

ICS 91.140.01

Vornorm

**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 58 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN
Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN
Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	8
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599	16
5 Vorgehensweise bei der Bilanzierung	18
6 Durchführung der Bilanzierung	23
7 Zonierung und Verrechnung	38
8 Bestimmung von Systemgrenzen, Flächen und Volumina	46
Anhang A (normativ) Primärenergiefaktoren	51
Anhang B (normativ) Umrechnung des Energieinhalts von Energieträgern	55
Anhang C (normativ) Erläuterungen zum Berechnungsverfahren bei kombinierter Wärmeerzeugung	56
Literaturhinweise	58

Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599	5
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-1 (schematisch)	6
Bild 3 — Schema der Indizierung	14
Bild 4 — Verknüpfung der Bilanz nach DIN V 18599 – Allgemeiner Fall	19
Bild 5 — Verknüpfung der Bilanz nach der Vornormenreihe DIN V 18599 – Wohngebäude	21
Bild 6 — Beispielgrundriss zur Zonierung	40
Bild 7 — Beispielgebäude zur Verrechnung	44
Bild 8 — Maßbezüge im Grundriss	47
Bild 9 — Maßbezüge im Schnitt	48
Bild A.1 — Bilanzierungsmethode für Fernwärmesysteme	53

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole	12
Tabelle 2 — Indizes	13
Tabelle 3 — Systematik der Indizierung und Bezeichnung	15
Tabelle 4 — Quellen und Senken	25

Tabelle 5 — Zusätzliche Zonenteilungskriterien	41
Tabelle 6 — Bereichsteilungskriterien für die kältetechnische Bilanzierung	42
Tabelle A.1 — Primärenergiefaktoren ^C	52
Tabelle B.1 — Energieträgerabhängige Umrechnungsfaktoren	55

Vorwort

Diese Vornorm wurde vom Gemeinschaftsausschuss 00.82.00 „Energetische Bewertung von Gebäuden“ (Federführung NABau) der Normenausschüsse „Bauwesen“ (NABau) und „Heiz- und Raumluftechnik“ (NHRS) im DIN und unter Mitwirkung des Normenausschusses „Lichttechnik“ (FNL) im DIN erarbeitet.

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

Zur vorliegenden Vornorm wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Vornorm sind erbeten an

- 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 Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 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 Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen 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 Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen*
- *Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten*

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.

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.

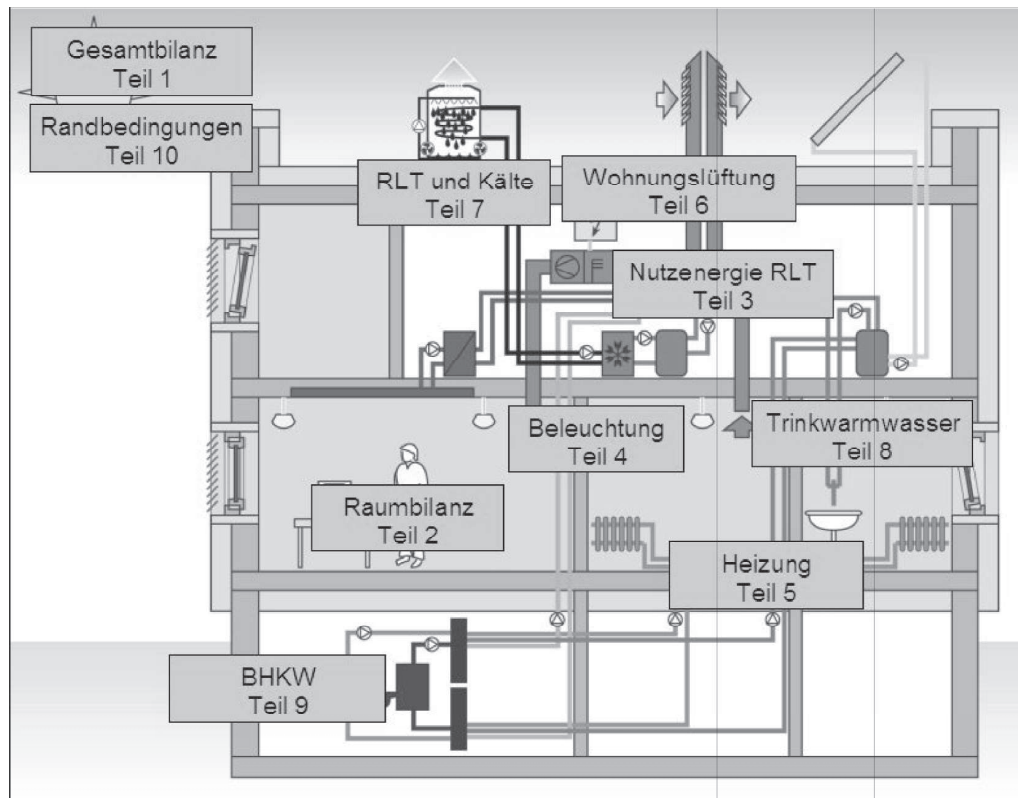


Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599

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 (Bedarfsverbrauchsabgleich).

