, um die Nutzenergiebereitstellung zu ermöglichen

3.1.34

Energieinhalt

Wärmemenge, die bei einer vollen Verbrennung unter einem konstanten Druck von 101 320 Pa aus einer Menge eines Brennstoffes gewonnen werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Brennwert enthält die bei der Wasserdampfkondensation entstehende Wärmemenge. Der Heizwert umfasst diese latente Wärme nicht.

3.1.35

Produktwert

herstellerspezifischer Wert auf der Grundlage

- einer Konformitätserklärung zu harmonisierten europäischen Spezifikationen bzw. entsprechenden europäischen Richtlinien oder
- einer Konformitätserklärung zu allgemein anerkannten Regeln der Technik oder
- eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises,

der für dieses Rechenverfahren geeignet ist

3.1.36

Standardwert

Wert, der für den Berechnungsgang verwendet werden kann, sofern kein für das Rechenverfahren geeigneter Produktwert verfügbar ist

3.1.37

Aufwandszahl

Faktor, welcher den Aufwand eines Prozesses gegenüber dessen Nutzen beschreibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Basis der Betrachtung sind Energiemengen, wobei die Aufwandszahl selbst einheitenlos ist (Aufwand bezogen auf Nutzen). Prozesse sind die Übergabe/Regelung, die Verteilung, die Speicherung, die Erzeugung von Energiemengen.

3.1.38**Nutzungsgrad**

Faktor, welcher den nutzbaren Anteil eines Energieaufwandes beschreibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Basis der Betrachtung sind Energiemengen, wobei der Nutzungsgrad selbst einheitenlos ist (Nutzen bezogen auf Aufwand). Prozesse sind die Übergabe/Regelung, die Verteilung, die Speicherung, die Erzeugung von Energiemengen.

3.1.39**Bilanzzeitraum**

Zeitraum für die Bilanzierung der relevanten Energieströme für ein Gebäude

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Berechnung des End- und Primärenergiebedarfs ist der Bilanzzeitraum ein Jahr, bei der Berechnung von Teilenergiekennwerten kann er einen Monat oder einen Tag umfassen.

3.1.40**Einfamilienhaus**

ein Wohngebäude mit bis zu 2 Wohnungen

3.1.41**Mehrfamilienhaus**

ein Wohngebäude mit mehr als 2 Wohnungen

3.2 Symbole, Einheiten und Indizes

Dieses Dokument gibt einen Überblick über Symbole, Einheiten und Indizes, welche bei der Energiebilanzierung von Gebäuden im Rahmen der Vornormenreihe DIN V 18599 verwendet werden. Die beschriebenen Größen gelten übergreifend für alle Teile der Vornormenreihe DIN V 18599. Weitere fachspezifische Symbole und insbesondere Indizes werden darüber hinaus in den anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 explizit genannt.

Wichtige, für die Gesamtbilanz nach der Vornormenreihe DIN V 18599 allgemein gültige Symbole sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 2 gibt bilanzübergreifende Indizes an.

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Bedeutung		Übliche Einheit
	Deutsch	English	
α	Anteil	fraction	–
A	Fläche	area	m ²
B	Breite	width	m
Δ	Differenz	difference	
d	Zeit, Zeitspanne, Tage	time, time period, days	d, d/a
e	Aufwandszahl	expenditure factor	–
f	Faktor	factor	–
h	Höhe	height	m
H	Energiegehalt Index i: Heizwert / Index s: Brennwert	heating value Index i: inferior / Index s: superior	kWh/m ³ , kWh/l, kWh/kg
L	Länge	length	m

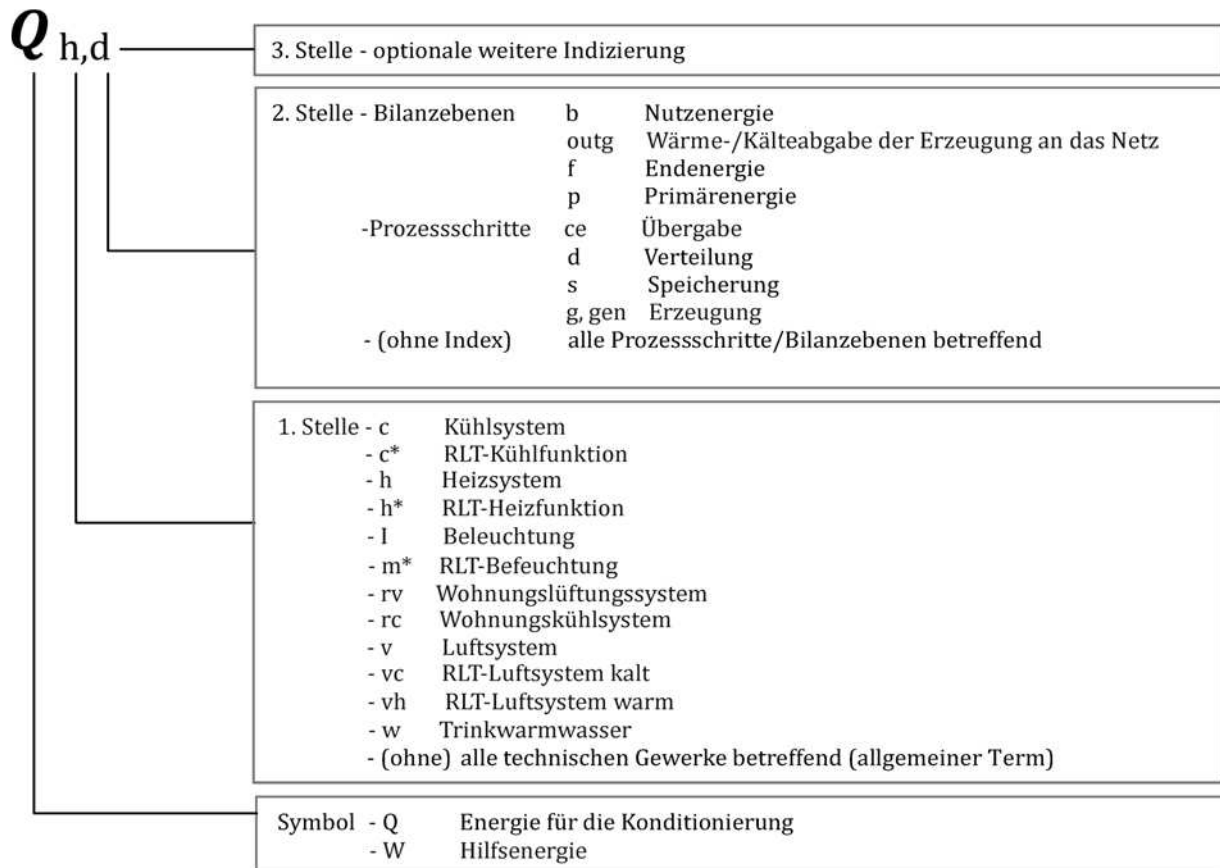
Symbol	Bedeutung		Übliche Einheit
	Deutsch	English	
n	Luftwechsel, Luftwechselrate	air change rate	h^{-1}
n	Anzahl	number	–
η	Nutzungsgrad, Effizienz, Ausnutzung	performance ratio, efficiency, utilisation factor	–
Φ	Leistung, Energiestrom	power, energy flow rate	W
Φ	Lichtstrom	luminous flux	lm
θ	Celsiustemperatur	Celsius temperature	$^{\circ}\text{C}$
t	Zeit, Zeitspanne, Stunden	time, time period, hours	h, h/a
Q	Energie	energy	kWh
V	Volumen	volume	m^3
$\dot{V}$	Volumenstrom	airflow rate	m^3/h
W	Hilfsenergie	auxiliary energy	kWh
γ	Wärmequellen-/Wärmesenken-Verhältnis	source/sink ratio	–

