

Inhalt.

1	Einleitung.	9
2	Grundlagen und gesetzliche Vorgaben.	11
2.1	Die europäische Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EU-Gebäuderichtlinie).....	11
2.2	Berücksichtigung in der EnEV.....	12
3	Bestehende Berechnungsverfahren und Ausblick auf die Novelle der DIN V 18599.	13
3.1	Bilanzierungsmethodik in Deutschland als Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie (Artikel 3).....	13
3.2	Darstellung des ganzheitlichen Ansatzes der DIN V 18599.....	13
3.3	Bilanzierungsverfahren nach DIN V 18599.....	15
3.4	Vergleich zum Verfahren nach DIN V 4701-10/12 und DIN V 4108-6.....	18
3.5	Novelle der DIN V 18599.....	19
4	Vorgehensweise und Bilanzierungsschritte.	21
4.1	Bilanzierungsschritte.....	21
4.2	Zusammenstellung der benötigten Unterlagen, Pläne etc. und Checklisten.....	22
4.2.1	Ablauf der Datenaufnahme.....	22
4.2.2	Hilfreiche Unterlagen.....	23
4.3	Begehung der Liegenschaft und Datenaufnahme.....	24
4.3.1	Datenaufnahme der Gebäudehülle vor Ort.....	25
4.3.2	Datenaufnahme der Anlagentechnik vor Ort.....	26
5	Nutzungsrandbedingungen, Zonierung und Berücksichtigung der Klimadaten.	29
5.1	Nutzungsrandbedingungen für Nichtwohngebäude.....	29
5.1.1	Nutzungs- und Betriebszeiten.....	29
5.1.2	Beleuchtung.....	32
5.1.3	Raumklima.....	32
5.1.4	Wärmequellen.....	32
5.1.5	Vereinfachungen.....	32
5.1.6	Individuelle Nutzungsprofile.....	33
5.1.7	Trinkwarmwasserbedarf.....	33
5.2	Zonierung von Nichtwohngebäuden.....	34
5.2.1	Allgemeines.....	34
5.2.2	Vorgehensweise.....	35
5.3	Vereinfachtes Verfahren: Ein-Zonen-Modell.....	41
5.4	Primärenergiefaktoren.....	42
5.5	Klimadaten.....	44
5.6	Änderungen in der Neuausgabe der DIN V 18599.....	44

6.1	Abmessungen und Maßbezüge.	49
6.1.1	Horizontale Maßbezüge.	49
6.1.2	Vertikale Maßbezüge.	49
6.1.3	Vorteile und Konsequenzen.	50
6.1.4	Innenbauteile zu benachbarten konditionierten Zonen.	50
6.1.5	Charakteristisches Bodenplattenmaß.	51
6.2	Dämmstoffe und Dämmsschichten.	54
6.3	Maßbezüge, Wärmedurchgangskoeffizienten und Temperaturkorrekturfaktoren von Bauteilen der Hüllfläche.	55
6.4	Weitere Festlegungen und Hinweise.	59
6.4.1	Tiefgaragen.	59
6.4.2	Wärmedämmung im Randbereich von Bodenplatten (5-Meter-Regel).	59
6.4.3	Berücksichtigung vorgelagerter unkonditionierter Räume.	60
6.4.4	Zusammenspiel unterschiedlich berechneter U-Werte erdberührter Bauteile.	60
6.4.5	Fenstergröße.	61
6.4.6	Überprüfung der Schichtenfolge mit dem Nachweis des klimabedingten Feuchteschutzes nach DIN 4108-3.	61
6.5	Nebenanforderung an die energetische Qualität der Gebäudehülle.	62
6.6	Wärmebrücken.	63
6.6.1	Einfluss von Wärmebrücken.	63
6.6.2	Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ von Wärmebrücken.	65
6.6.3	Wärmebrückennörper.	66
6.6.4	Wann ist ein Gleichwertigkeitsnachweis nach DIN 4108, Beiblatt 2 erforderlich?	67
6.6.5	Wie wird ein Gleichwertigkeitsnachweis geführt?	68
6.7	Luftdichtheit und Lüftungswärmerückgewinnung.	68
6.8	Sommerlicher Wärmeschutz.	70
6.8.1	Vereinfachter Nachweis für den sommerlichen Wärmeschutz nach DIN 4108-2.	70
6.8.2	Kann ein beweglicher Sonnenschutz als permanenter Sonnenschutz gelten?	71
6.8.3	Kann der Abminderungsfaktor nach Tabelle 8 der DIN 4108-2 für Vordächer aus transluzentem Material verwendet werden?	71
6.8.4	Anrechenbarkeit von baulicher Verschattung durch Nachbargebäude?	71
6.9	Aktuelle Änderungen im Normenwerk.	72
6.9.1	Mindestwärmeschutz, DIN 4108-2.	72
6.9.2	Nachweis des klimabedingten Feuchteschutzes (GLASER-Verfahren), DIN 4108-3.	72
6.9.3	Solare Wärmequellen, DIN V 18599-2.	73
6.9.4	Luftdichtheit und Luftwechsel, DIN V 18599-2.	73
6.9.5	Nachweisverfahren für den sommerlichen Wärmeschutz, DIN 4108-2.	73