Die Bilanzierung umfasst Energieaufwendungen für

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

von Gebäuden einschließlich der Stromaufwendungen (Hilfsenergien), die unmittelbar mit der Energieversorgung zusammenhängen.

DIN V 18599-1 gibt einen Überblick über das Vorgehen bei der Berechnung des Nutz-, End-, und Primärenergiebedarfs für die Heizung, 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 sind Bewertungsfaktoren für die Bewertung der Umweltwirksamkeit des Energiebedarfs (Primärenergiefaktoren, CO₂-Äquivalente) 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.

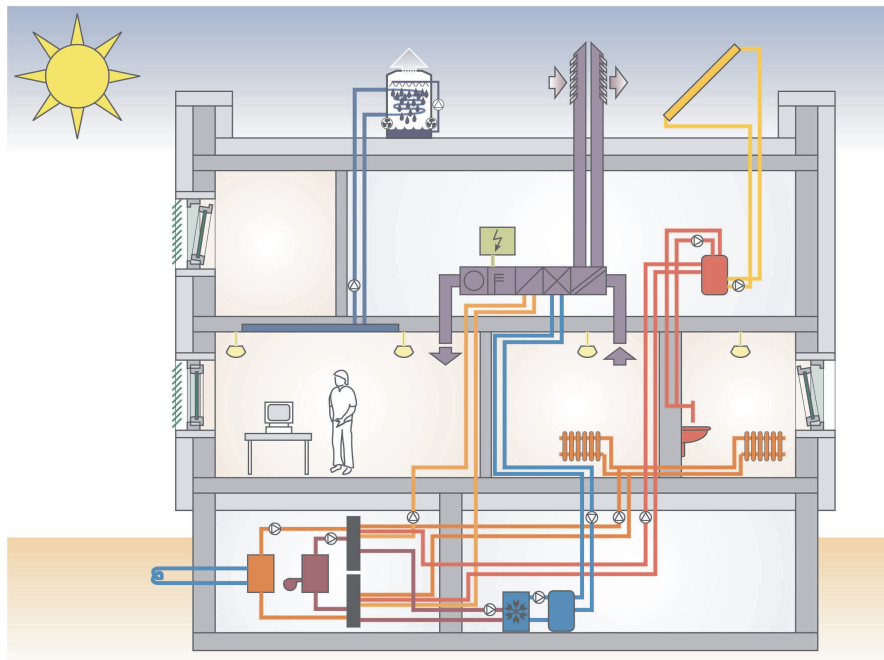


Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-1 (schematisch)

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN V 18599-2, *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, *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 Raumlüftung- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau*

DIN V 18599-8:2005-07, *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 Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen*

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*

ISO 13600, *Technische Energiesysteme — Grundsätzliche Konzepte*

DIN EN ISO 13789, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO 13789:1999)*

Richtlinie 2004/8/EG über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 92/42 EWG

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

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 entstehen

3.1.2

Endenergiebedarf

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

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 Zulauftemperatur versorgt wird

3.1.8

Energieträger

Substanz oder Phänomen, das verwendet werden kann, um mechanische Arbeit, Strahlung oder Wärme zu erzeugen oder chemische bzw. physikalische Prozesse ablaufen zu lassen (siehe ISO 13600)

3.1.9

Energieeffizienz

Ergebnis des Vergleichs von entweder Bedarfswerten mit einem Referenzbedarfswert oder von Verbrauchswerten mit zugeschnittenen Benchmark

3.1.10

Konditionierung

Heizung, Kühlung, Be- und Endlüftung, Befeuchtung, Beleuchtung und Trinkwarmwasserversorgung eines Gebäudes bzw. der darin enthaltenen Zonen

3.1.11

Zone, konditionierte und nicht konditionierte Räume

umfasst den Grundflächenanteil bzw. die Räume eines Gebäudes, der/die durch einheitliche Nutzungsrandbedingungen (Temperatur, Belüftung, Beleuchtung) gekennzeichnet ist bzw. sind

ANMERKUNG Die Nutzungsrandbedingungen sind in DIN V 18599-10 zusammengestellt.