Tabelle 2 — Indizes

Index	Bedeutung	
	Deutsch	English
a	Jahr, jährlich	year, annual
aut	Automation	automation
b	Nutzenergiebedarf im Gebäude	building energy use
c	Kühlung, Raumkühlsystem	cooling system
c*	RLT-Kühlfunktion, Kälteversorgung der RLT-Anlage	cooling energy supply for the ac-system
CHP	Kraft-Wärme-Kopplung	combined heat and power
ce	Übergabe	control and emission
d	Verteilung	distribution
day	Tag, täglich	day, daily
e	Äußere	external, exterior
el	Elektrisch	electric
ext	externes Versorgungsnetz	external distribution net
f	End-	final, delivered
g, gen	Erzeugung	generation
h	Heizung, Raumheizsystem	heating system
h*	RLT-Heizfunktion, Wärmeversorgung der RLT-Anlage	heating energy supply for the ac-system
I	innere (Wärmequellen)	internal (heat sources)
i	Innen	indoor, interior
in	Zugeführt	delivered (into)
i, j, k	Index	index
l	Beleuchtungssystem	lighting system
m*	Befeuchtung	humidification
month	Monat, monatlich	month, monthly
NGF	Nettogrundfläche	net floor area
out	abgegeben, abgeführt	discharged (out)

Index	Bedeutung	
	Deutsch	English
outg	Nutzenergieabgabe des Erzeugers (ce+d+s)	output generator (ce+d+s)
p	Primär-	primary
prod	Produziert	produced
PP	Kraftwerk	Power Plant
rv	Wohnungslüftungssystem	residential heating system
rc	Wohnungskühlsystem	residential cooling system
S	Solar	solar
self	Selbst	self
sink	Wärmesenke	Heat sink
s	Speicherung	storage losses
source	Wärmequelle	Heat source
T	Transmission	transmission
tech	Technische Verluste (ce+d+s+g)	technical losses (ce+d+s+g)
use	Genutzt	used
V	Lüftung	ventilation
v	Lüftungssystem	ventilation system
vc	RLT-Lüftungssystem (kalt, als Wärmesenke wirksam)	ventilation ac-system (cold)
vh	RLT-Lüftungssystem (warm, als Wärmequelle wirksam)	ventilation ac-system (hot)
w	Trinkwarmwassersystem	domestic hot water system

Die Systematik der Indizierung und der Bezeichnung für die bilanzierten Energiemengen zeigen Bild 3 und Tabelle 3.

**Bild 3 — Schema der Indizierung**

Sofern Aufwandszahlen oder Nutzungsgrade zur Beschreibung von Prozessschritten verwendet werden, ist die Indizierung übertragbar.