7.1	Allgemeiner Rechenablauf.	75
7.2	Heizungsbilanz nach DIN V 18599-5.	76
7.2.1	Einflussgrößen im Überblick.	76
7.2.2	Bilanzschema Heizungsanlage.	78
7.3	Trinkwarmwasserbilanz nach DIN V 18599-8.	79
7.3.1	Einflussgrößen im Überblick.	79

7.3.2	Bilanzschema Trinkwarmwasserbereitung.....	80
7.4	Bilanz von Kraft-Wärme-Kopplung nach DIN V18599-9.	80
7.4.1	Bilanzschema Kraft-Wärme-Kopplung.....	81
7.5	Arbeitshilfen und Erläuterung von Einzelgrößen.	82
7.5.1	Charakteristische Gebäudemaße als Hilfe zur Bestimmung von Leitungslängen.....	82
7.5.2	Angaben zur zentralen Regelung der Temperaturen und Zeiten.....	83
7.5.3	Wärmeverluste und Hilfsenergie der Übergabe bei der Heizung.....	85
7.5.4	Wärmeverluste der Heiz- und Trinkwarmwasserverteilung.....	87
7.5.5	Hilfsenergie der Verteilung.....	90
7.5.6	Wärmeverluste und Hilfsenergie der Heizwärme- und Trinkwarmwasserspeicherung.....	92
7.5.7	Bewertung von Erzeugern.....	93
7.5.8	Wärmeverluste und Hilfsenergie von Kesseln.....	94
7.5.9	Wärmeverluste und Hilfsenergie von Wärmepumpen.....	96
7.5.10	Wärmeverluste und Hilfsenergie von Fernwärmestationen.....	98
7.5.11	Solarthermieanlagen als Erzeuger.....	99
7.5.12	Heizzentralen mit Kraft-Wärme-Kopplung.....	101
7.5.13	Elektroheizungen als Erzeuger.....	101
7.5.14	Änderungen in der Neuausgabe der DIN V 18599.....	102

8

Berechnung der Anlagentechnik – Lüftungs- und Klimatechnik. 103

8.1	Klassifizierung von raumlufttechnischen Anlagen.....	103
8.2	Einfluss auf die Gebäudezonierung.....	105
8.3	Modellbildung und Schnittstellen bei der Bilanzierung in DIN V 18599.....	106
8.4	Bilanzierung des Nutzkältebedarfs für die Raumkühlung.....	108
8.5	Festlegung des Luftwechsels bei mechanischer Lüftung.....	110
8.6	Bilanzierung des Nutzenergiebedarfs für die thermische Luftaufbereitung.....	111
8.7	Berechnung des Endenergiebedarfs für den Lufttransport.....	114
8.8	Schnittstellen mit der Heizungstechnik.....	115
8.9	Endenergiebedarf für Übergabe, Verteilung und Speicherung.....	116
8.10	Endenergiebedarf für die Kälteerzeugung.....	118
8.11	Änderungen in der Neuausgabe der DIN V 18599.....	120

9

Energiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen. 121

9.1	Lüftungssysteme.....	121
9.2	Berechnungsverfahren.....	122
9.3	Wärmepumpen.....	124
9.4	Luftheizungen.....	125
9.5	Änderungen in der Neuausgabe der DIN V 18599.....	126

10

Energiebedarf für Beleuchtung. 129

10.1	Bildung von Beleuchtungsbereichen.....	129
10.2	Kunstlichtversorgung.....	131
10.2.1	Tabellenverfahren.....	131
10.2.2	Vereinfachtes Wirkungsgradverfahren.....	133
10.2.3	Fachplanung.....	134
10.2.4	Erfassen der installierten Leistung.....	134
10.3	Tageslichtversorgung.....	135
10.3.1	Ermittlung des tageslichtversorgten Bereichs.....	136

10.3.2	Ermittlung des Tageslichtquotienten.....	139
10.3.3	Beschreiben der Fassadeneigenschaften.....	141
10.4	Kontrollsysteme.....	143
10.4.1	Tageslichtabhängige Kontrollsysteme.....	143
10.4.2	Präsenzabhängige Kontrollsysteme.....	143
10.4.3	Konstantlichtregelung.....	144
10.5	Änderungen in der Neuausgabe der DIN V 18599.....	144

11 Ergebnisse und Plausibilitätsprüfung, Benchmarks. 147

11.1	Allgemeines zur Plausibilisierung.....	147
11.2	Grunddaten.....	149
11.3	Gesamtkennwerte und Verbrauchsdaten.....	149
11.4	Teilkennwerte.....	151
11.5	Hinweise für einzelne Gewerke.....	153
11.6	Typische Fehlerquellen.....	158

12 Bedarfs-Verbrauchs-Abgleich. 159

12.1	Vorgehensweise und Anwendungseinschränkungen.....	159
12.2	Verbrauchsdaten und Korrekturverfahren.....	163
12.3	Anpassung der Bedarfsbilanz.....	168
12.4	Detailinformationen aus Verbrauchsmessungen.....	171

13 Anhang. 173

13.1	Glossar.....	173
13.1.1	Allgemein.....	173
13.1.2	Bauphysik.....	174
13.1.3	Heizung.....	176
13.1.4	Lüftung/Kälte.....	176
13.2	Literaturnachweis.....	178
13.3	Bildnachweis.....	180

14 Impressum. 181