Eine Zone weist mindestens eine Art der Konditionierung (Heizung, Kühlung, Be- und Entlüftung, Befeuchtung, Beleuchtung und Trinkwarmwasserversorgung) auf. Für jede konditionierte Zone wird, sofern sie beheizt und/oder gekühlt wird, der Nutzenergiebedarf für Heizung und Kühlung nach DIN V 18599-2 getrennt bestimmt.

Eine Zone kann alle Arten der Konditionierung (Heizung, Kühlung, Belüftung, Befeuchtung, Beleuchtung) oder auch nur eine einzelne Konditionierung (z. B. Beleuchtung) aufweisen. Räume, die mindestens eine Konditionierung aufweisen, sind „konditionierte Räume“. Eine Zone, die mindestens eine Konditionierung aufweist, ist eine „konditionierte Zone“.

Bereiche eines Gebäudes, die keine Konditionierung aufweisen, werden als „nicht konditionierte Räume“ bzw. allgemein als „nicht konditioniert“ zusammengefasst.

3.1.12

Technisches Gewerk

Versorgungseinrichtungen eines Gebäudes

Es wird unterschieden in die Gewerke: Heizung, Trinkwarmwasserbereitung, Lüftung, Kühlung und Beleuchtung. Zu einem technischen Gewerk können mehrere Versorgungssysteme zählen.

Das Gewerk „Trinkwarmwasserbereitung“ umfasst beispielsweise sowohl die zentralen als auch die dezentralen Versorgungssysteme. Jedes technische Gewerk erhält in der Bilanz entsprechende Bilanzanteile.

3.1.13

Versorgungsbereich

Bereich, der die Gebäudeteile umfasst, die von der gleichen Technik versorgt werden. Ein Versorgungsbereich (Heizung, Warmwasser, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung usw.) kann sich über mehrere Zonen erstrecken, eine Zone kann auch mehrere Versorgungsbereiche umfassen.

Entsprechend der 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 7.3 auf die Zonen des Gebäudes aufgeteilt.

3.1.14

Systemgrenze

beschreibt die äußere Begrenzung einer Zone

ANMERKUNG Regeln zur Bestimmung von Systemgrenzen werden in Abschnitt 8 beschrieben.

3.1.15**Hüllfläche bzw. wärmeübertragende Umfassungsfläche**

beschreibt die äußere Begrenzung jeder Zone

Sie 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“. Auch nicht beheizte/gekühlte, sondern anderweitig konditionierte Zonen (beleuchtet, belüftet) weisen Hüllflächen auf, bei denen jedoch keine Wärmeübertragung erfolgt. Vereinfachend werden die Benennungen „Hüllfläche“ und „wärmeübertragende Umfassungsfläche“ parallel verwendet.

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.

3.1.16**Nettogrundfläche, Bezugsfläche**

Im konditionierten Gebäudevolumen zur Verfügung stehende nutzbare Fläche. Als Bezugsfläche wird die Nettogrundfläche (A_{NGF}) verwendet.

3.1.17**Bruttovolumen (V_e), externes Volumen**

Anhand von Außenmaßen ermitteltes Volumen eines Gebäudes oder einer Gebäudezone. Dieses Volumen schließt mindestens alle Räume des Gebäudes oder der Zone ein, die direkt oder indirekt durch Raumverbund bestimmungsgemäß konditioniert werden.

ANMERKUNG Regeln zur Bestimmung des Bruttovolumens werden in 8.1 beschrieben.

3.1.18**Nettoraumvolumen, Luftvolumen V (Nettovolumen, Innenvolumen)**

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

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. Die lichte Geschosshöhe ist die Höhendifferenz zwischen der Oberkante des Fußbodens bis zur Unterkante der Geschossdecke bzw. einer abgehängten Decke. Vereinfacht, d. h. wenn z. B. kein inneres Aufmaß gemacht wird, wird es aus dem Bruttovolumen (externes Volumen) mit $V = 0,8 \cdot V_e$ bestimmt.

3.1.19**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. In der Regel sind unterschiedliche Werte für den Heiz- und den Kühlbetrieb vorgesehen.

3.1.20**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 zugrundegelegt wird. In der Regel werden unterschiedliche Werte für den Heiz- und den Kühlbetrieb angesetzt.