Tabelle 3 — Systematik der Indizierung und Bezeichnung

	Nutzenergie	Übergabe	Verteilung	Speicherung	Wärme/ Kälteabgabe d. Erzeugung	Erzeugung	Endenergie
Beleuchtung	Nutzenergie für Beleuchtung $Q_{l,b}$	–	–	–	–	–	Endenergie für Beleuchtung $Q_{l,f}$
Heizsystem	Nutzwärmebedarf (Heizwärmebedarf) $Q_{h,b}$	Verluste der Übergabe für das Heizsystem $Q_{h,ce}$	Verluste der Verteilung für das Heizsystem $Q_{h,d}$	Verluste der Speicherung für das Heizsystem $Q_{h,s}$	Erzeugernutzwärmeabgabe an das Heizsystem $Q_{h,outg}$	Verluste der Erzeugung für das Heizsystem $Q_{h,g}$	Endenergie für das Heizsystem $Q_{h,f}$
Kühlsystem	Nutzkältebedarf (Kühlbedarf) $Q_{c,b}$	Verluste der Übergabe für das Kühlsystem $Q_{c,ce}$	Verluste der Verteilung für das Kühlsystem $Q_{c,d}$	Verluste der Speicherung für das Kühlsystem $Q_{c,s}$	Erzeugernutzkälteabgabe an das Kühlsystem $Q_{c,outg}$	Verluste der Erzeugung für das Kühlsystem $Q_{c,g}$	Endenergie für das Kühlsystem $Q_{c,f}$
RLT-Luftsystem Warm	Nutzwärme der Luftaufbereitung $Q_{vh,b}$	Verluste der Übergabe für das RLT-Luftsystem $Q_{vh,ce}$	Verluste der Verteilung für das RLT-Luftsystem $Q_{vh,d}$	–	–	–	–
RLT-Luftsystem Kalt	Nutzkälte der Luftaufbereitung $Q_{vc,b}$	Verluste der Übergabe für das RLT-Luftsystem $Q_{vc,ce}$	Verluste der Verteilung für das RLT-Luftsystem $Q_{vc,d}$	–	–	–	–
RLT-Heizfunktion	Nutzenergie für das Heizregister $Q_{h^*,b}$	Verluste der Übergabe für die RLT-Heizfunktion $Q_{h^*,ce}$	Verluste der Verteilung für die RLT-Heizfunktion $Q_{h^*,d}$	Verluste der Speicherung für die RLT-Heizfunktion $Q_{h^*,s}$	Erzeugernutzwärmeabgabe für die RLT-Heizfunktion $Q_{h^*,outg}$	Verluste der Erzeugung für die RLT-Heizfunktion $Q_{h^*,g}$	Endenergie für die RLT-Heizfunktion $Q_{h^*,f}$
RLT-Kühlfunktion	Nutzenergie für das Kühlregister $Q_{c^*,b}$	Verluste der Übergabe für die RLT-Kühlfunktion $Q_{c^*,ce}$	Verluste der Verteilung für die RLT-Kühlfunktion $Q_{c^*,d}$	Verluste der Speicherung für die RLT-Kühlfunktion $Q_{c^*,s}$	Erzeugernutzkälteabgabe für die RLT-Kühlfunktion $Q_{c^*,outg}$	Verluste der Erzeugung für die RLT-Kühlfunktion $Q_{c^*,g}$	Endenergie für die RLT-Kühlfunktion $Q_{c^*,f}$
Befeuchtung	Nutzenergie Befeuchtung $Q_{m^*,b}$	Verluste der Übergabe für die Befeuchtung $Q_{m^*,ce}$	Verluste der Verteilung für die Befeuchtung $Q_{m^*,d}$	–	Erzeugernutzwärmeabgabe für die Befeuchtung $Q_{m^*,outg}$	Verluste der Erzeugung für die Befeuchtung $Q_{m^*,g}$	Endenergie für die Befeuchtung $Q_{m^*,f}$
Wohnungslüftungssystem	Nutzenergie für die Wohnungslüftungsanlage $Q_{rv,b}$	Verluste der Übergabe für das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,ce}$	Verluste der Verteilung für das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,d}$	Verluste der Speicherung für das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,s}$	Erzeugernutzwärmeabgabe an das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,outg}$	Verluste der Erzeugung für das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,g}$	Endenergie für das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,f}$
Wohnungskühlsystem	Nutzenergie für die Wohnungskühlung $Q_{rc,b}$	Verluste der Übergabe für die Wohnungskühlung $Q_{rc,ce}$	Verluste der Verteilung für das Wohnungskühlsystem $Q_{rc,d}$	Verluste der Speicherung für das Wohnungskühlsystem $Q_{rc,s}$	Erzeugernutzwärmeabgabe an das Wohnungskühlsystem $Q_{rc,outg}$	Verluste der Erzeugung für das Wohnungskühlsystem $Q_{rc,g}$	Endenergie für das Wohnungskühlsystem $Q_{rc,f}$
Trinkwarmwasser	Nutzenergie für Trinkwarmwasser $Q_{w,b}$	Verluste der Übergabe für Trinkwarmwasser $Q_{w,ce}$	Verluste der Verteilung für Trinkwarmwasser $Q_{w,d}$	Verluste der Speicherung für Trinkwarmwasser $Q_{w,s}$	Erzeugernutzwärmeabgabe für Trinkwarmwasser $Q_{w,outg}$	Verluste der Erzeugung für Trinkwarmwasser $Q_{w,g}$	Endenergie für Trinkwarmwasser $Q_{w,f}$

4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599

4.1 Allgemeines

Die folgenden zwei untergeordneten Abschnitte

- fassen notwendige Eingangsgrößen zur Anwendung des vorliegenden Dokuments zusammen und
- geben einen Überblick zur Verwendung hier berechneter Bilanzanteile in anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599.

Auf eine vertiefende Erläuterung der Größen sowie die Angabe von Gründen für die Datenübergabe wird der Übersichtlichkeit halber verzichtet.

Für die Eingangsgrößen, die nicht anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 entnommen werden, sondern projektbezogen zusammengestellt werden, gilt:

- Bei Vorliegen von Fachplanungen ist den Planungswerten (z.B. Bedarfswerte, Anlagenleistungen, Betriebszeiten) der Vorzug gegenüber Richtwerten nach diesem Dokument zu geben.
- Bei Energiebilanzen im Gebäudebestand sind die Bestandswerte zu Grunde zu legen.

4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599

Die in Tabelle 4 angegebenen Eingangsgrößen aus den Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 werden für die Bilanz der Endenergie und der Primärenergie benötigt (geordnet nach Quelle).