3.1.21**Außentemperatur**

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

3.1.22

Wärmesenke

Wärmemenge, die der Gebäudezone entzogen wird. Nicht einbezogen ist die Abfuhr von Wärme über das Kühlsystem.

3.1.23

Wärmequelle

Wärmemengen mit Temperaturen über der Innentemperatur, die der Gebäudezone zugeführt werden oder innerhalb der Gebäudezone entstehen. Nicht einbezogen sind die Wärmeeinträge, die geregelt über die Anlage (Heizung, Lüftung) zugeführt werden, um die Innentemperatur aufrecht zu erhalten.

3.1.24

Ausnutzungsgrad

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

3.1.25

Luftwechsel

Luftvolumenstrom je Volumeneinheit

3.1.26

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. Die Verluste der Anlagentechnik zählen, sofern sie im konditionierten Raum auftritt, zu den Wärmequellen oder Wärmesenken.

3.1.27

erneuerbare Energie

Energie aus Quellen, die nicht im Laufe der Existenz der Menschheit verbraucht werden, z. B. die Solarenergie (thermisch, photovoltaisch, beleuchtungstechnisch), Wind-, Wasser-, Biomasseenergie

3.1.28

Bilanzzeitraum

Zeitraum für die Bilanzierung der relevanten Energieströme für ein Gebäude. Zur Berechnung des End- und Primärenergiebedarf ist der Bilanzzeitraum ein Jahr, bei der Berechnung von Teilenergiekennwerten kann er einen Monat oder einen Tag umfassen.

3.1.29

Hilfsenergie

Energie, die von Heizungs-, Kühl-, Trinkwarmwasser-, Raumlufth- (einschließlich Lüftungs-) und Beleuchtungssystemen verwendet wird, um die zugeführte Energie und Nutzenergie umzuwandeln. Dies schließt Energie für Pumpen, Ventilatoren, Regelung, Elektronik usw., nicht aber die umgewandelte Energie, ein.

3.1.30

Energieinhalt

Wärmemenge, die bei einer vollen Verbrennung unter einem konstanten Druck von 101 320 Pa aus einer Menge eines Brennstoffes gewonnen werden kann. Der Brennwert enthält die bei der Wasserdampfkondensation entstehende Wärmemenge. Der Heizwert umfasst diese latente Wärme nicht.

3.1.31

Produktwert

herstellerspezifischer Wert auf der Grundlage

- einer Konformitätserklärung zu europäisch harmonisierten Spezifikationen bzw. entsprechenden europäischen Richtlinien, oder
- einer Konformitätserklärung zu allgemein anerkannten Regeln der Technik, oder
- eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises, der für dieses Rechenverfahren geeignet ist

3.1.32**Standardwert**

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

3.2 Symbole, Einheiten, Indizes

Dieses Dokument gibt einen Überblick über Symbole, Indizes und Einheiten, 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 allgemeingültige Symbole sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Tabelle 2 gibt bilanzübergreifende Indizes an.

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Bedeutung		Übliche Einheit
	Deutsch	Englisch	
f	Faktor	factor	–
Q	Energie	energy	kWh/a
η	Nutzungsgrad, Effizienz, Ausnutzung	performance ratio, efficiency, utilisation factor	–
t	Zeit, Zeitperiode, Stunden	time, time period, hours	h, h/a
d	Zeit, Zeitperiode, Tage	time, time period, days	d, d/a
A	Fläche	area	m ²
h	Höhe	height	m
V	Volumen	volume	m ³
$\dot{V}$	Volumenstrom	airflow rate	m ³ /h
Φ	Leistung, Energiestrom	power, energy flow rate	W
Φ	Lichtstrom	luminous flux	lm
Δ	Differenz	difference	
L	Länge	length	m
B	Breite	width	m
n	Luftwechsel	air change rate	h ⁻¹
γ	Quellen/Senken-Verhältnis	source/sink ratio	–
ϑ	Celsiustemperatur	Celsius temperature	°C

Tabelle 2 — Indizes

Index	Bedeutung	
	Deutsch	Englisch
p	Primär-	primary
f	End-	delivered
b	Nutzenergiebedarf im Gebäude	building energy use
aux	Hilfs-	auxiliary
h	Heizung, Raumheizsystem	heating system
h*	RLT-Heizfunktion, Wärmeversorgung der RLT-Anlage	heating energy supply for the ac-system
c	Kühlung, Raumkühlsystem	cooling system
c*	RLT-Kühlfunktion, Kälteversorgung der RLT-Anlage	cooling energy supply for the ac-system
m*	Befeuchtung	humidification
w	Trinkwarmwassersystem	domestic hot water system
l	Beleuchtungssystem	lighting system
v	Lüftungssystem	ventilation system
vh	RLT-Lüftungssystem (warm, als Wärmequelle wirksam)	ventilation ac-system (hot)
vc	RLT-Lüftungssystem (kalt, als Wärmesenke wirksam)	ventilation ac-system (cold)
rv	Wohnungslüftungssystem	residential heating system
ce	Verluste der Übergabe	control and emission losses
d	Verluste der Verteilung	distribution losses
s	Verluste der Speicherung	storage losses
g	Verluste der Erzeugung	generation losses
outg	Nutzenergieabgabe des Erzeugers (ce+d+s)	output generator (ce+d+s)
tech	Technische Verluste (ce+d+s+g)	technical losses (ce+d+s+g)
reg	regenerative Energien	regenerative energy
T	Transmission	transmission
V	Lüftung	ventilation
S	Solar	solar
I	innere	internal
i	innen	indoor, interior
e	äußere	external, exterior
j, k	Index	index
a	Jahr, jährlich	year, annual
month	Monat, monatlich	month, monthly
day	Tag, täglich	day, daily

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Index	Bedeutung	
	Deutsch	Englisch
NGF	Nettogrund	
CHP	Kraft-Wärme-Kopplung	combined heat and power