Tabelle 4 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599

Bedeutung	Symbol	Quelle DIN V 18599, Teil
Nutzwärmebedarf (Heizwärmebedarf)	$Q_{h,b}$	2
Nutzkältebedarf (Kühlbedarf)	$Q_{c,b}$	2
Nutzwärme der Luftaufbereitung	$Q_{vh,b}$	3
Nutzkälte der Luftaufbereitung	$Q_{vc,b}$	3
Nutzenergie Befeuchtung	$Q_{m^*,b}$	3
Hilfsenergien für Lufttransport	W_v	3
Nutzenergie für Beleuchtung	$Q_{l,b}$	4
Endenergie für Beleuchtung	$Q_{l,f}$	4
Hilfsenergien für Beleuchtung	W_l	4
Verluste der Übergabe für das Heizsystem	$Q_{h,ce}$	5
Verluste der Verteilung für das Heizsystem	$Q_{h,d}$	5
Verluste der Speicherung für das Heizsystem	$Q_{h,s}$	5
Verluste der Erzeugung für das Heizsystem	$Q_{h,g}/Q_{h^*,g}$	5

Bedeutung	Symbol	Quelle DIN V 18599, Teil
von außen zugeführte Endenergie für das Heizsystem	$Q_{h,f,in} / Q_{h^*,f,in}$	5
nutzbar gemachte (regenerative) Endenergie für das Heizsystem	$Q_{h,f,prod} / Q_{h^*,f,prod}$	5
für Prozesse außerhalb der Bilanzgrenzen bereitgestellte Endenergie für das Heizsystem	$Q_{h,f,out} / Q_{h^*,f,out}$	5
Hilfsenergien für das Heizsystem	W_h	5
Hilfsenergien für Wärmebereitstellung der RLT-Anlage	W_{h^*}	5
Nutzenergiebedarf der Wohnungslüftungsanlage	$Q_{rv,b}$	6
Nutzenergiebedarf der Wohnungskühlanlage	$Q_{rc,b}$	6
Verluste der Übergabe für die Wohnungslüftungsanlage	$Q_{rv,ce}$	6
Verluste der Übergabe für die Wohnungskühlanlage	$Q_{rc,ce}$	6
Verluste der Verteilung für die Wohnungslüftungsanlage	$Q_{rv,d}$	6
Verluste der Verteilung für die Wohnungskühlanlage	$Q_{rc,d}$	6
Verluste der Speicherung für die Wohnungslüftungsanlage	$Q_{rv,s}$	6
Verluste der Speicherung für die Wohnungskühlanlage	$Q_{rc,s}$	6
Verluste der Erzeugung für das Wohnungslüftungssystem	$Q_{rv,g}$	6
Verluste der Erzeugung für das Wohnungskühlsystem	$Q_{rc,g}$	6
von außen zugeführte Endenergie für das Wohnungslüftungssystem	$Q_{rv,f,in}$	6
von außen zugeführte Endenergie für das Wohnungskühlsystem	$Q_{rc,f,in}$	6
nutzbar gemachte (regenerative) Endenergie für das Wohnungslüftungssystem	$Q_{rv,f,prod}$	6
nutzbar gemachte (regenerative) Endenergie für das Wohnungskühlsystem	$Q_{rc,f,prod}$	6
für Prozesse außerhalb der Bilanzgrenzen bereitgestellte Endenergie für das Wohnungslüftungssystem	$Q_{rv,f,out}$	6
für Prozesse außerhalb der Bilanzgrenzen bereitgestellte Endenergie für das Wohnungskühlsystem	$Q_{rc,f,out}$	6
Hilfsenergien für Lufttransport	W_v	6
Hilfsenergien für Wohnungskühlung	W_{rc}	6
Verluste der Übergabe für das RLT-Luftsystem	$Q_{vh,ce} / Q_{vc,ce}$	7
Verluste der Übergabe für die RLT-Heizfunktion	$Q_{h^*,ce}$	7
Verluste der Übergabe für das Kühltssystem	$Q_{c,ce}$	7
Verluste der Übergabe für die RLT-Kühlfunktion	$Q_{c^*,ce}$	7

Bedeutung	Symbol	Quelle DIN V 18599, Teil
Verluste der Übergabe für die Befeuchtung	$Q_{m^*,ce}$	7
Verluste der Verteilung für das RLT-Luftsystem	$Q_{vh,d}/Q_{vc,d}$	7
Verluste der Verteilung für die RLT-Heizfunktion	$Q_{h^*,d}$	7
Verluste der Verteilung für die RLT-Kühlfunktion	$Q_{c^*,d}$	7
Verluste der Verteilung für das Kühlsystem	$Q_{c,d}$	7
Verluste der Verteilung für die Befeuchtung	$Q_{m^*,d}$	7
Verluste der Speicherung für die RLT-Heizfunktion	$Q_{h^*,s}$	7
Verluste der Speicherung für das Kühlsystem	$Q_{c,s}$	7
Verluste der Speicherung für die RLT-Kühlfunktion	$Q_{c^*,s}$	7
Verluste der Erzeugung für das Kühlsystem	$Q_{c,g}/Q_{c^*,g}$	7
Verluste der Erzeugung für die Befeuchtung	$Q_{m^*,g}$	7
von außen zugeführte Endenergie für das Kühlsystem	$Q_{c,f,in}/Q_{c^*,f,in}$	7
nutzbar gemachte (regenerative) Endenergie für das Kühlsystem	$Q_{c,f,prod}/Q_{c^*,f,prod}$	7
für Prozesse außerhalb der Bilanzgrenzen bereitgestellte Endenergie für das Kühlsystem	$Q_{c,f,out}/Q_{c^*,f,out}$	7
von außen zugeführte Endenergie für die Befeuchtung	$Q_{m^*,f,in}$	7
nutzbar gemachte (regenerative) Endenergie für die Befeuchtung	$Q_{m^*,f,prod}$	7
für Prozesse außerhalb der Bilanzgrenzen bereitgestellte Endenergie für die Befeuchtung	$Q_{m^*,f,out}$	7
Hilfsenergien für das Kühlsystem	W_c	7
Hilfsenergien für Kältebereitstellung der RLT-Anlage	W_{c^*}	7
Hilfsenergien für die Befeuchtung der RLT-Anlage	W_{m^*}	7
Nutzenergie für die Trinkwarmwasserbereitung	$Q_{w,b}$	8
Verluste der Übergabe für Trinkwarmwasser	$Q_{w,ce}$	8
Verluste der Verteilung für Trinkwarmwasser	$Q_{w,d}$	8
Verluste der Speicherung für Trinkwarmwasser	$Q_{w,s}$	8
Verluste der Erzeugung für Trinkwarmwasser	$Q_{w,g}$	8
von außen zugeführte Endenergie für Trinkwarmwasser	$Q_{w,f,in}$	8
nutzbar gemachte (regenerative) Endenergie für Trinkwarmwasser	$Q_{w,f,prod}$	8