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

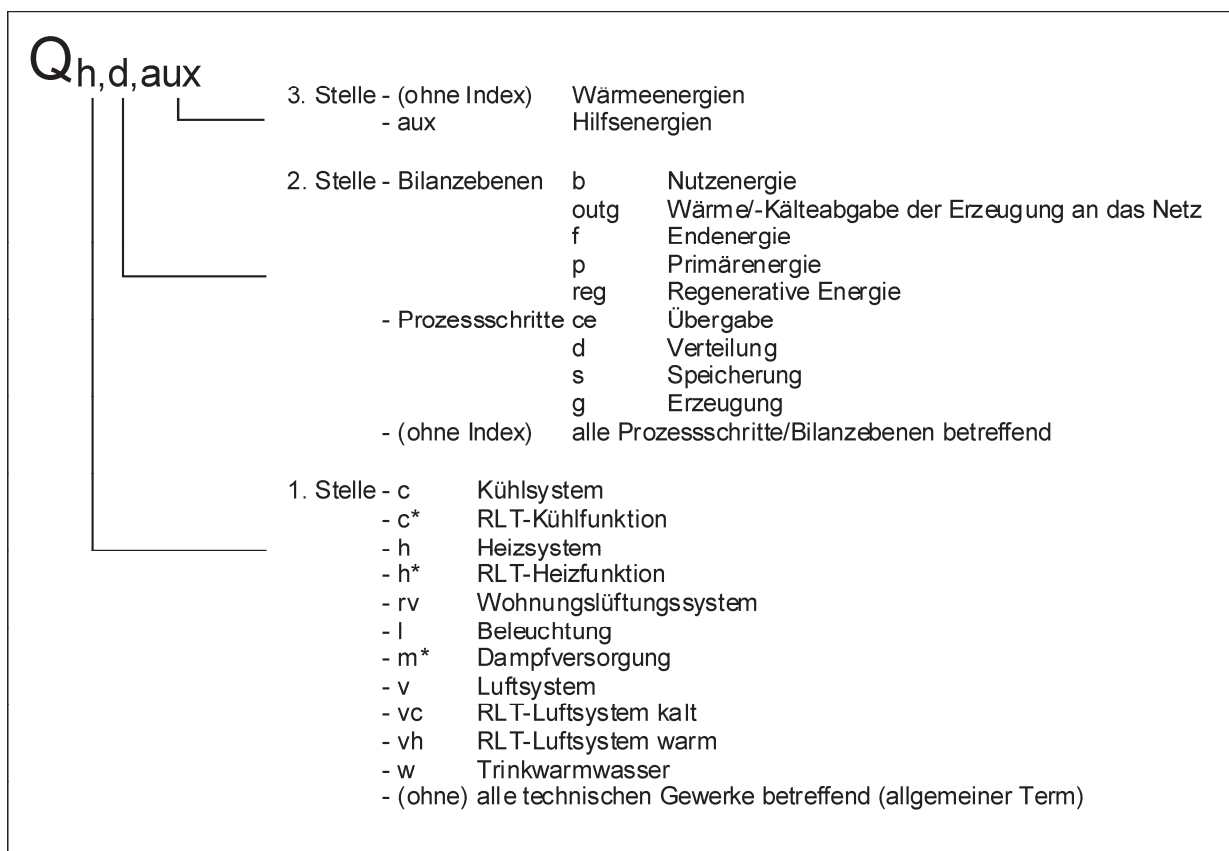


Bild 3 — Schema der Indizierung

Tabelle 3 — Systematik der Indizierung und Bezeichnung

	Nutzenergie	Wärme-/Kälteabgabe der Erzeugung an das Netz	Endenergie	Übergabe	Verteilung	Speicherung	Erzeugung
Heizsystem	Nutzwärmebedarf (Heizwärmebedarf) $Q_{h,b}$	Erzeugernutzwärmeabgabe an das Heizsystem $Q_{h,outg}$	Endenergie für das Heizsystem $Q_{h,f}$	Verluste der Übergabe für das Heizsystem $Q_{h,ce}$	Verluste der Verteilung für das Heizsystem $Q_{h,d}$	Verluste der Speicherung für das Heizsystem $Q_{h,s}$	Verluste der Erzeugung für das Heizsystem $Q_{h,g}$
Kühlsystem	Nutzkältebedarf (Kühlbedarf) $Q_{c,b}$	Erzeugernutzkälteabgabe an das Kühlsystem $Q_{c,outg}$	Endenergie für das Kühlsystem $Q_{c,f}$	Verluste der Übergabe für das Kühlsystem $Q_{c,ce}$	Verluste der Verteilung für das Kühlsystem $Q_{c,d}$	Verluste der Speicherung für das Kühlsystem $Q_{c,s}$	Verluste der Erzeugung für das Kühlsystem $Q_{c,g}$
Wohnungslüftungssystem	Nutzenergie für die Wohnungslüftungsanlage $Q_{rv,b}$	Erzeugernutzwärmeabgabe an das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,outg}$	Endenergie für das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,f}$	Verluste der Übergabe für das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,ce}$	Verluste der Verteilung für das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,d}$	Verluste der Speicherung für das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,s}$	Verluste der Erzeugung für das Wohnungslüftungssystem $Q_{rv,g}$
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 $Q_{h^*,b}$	Erzeugernutzwärmeabgabe für die RLT-Heizfunktion $Q_{h^*,outg}$	Endenergie für die RLT-Heizfunktion $Q_{h^*,f}$	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 $Q_{h^*,s}$	Verluste der Erzeugung für die RLT-Heizfunktion $Q_{h^*,g}$
RLT-Kühlfunktion	Nutzenergie für das Kühlregister $Q_{c^*,b}$	Erzeugernutzkälteabgabe für die RLT-Kühlfunktion $Q_{c^*,outg}$	Endenergie für die RLT-Kühlfunktion $Q_{c^*,f}$	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 $Q_{c^*,s}$	Verluste der Erzeugung für die RLT-Kühlfunktion $Q_{c^*,g}$
Befeuchtung	Nutzenergie Befeuchtung $Q_{m^*,b}$	Erzeugernutzwärmeabgabe für die Befeuchtung $Q_{m^*,outg}$	Endenergie für die Befeuchtung $Q_{m^*,f}$	Verluste der Übergabe für die Befeuchtung $Q_{m^*,ce}$	Verluste der Verteilung für die Befeuchtung $Q_{m^*,d}$	—	Verluste der Erzeugung für die Befeuchtung $Q_{m^*,g}$
Trinkwarmwasser	Nutzenergie für Trinkwarmwasser $Q_{w,b}$	Erzeugernutzwärmeabgabe für Trinkwarmwasser $Q_{w,outg}$	Endenergie für Trinkwarmwasser $Q_{w,f}$	Verluste der Übergabe für Trinkwarmwasser $Q_{w,ce}$	Verluste der Verteilung für Trinkwarmwasser $Q_{w,d}$	Verluste der Speicherung für Trinkwarmwasser $Q_{w,s}$	Verluste der Erzeugung für Trinkwarmwasser $Q_{w,g}$
Beleuchtung	Nutzenergie für Beleuchtung $Q_{l,b}$	—	Endenergie für Beleuchtung $Q_{l,f}$	—	—	—	—

4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599

Die folgenden zwei untergeordneten Abschnitte:

- fassen notwendige Eingangsgrößen zur Anwendung des vorliegenden Dokuments zusammen,
- 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.