Bedeutung	Symbol	Quelle DIN V 18599, Teil
für Prozesse außerhalb der Bilanzgrenzen bereitgestellte Endenergie für Trinkwarmwasser	$Q_{w,f,out}$	8
Hilfsenergien für Trinkwarmwasserbereitstellung	W_w	8
Elektroenergiebedarf für Nutzeranwendungen	$Q_{el,b}$	9
— Netto-Stromproduktion durch Windenergieanlagen	$Q_{f,prod,WEA}$	9
— Netto-Stromproduktion durch das Photovoltaiksystem	$Q_{f,prod,PV}$	9
— Netto-Stromproduktion durch die KWK-Anlage	$Q_{f,prod,CHP}$	9
— in das öffentliche Netz zurückgespeiste Energiemenge aus Photovoltaik	$Q_{f,out,PV}$	9
— Hilfsenergieaufwand für Photovoltaik	$W_{PV,i}$	9
— Hilfsenergien für Automation	W_{aut}	11

Zur Berechnung von Primärenergiefaktoren, die von den Standardwerten abweichen, werden darüber hinaus die in Anhang A beschriebenen Größen benötigt.

4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599

Für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 werden die in Tabelle 5 aufgeführten Ausgangsgrößen bereitgestellt.

Tabelle 5 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599

Bedeutung	Symbol	Verwendung in DIN V 18599, Teil
Nettogrundfläche	A_{NGF}	alle Teile
Wärmeübertragende Umfassungsflächen	A	2
Luftvolumen	V	2
charakteristische Breite des Gebäudes	B_{char}	5, 8
charakteristische Länge des Gebäudes	L_{char}	5, 8
Geschosshöhe	h_G	5, 8
lichte Raumhöhe	h_R	5
Anzahl der beheizten Geschosse	n_G	5, 8
Verhältnis Brennwert/Heizwert	$f_{HS/HI}$	5, 8, 9
Primärenergiefaktor	F_p	9

5 Energetische Bilanzierung

5.1 Allgemeines

Nachfolgend wird anhand der allgemein gültigen Gleichungen die Energiebilanzierung für ein Gebäude beschrieben und festgelegt. Die Beschreibung ist allgemein gehalten, d. h., sie umfasst alle Bereiche. Für Wohnbauten können im Rahmen des öffentlich-rechtlichen Nachweises bestimmte Berechnungsschritte entfallen, z. B. die Berechnung des Energieaufwands der Beleuchtung.

Vor der energetischen Bilanzierung wird ein Gebäude in Zonen unterteilt. Dabei werden jeweils jene Bereiche eines Gebäudes zu einer Zone zusammengefasst, die durch gleiche Nutzung gekennzeichnet sind und keine bedeutenden Unterschiede hinsichtlich der Art der Konditionierung und anderer Zonenkriterien aufweisen. Die Zonierung und die zugehörigen Zonenkriterien von Gebäuden werden im Abschnitt 6 beschrieben.

5.2 Anforderungen an die Bilanzierung

5.2.1 Allgemeines

Das Prinzip der energetischen Bilanzierung wird nachfolgend von der Nutz-, über die End- bis zur Primärenergie beschrieben. Die Bilanz wird für alle Arten der Konditionierung bzw. für alle technischen Gewerke (Heizung, Kühlung, Be- und Entlüftung, Befeuchtung, Beleuchtung und Trinkwarmwasserversorgung) erläutert.

Die energetische Bilanzierung aller Energieströme folgt jeweils der gleichen Vorgehensweise: Der Endenergiebedarf ergibt sich aus dem Nutzenergiebedarf des Gebäudes und den technischen Verlusten für die Übergabe, Verteilung und Speicherung und den Verlusten der Energieerzeugung für die einzelnen Konditionierungsarten. Der Primärenergiebedarf wird aus dem Endenergiebedarf bestimmt, wobei die Endenergie je nach Energieträger mit Faktoren hinsichtlich ihrer Umweltwirksamkeit bewertet wird.

Jeder Bilanzschritt wird nachfolgend nur einmal beschrieben. Bei der Aufstellung der Bilanz müssen jedoch gegebenenfalls einzelne Rechenschritte mehrfach angewendet werden, wenn z. B. verschiedene Zonen eines Gebäudes bewertet werden (Beispiel: Einzelbüros und Nebenräume in einem Verwaltungsgebäude). Andere Rechenschritte können entfallen, wenn ein technisches Gewerk gar nicht vorhanden ist (Beispiel: Kühlung in einer Schule, Trinkwarmwasserversorgung in einer Werkhalle usw.).

5.2.2 Zonierung des Gebäudes

Vor der eigentlichen energetischen Bilanzierung ist das Gebäude in Zonen zu teilen. Für jede Zone werden alle relevanten Energiekennwerte einmal bestimmt. Wichtigstes Merkmal einer Zone ist die gleiche Nutzung und gleiche Art der Konditionierung aller in ihr enthaltenen Räume. Die Zonierung und Zonenteilungskriterien von Gebäuden werden im Abschnitt 6 erläutert.

5.2.3 Bestimmung der Nutzenergien je Zone

Der Nutzenergiebedarf (für Heizung, Kühlung bzw. Klimatisierung, mechanische Be- und Entlüftung, Befeuchtung, Beleuchtung und Trinkwarmwasserversorgung) ist für jede Zone eines Gebäudes anschließend getrennt zu bestimmen. Im Falle der Heizung und Kühlung erfolgt dies durch Gegenüberstellung der Wärmequellen und Wärmesenken für die betreffende Gebäudezone. Die Notwendigkeit der vorher durchgeführten Zonierung ist u. a. dadurch begründet, dass bei komplexen Gebäuden die Wärmequellen und Wärmesenken räumlich unterschiedlich im Gebäude auftreten. In einer Zone sind jedoch nur Räume zusammengefasst, bei denen von ähnlichen Wärmequellen und Wärmesenken auszugehen ist.

5.2.4 Bestimmung der Nutzenergie für Heizung und Kühlung iterativ

Der Nutzenergiebedarf für Heizung und Kühlung (Heizwärmebedarf, Kühlbedarf) wird in einem iterativen Verfahren bestimmt. Da zur Bestimmung der Nutzenergie allen Wärmequellen alle Wärmesenken gegenübergestellt werden müssen, sind diese zunächst vollständig zu berechnen. Die Höhe der Wärmequellen und Wärmesenken hängt u. a. von baulichen Gegebenheiten und von der Nutzung ab. Die meisten Bilanzanteile können einmalig ohne Iteration ermittelt werden (z. B. innere Wärmequellen aus Personen, Transmission, Lüftung, solare Wärmequellen usw.). Die anlagentechnisch bedingten Wärmequellen und Wärmesenken (z. B. Wärmeeinträge aus Heizungsverteilungen) sind jedoch von der Nutzenergie selbst abhängig. Da die Nutzenergie aber erst das Ziel der Gegenüberstellung von Wärmequellen und Wärmesenken ist, erfolgt eine Iteration. Das Verfahren ist in 5.3.3 beschrieben.

5.2.5 Bestimmung der technischen Verluste, der End- und Primärenergien

Der ermittelte Nutzenergiebedarf je Zone wird – sofern mehrere Versorgungssysteme vorhanden sind – auf diese aufgeteilt. Zum Nutzenergiebedarf werden für alle Versorgungssysteme die technischen Verluste der Übergabe, Verteilung und Speicherung addiert. Es ergibt sich eine Energiemenge, die vom Erzeuger bzw. den Erzeugern bereitzustellen ist. Anschließend erfolgt die Erzeugerbewertung. Sie umfasst die Ermittlung der Erzeugerverluste. Die letzten beiden Schritte sind die Bestimmung der Endenergien, welche den Erzeugern zuzuführen sind, und die primärenergetische Bewertung dieser Endenergien. Die End- und Primärenergiebilanzen enthalten auch die Aufwendungen für elektrische Hilfsenergien.

Sind Versorgungseinrichtungen vorhanden, die mehr als eine Zone versorgen (z. B. eine zentrale Kälteanlage oder Heizzentrale für das Gesamtobjekt), oder sind je Zone mehr als eine Versorgungseinrichtung je Gewerk (zentrale und dezentrale Trinkwarmwasserversorgung in einer Kantine) vorhanden, so sind die Energiekennwerte je Versorgungsbereich dieser Technik einmalig zu bestimmen und anschließend auf die Zonen zu verteilen. Die Vorgehensweise wird in Abschnitt 7 beschrieben.

5.2.6 Zeitschritte

Die Bilanzierung des End- oder Primärenergiebedarfs erfolgt für den Zeitraum eines Jahres. Die Bilanzanteile können in kleineren Zeitschritten, z. B. tages- oder monatsweise, bestimmt werden.

Für die Bildung von Jahresenergiekennwerten gilt in allen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599:

$$Q_a = \sum_{j=1}^{12} Q_{\text{mth},j} \quad (1)$$

Dabei ist

Q_a der Energiekennwert, Jahreswert;

Q_{mth} der Energiekennwert, Monatswert.

Die Gleichungen (2) bis (26) können für unterschiedliche Bilanzierungs-Zeitraster verwendet werden. Wahlweise kann eine monatliche Bilanzierung oder eine Jahresbilanz durchgeführt werden. Gleichung (1) gilt sinngemäß auch für die Hilfsenergien W .

ANMERKUNG Der Übersichtlichkeit halber wird bei der Beschreibung der Zusammenhänge auf die zusätzliche Kennzeichnung durch Indizes „mth“ (Monat) oder „a“ (Jahr) verzichtet.