4.1 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599

Aus den Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 werden für die Bilanz der Endenergie, Primärenergie und der CO₂-Äquivalente benötigt (geordnet nach Quelle):

Bedeutung	Symbol	Quelle
— Nutzwärmebedarf (Heizwärmebedarf)	$Q_{h,b}$	siehe DIN V 18599-2
— Nutzkältebedarf (Kühlbedarf)	$Q_{c,b}$	siehe DIN V 18599-2
— Nutzwärme der Luftaufbereitung	$Q_{vh,b}$	siehe DIN V 18599-3
— Nutzkälte der Luftaufbereitung	$Q_{vc,b}$	siehe DIN V 18599-3
— Nutzenergie Befeuchtung	$Q_{m^*,b}$	siehe DIN V 18599-3
— Hilfsenergien für Lufttransport	$Q_{v,aux}$	siehe DIN V 18599-3
— Nutzenergie für Beleuchtung	$Q_{l,b}$	siehe DIN V 18599-4
— Hilfsenergien für Beleuchtung	$Q_{l,aux}$	siehe DIN V 18599-4
— Verluste der Übergabe für das Heizsystem	$Q_{h,ce}$	siehe DIN V 18599-5
— Verluste der Verteilung für das Heizsystem	$Q_{h,d}$	siehe DIN V 18599-5
— Verluste der Speicherung für das Heizsystem	$Q_{h,s}$	siehe DIN V 18599-5
— Verluste der Erzeugung für das Heizsystem	$Q_{h,g}/Q_{h^*,g}$	siehe DIN V 18599-5
— eingesetzte regenerative Energie für das Heizsystem ¹⁾	$Q_{h,reg}/Q_{h^*,reg}$	siehe DIN V 18599-5
— Hilfsenergien für das Heizsystem	$Q_{h,aux}$	siehe DIN V 18599-5
— Hilfsenergien für Wärmebereitstellung der RLT-Anlage	$Q_{h^*,aux}$	siehe DIN V 18599-5
— Nutzenergiebedarf der Wohnungslüftungsanlage	$Q_{rv,b}$	siehe DIN V 18599-6
— Verluste der Übergabe für die Wohnungslüftungsanlage	$Q_{rv,ce}$	siehe DIN V 18599-6
— Verluste der Verteilung für die Wohnungslüftungsanlage	$Q_{rv,d}$	siehe DIN V 18599-6
— Verluste der Speicherung für die Wohnungslüftungsanlage	$Q_{rv,s}$	siehe DIN V 18599-6

1) Die regenerative Energie umfasst zurückgewonnene Energie aus der Abluft, Solarerträge, Umweltenergie usw. Der solare Anteil kann in den einzelnen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 auch mit dem speziellen Index „sol“ gekennzeichnet sein.