5.3 Bilanzierung der Nutzenergie

5.3.1 Allgemeines

Zuerst wird der aus den Nutzungsbedingungen resultierende Nutzenergiebedarf für jedes technische Gewerk bestimmt. Unter Nutzenergien sind zu verstehen:

- Nutzenergie für die Beleuchtung, d. h. die Energiemenge, die zur ausreichenden Beleuchtung des Gebäudes bzw. der Gebäudezone aufgewendet werden müsste;
- Nutzwärmebedarf (Heizwärmebedarf), d. h. die Wärmemenge, die dem Gebäude bzw. der Gebäudezone zusätzlich (bedarfs-)geregelt zugeführt wird, um die vorgegebene Sollinnentemperatur einzuhalten;
- Nutzkältebedarf (Kühlbedarf), d. h. die Kälteeinträge, die dem Gebäude bzw. der Gebäudezone zusätzlich (bedarfs-)geregelt zugeführt werden, um die vorgegebene Sollinnentemperatur einzuhalten;
- Nutzenergie für die Luftaufbereitung, d. h. die Energiemenge, die zum Erwärmen, Kühlen, Befeuchten und Entfeuchten der Luft in einer raumluftechnischen Anlage zu- bzw. abgeführt werden muss, um den erforderlichen Zuluftzustand zu erreichen;
- Nutzenergie für die Trinkwarmwasserbereitung, d. h. die Energiemenge für die Erwärmung des Trinkwassers von der Kaltwassertemperatur auf die Warmwassertemperatur an der Entnahmestelle.

Grundsätzlich umfasst die Luftaufbereitung dabei die Aufbereitung der Außenluft bis zu einem vorgegebenen Zuluftzustand, der nicht abhängig vom momentanen Bedarf in der Gebäudezone geregelt ist (Klimazentrale). Der bilanzierte Nutzwärme- und Nutzkältebedarf in der Gebäudezone ist der darüber hinausgehende über Nacherwärmung/Nachkühlung der Luft, über Erhöhung der Luftmenge oder über andere Heiz- oder Kühlsysteme zu deckende Bedarf, welcher der Einhaltung der Sollinnentemperatur dient.

Bei Gebäuden mit raumluftechnischen Anlagen werden der berechnete Nutzwärme- und Nutzkältebedarf in der Gebäudezone je nach Art des Anlagensystems verschiedenen Komponenten des Heiz- und Kühlsystems zugeordnet. Der Nutzwärme- und Nutzkältebedarf werden somit auf mehrere Versorgungssysteme aufgeteilt.

BEISPIEL 1 Kühlung über raumluftechnische Anlage und Kühldecke.

Eine Aufteilung des Nutzwärme- und Nutzkältebedarfs kann auch bei Gebäuden oder Gebäudezonen erfolgen, die keine raumluftechnische Anlage aufweisen, wenn parallel verschiedene Übergabesysteme und/oder Kühlsysteme vorhanden sind.

BEISPIEL 2 Heizung über Fußbodenheizung und Heizkörperheizung.

5.3.2 Nutzenergie für Beleuchtung

Die Nutzenergie für die Beleuchtung $Q_{l,b}$ ist das energetische Äquivalent des zur künstlichen Beleuchtung des Raumes auf der Grundlage von festgelegten beleuchtungstechnischen Anforderungen benötigten Lichtstroms gewichtet mit der effektiven Betriebszeit bei idealem Lichtmanagement (ideale regelungs-, oder steuerungstechnische Ausnutzung der Energieeinsparpotentiale aus Abwesenheit, Tageslicht und wartungsbedingter Überbemessung der künstlichen Beleuchtungsanlage).

Die Nutzenergie für die Beleuchtung $Q_{l,b}$ ist eine Energiemenge, die zur ausreichenden künstlichen Beleuchtung des Gebäudes bzw. der Gebäudezone mit einer optimalen Anlage aufgewendet werden müsste. Der reale Energieaufwand an Endenergie ist entsprechend größer.

Der Bilanzraum ist die Zone, in der Anforderungen an die Beleuchtung gestellt werden. Die Berechnung der Nutzenergie erfolgt nach DIN V 18599-4.

5.3.3 Nutzenergie für Wärme und Kälte

5.3.3.1 Allgemeines

Der Nutzwärmebedarf (Heizwärmebedarf) und Nutzkältebedarf (Kühlbedarf) in der Gebäudezone werden beeinflusst von der Höhe der unkontrolliert auftretenden Energiezu- und -abflüsse in Form von Wärmequellen und Wärmesenken. Diese sind für jede Zone zunächst zu bestimmen.

5.3.3.2 Bestimmung aller Wärmequellen und -senken

Wärmequellen und Wärmesenken beschreiben Energiezu- und -abflüsse, die nicht direkt über das Heiz- und Kühlsystem zum Zwecke der Temperaturregelung dem Raum zugeführt werden.

Die Wärme-/Kälteeinträge werden in vier Kategorien zusammengefasst:

- 1) Es werden Transmissionswärmeströme über opake und transparente Bauteilflächen bilanziert.
- 2) Es werden Lüftungswärmeströme bilanziert, die sich durch geöffnete Fenster (Nutzereingriff) und Fugenlüftung (Infiltration) ergeben. Weiterhin zählen auch die Energieströme zu den Wärmequellen/-senken, die nicht (bedarfs-)geregelt über die mechanische Zuluftzufuhr im Raum wirksam werden. Hierunter sind Wärmeströme zu verstehen, die unabhängig vom Heiz- oder Kühlbedarf in den Raum eingetragen werden.

BEISPIEL der Zuluftstrom aus einer Wärmerückgewinnungsanlage oder aus einer Luftaufbereitungsanlage mit vorgegebener fester Zulufttemperatur.

- 3) Unter den solaren Wärmequellen/Wärmesenken sind Energiemengen zu verstehen, die über opake oder transparente Bauteile im Gebäude bzw. in der beheizten Gebäudezone eintreffen.
- 4) Zu den inneren Wärmequellen/-senken zählen alle Wärme-/Kälteeinträge, die innerhalb des Gebäudes bzw. der Gebäudezone entstehen. Zu nennen sind hier die Wärmeabgaben aus der Beleuchtung, von Personen und elektrischen Geräten. Im Nichtwohnbau können auch Wärmesenken/Wärmequellen aus Güter- oder Stoffströmen sowie Maschinen und Geräten auftreten. Darüber hinaus trägt auch die Anlagentechnik selbst zu den inneren Wärmesenken/Wärmequellen bei. Hier sind Energiemengen zu nennen, die aus dem Heizsystem, dem Kühlsystem, dem raumlufttechnischen System und dem Trinkwarmwassersystem über Verteilleitungen, Speicher usw. abgegeben werden.

Tabelle 6 gibt einen Überblick über mögliche Wärmequellen und Wärmesenken. Dabei werden sowohl die Wärmequellen Q_{source} als auch die Wärmesenken Q_{sink} mit einem positiven Vorzeichen gewertet. Die Tabelle definiert zusätzlich Bedingungen, ob die Bilanzgröße zu den Wärmesenken oder Wärmequellen zählt. Eine detailliertere Beschreibung enthält DIN V 18599-2.

Die Lösung der Bilanzgleichung erfolgt iterativ. Ein Teil der inneren Wärmequellen aus der Anlagentechnik kann erst berechnet werden, wenn die Anlagenauslastung bekannt ist. Diese ergibt sich erst in der Abfolge der Bilanz, wenn die notwendige, dem Gebäude bzw. der Gebäudezone zuzuführende Nutzwärme für Heizung und Kühlung bekannt ist. Die Nutzwärme ist wiederum ein Ergebnis der Gegenüberstellung von Wärmequellen und -senken für das Gebäude bzw. die Gebäudezone.

Im ersten Schritt erfolgt die Zusammenstellung der folgenden Wärmequellen und -senken:

- Transmission: Q_T ;
- Lüftung: $Q_{V,\text{inf}}$, $Q_{V,\text{win}}$, $Q_{V,\text{mech}}$;
- passive solare Wärmequellen: $Q_{S,\text{trans}}$, $Q_{S,\text{op}}$;

- innere Wärmequellen/-senken (ohne Anlagentechnik): $Q_{I, \text{fac}}, Q_{I, \text{goods}}, Q_{I, \text{P}}, Q_{I, \text{el}}$;
- innere Wärmequellen aus Beleuchtung: $Q_{I, \text{l}}$.

Anhand dieser Bilanzanteile wird die dem Gebäude zuzuführende Nutzenergie zunächst noch ohne die inneren Wärmequellen und -senken aus Heizung/Kühlung/Lüftung/Trinkwarmwasser überschlägig ermittelt. Eine überschlägige Anlagenauslastung ergibt sich und die restlichen, anlagentechnisch bedingten inneren Wärmequellen/-senken werden ebenfalls ermittelt:

- Innere Wärmequellen (Trinkwarmwassersystem): $Q_{I, \text{w}}$;
- innere Wärmequellen/-senken (RLT luftseitig): $Q_{I, \text{vh}}, Q_{I, \text{vc}}$;
- innere Wärmequellen/-senken (Wohnungslüftung): $Q_{I, \text{rv}}$;
- innere Wärmequellen aus der Wärme-/Kälteversorgung der Raumlufttechnik: $Q_{I, \text{h}}, Q_{I, \text{c}}, Q_{I, \text{m}}$;
- innere Wärmequellen aus dem Heizungssystem: $Q_{I, \text{h}}$;
- innere Wärmequellen aus dem Kühlsystem und der Wohnungskühlung: $Q_{I, \text{c}}, Q_{I, \text{rc}}$.

Die Ermittlung der Wärmequellen/-senken der Transmission sowie der solaren Wärmequellen ist in DIN V 18599-2 festgelegt. Die Wärmequellen/-senken der Lüftung werden in DIN V 18599-2 und DIN V 18599-3 behandelt. DIN V 18599-2 bis DIN V 18599-10 geben jeweils Hinweise zur Bilanzierung der inneren Wärmequellen/-senken.

Tabelle 6 — Wärmequellen und Wärmesenken

Bilanzgrößen			Wärme- quelle Q_{source}	Wärme- senke Q_{sink}
Q_{T} Transmission	Q_{T}	Transmission über Bauteilflächen (siehe DIN V 18599-2)	$\theta_{\text{i}} < \theta_{\text{e}}$	$\theta_{\text{i}} > \theta_{\text{e}}$
	$Q_{\text{T, WB}}$	Transmission über Wärmebrücken (siehe DIN V 18599-2)	$\theta_{\text{i}} < \vartheta_{\text{e}}$	$\theta_{\text{i}} > \theta_{\text{e}}$
Q_{V} Lüftung	$Q_{\text{V, inf}}$	Lüftung durch Infiltration (siehe DIN V 18599-2 und DIN V 18599-10)	$\theta_{\text{i}} < \vartheta_{\text{e}}$	$\theta_{\text{i}} > \theta_{\text{e}}$
	$Q_{\text{V, win}}$	Lüftung durch Nutzereingriff bzw. Fensteröffnung (siehe DIN V 18599-2, DIN V 18599-6 und DIN V 18599-10)	$\theta_{\text{i}} < \vartheta_{\text{e}}$	$\theta_{\text{i}} > \theta_{\text{e}}$
	$Q_{\text{V, mech}}$	Lüftung durch mechanische Luftzufuhr, unregelt (siehe DIN V 18599-2, DIN V 18599-3, DIN V 18599-6 und DIN V 18599-10)	$\theta_{\text{i}} < \theta_{\text{SUP}}$	$\theta_{\text{i}} > \theta_{\text{SUP}}$
Q_{S} Solare Wärmequellen/ -senken	$Q_{\text{S, op}}$	Solare Wärmequellen über opake Bauteile (siehe DIN V 18599-2)	$Q_{\text{S, op}} > 0$	$Q_{\text{S, op}} < 0$
	$Q_{\text{S, trans}}$	Solare Wärmequellen über transparente Bauteile (siehe DIN V 18599-2)	immer	–