— Verluste der Erzeugung für das Wohnungslüftungssystem	$Q_{rv,g}$	siehe DIN V 18599-6
— eingesetzte regenerative Energie für das Wohnungslüftungssystem ¹⁾	$Q_{rv,reg}$	siehe DIN V 18599-6
— Hilfsenergien für Lufttransport	$Q_{v,aux}$	siehe DIN V 18599-6
— Verluste der Übergabe für das RLT-Luftsystem	$Q_{vh,ce}/Q_{vc,ce}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Verteilung für das RLT-Luftsystem	$Q_{vh,d}/Q_{vc,d}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Übergabe für die RLT-Heizfunktion	$Q_{h*,ce}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Verteilung für die RLT-Heizfunktion	$Q_{h*,d}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Speicherung für die RLT-Heizfunktion	$Q_{h*,s}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Übergabe für das Kühlsystem	$Q_{c,ce}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Verteilung für das Kühlsystem	$Q_{c,d}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Speicherung für das Kühlsystem	$Q_{c,s}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Übergabe für die RLT-Kühlfunktion	$Q_{c*,ce}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Verteilung für die RLT-Kühlfunktion	$Q_{c*,d}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Speicherung für die RLT-Kühlfunktion	$Q_{c*,s}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Übergabe für die Befeuchtung	$Q_{m*,ce}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Verteilung für die Befeuchtung	$Q_{m*,d}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Erzeugung für das Kühlsystem	$Q_{c,g}/Q_{c*,g}$	siehe DIN V 18599-7
— eingesetzte regenerative Energie für das Kühlsystem ¹⁾	$Q_{c,reg}/Q_{c*,reg}$	siehe DIN V 18599-7
— Verluste der Erzeugung für die Befeuchtung	$Q_{m',g}$	siehe DIN V 18599-7
— eingesetzte regenerative Energie für das Befeuchtung ¹⁾	$Q_{m*,reg}$	siehe DIN V 18599-7
— Hilfsenergien für das Kühlsystem	$Q_{c,aux}$	siehe DIN V 18599-7
— Hilfsenergien für Kältebereitstellung der RLT-Anlage	$Q_{c*,aux}$	siehe DIN V 18599-7
— Hilfsenergien für die Befeuchtung der RLT-Anlage	$Q_{m*,aux}$	siehe DIN V 18599-7
— Nutzenergie für die Trinkwarmwasserbereitung	$Q_{w,b}$	siehe DIN V 18599-8
— Verluste der Übergabe für Trinkwarmwasser	$Q_{w,ce}$	siehe DIN V 18599-8
— Verluste der Verteilung für Trinkwarmwasser	$Q_{w,d}$	siehe DIN V 18599-8
— Verluste der Speicherung für Trinkwarmwasser	$Q_{w,s}$	siehe DIN V 18599-8
— Verluste der Erzeugung für Trinkwarmwasser	$Q_{w,g}$	siehe DIN V 18599-8
— eingesetzte regenerative Energie für das Trinkwarmwassersystem ¹⁾	$Q_{w,reg}$	siehe DIN V 18599-8
— Hilfsenergien für Trinkwarmwasserbereitstellung	$Q_{w,aux}$	siehe DIN V 18599-8
— Hilfsenergien für das Heizsystem	$Q_{h,aux}$	siehe DIN V 18599-9

Zur Berechnung von Primärenergiefaktoren, die von den Standardwerten abweichen, werden benötigt:

Bedeutung	Symbol	Quelle
— Endenergie der zur Wärme- und/oder Stromerzeugung eingesetzten Endenergieträger, gemessen am Ort der Übergabe, bezogen auf den Heizwert	$Q_{f,i}$	Versorger
— In Kraft-Wärme-Kopplung erzeugter Strom wie in Anhang II der Richtlinie 2004/08/EG definiert	E_{CHP}	Versorger
— Externe Wärmelieferung an das Fernwärme-Versorgungssystem	$Q_{CHP,ext}$	Versorger
— Primärenergiefaktor der externen Wärmelieferung	$f_{P,CHP,ext}$	Versorger
— Stromeinbuße der externen KWK-Anlage	$\Delta E_{CHP,ext}$	Versorger
— Nutzungsgrad des externen (liefernden) Wärmenetzes	η_{HN}	Versorger

4.2 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599

Bedeutung	Symbol	Verwendung
— Breite des Gebäudes	B	siehe DIN V 18599-5 DIN V 18599-8
— Länge des Gebäudes	L	siehe DIN V 18599-5 DIN V 18599-8
— Geschosshöhe	h_G	siehe DIN V 18599-5 DIN V 18599-8
— Anzahl der beheizten Geschosse	n_G	siehe DIN V 18599-5 DIN V 18599-8
— Verhältnis Brennwert/Heizwert	$f_{Hs/Hi}$	siehe DIN V 18599-5 DIN V 18599-8
— Primärenergiefaktor	f_p	siehe DIN V 18599-9
— Nutzwärmebedarf für Heizung	$Q_{h,b}$	siehe DIN V 18599-5
— Erzeugernutzwärmeabgabe an das Heizsystem	$Q_{h,outg}$	siehe DIN V 18599-9
— Erzeugernutzwärmeabgabe für die RLT-Heizfunktion	$Q_{h^*,outg}$	siehe DIN V 18599-9
— Erzeugernutzwärmeabgabe für Trinkwarmwasser	$Q_{w,outg}$	siehe DIN V 18599-9
— Erzeugernutzwärmeabgabe für Wohnungslüftung	$Q_{rv,outg}$	siehe DIN V 18599-9

5 Vorgehensweise bei der Bilanzierung

Die energetische Bilanzierung eines Gebäudes kann je nach Motivation des Anwenders (z. B. öffentlich-rechtlicher Nachweis, Energieberatung usw.) unterschiedlichen Bilanzumfang haben. Das bedeutet, die Bilanz des Energiebedarfs für bestimmte Bereiche (z. B. Heizung, Be- und Entlüftung, Klimatisierung, Trinkwarmwasserbereitung, Beleuchtung usw.) entfällt im Einzelfall.