DIN V 18599-9:2018-09 (D)

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

Inhalt

Seite

Vorwort 6

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 9

2 Normative Verweisungen 11

3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes 11
3.1 Begriffe 11
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes 13
3.3 Indizes 15
3.4 Systematik der Indizierung 17

4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 17
4.1 Allgemeines 17
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 18
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 19

5 Berechnungen von KWK-Systemen 20
5.1 Allgemeines 20
5.1.1 Bilanzierung 20
5.1.2 Erzeugernutzwärmeabgabe 21
5.1.3 Deckungsanteile 21
5.2 Motorische KWK-Systeme 22
5.2.1 Deckungsanteile für Mikro-KWK 22
5.2.2 Stromproduktion und Endenergiebedarf 24
5.2.3 Heizwertbezogene Kennwerte 25
5.2.4 Standardwerte 26
5.2.5 Ergebnisdarstellung 27
5.3 KWK-Systeme mit Brennstoffzellen 29
5.3.1 Allgemeines 29
5.3.2 Wirkungsgrade, Leistungen 30
5.3.3 Deckungsanteil der Brennstoffzelle 36
5.3.4 Berechnungen 38
5.3.5 Ergebnisdarstellung 43
5.3.6 Randbedingungen für die Standardwerte 45

6 Wind-Energie-Anlagen 45
6.1 Mittlere monatliche Windgeschwindigkeit v_1 45
6.2 Festlegung der WEA und Nabenhöhe 45
6.3 Bestimmung der Windleistung im jeweiligen Monat 46
6.4 Bestimmung der Leistung der WEA 47
6.5 Mittlere monatliche Betriebszeit t in h/mth 47
6.6 Bestimmung des monatlichen Ertrags 47

7 Photovoltaik-Systeme 48
7.1 Bestimmung des elektrischen Energiebedarfs 48
7.1.1 Allgemeines 48

7.1.2 Elektroenergiebedarf für die Versorgung des Gebäudes ... 48
7.1.3 Elektroenergiebedarf für Nutzeranwendungen ... 49
7.1.4 Energiebedarf für elektrisch betriebene Wärmepumpen, Durchlauferhitzer, Wärmeerzeuger und Warmwasserspeicher ... 49
7.2 Erzeugte elektrische Energie durch das Photovoltaiksystem ... 49
7.2.1 Allgemeines ... 49
7.2.2 Solare Bestrahlung der Photovoltaikmodule ... 50
7.2.3 Peakleistung und Degradation ... 50
7.2.4 Systemleistungsfaktor ... 51
7.3 Speicherkapazität der Batterie ... 52
7.4 Energiebilanz der selbst genutzten und in das öffentliche Netz zurück gespeisten Elektroenergie sowie des zusätzlichen Netzbezugs ... 52
7.4.1 Allgemeines ... 52
7.4.2 Bilanzierung der im Gebäude nutzbaren PV-Energie ... 53
7.4.3 Bilanzierung der ins öffentliche Netz gespeisten PV-Energie und aus dem öffentlichen Netz entnommenen Energiemenge ... 54
7.4.4 Korrekturfaktor für Stromnutzung von Wärmepumpen ... 55
7.4.5 Korrekturfaktor für Stromnutzung von Durchlauferhitzern ... 55
7.4.6 Korrekturfaktor für Stromnutzung von Warmwasserspeichern ... 56
7.4.7 Korrekturfaktor für die Batterie ... 56
7.4.8 Batterieverluste ... 57
7.5 Energiebilanz für Systeme ohne Eigennutzung des PV-Stroms ... 57
7.6 Hilfsenergieaufwand ... 57

Anhang A (informativ) Berechnungsbeispiele KWK-Anlagen ... 58
A.1 Allgemeines ... 58
A.2 Heizölbetriebenes BHKW mit Erdgasspitzenlastkessel ... 58
A.2.1 Grundannahmen ... 58
A.2.2 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren A „Brennstoff und Strom“ ... 59
A.2.3 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren B „Wärme und Primärenergiefaktor“ ... 59
A.3 Mikro-KWK (motorische KWK-Anlage) ... 60
A.3.1 Grundannahmen ... 60
A.3.2 Berechnung des Deckungsgrades und der übrigen Energiekennwerte ... 60
A.3.3 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren A „Brennstoff und Strom“ ... 62
A.3.4 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren B „Wärme und Primärenergiefaktor“ ... 62
A.4 KWK-System mit Brennstoffzelle ... 63
A.4.1 Eingangsgrößen ... 63
A.4.2 Ermittlung der über die Nutzungsdauer gemittelten Kennwerte ... 64
A.4.3 Korrektur der Eingangsgrößen ... 64
A.4.4 Ermittlung des Deckungsanteils der Brennstoffzelle ... 64
A.4.5 Berechnungen ... 65
A.4.6 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren B „Wärme und Primärenergiefaktor“ ... 66

Anhang B (normativ) Standardwerte für Photovoltaik-Systeme ... 68

Literaturhinweise ... 70

Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 ... 8

Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-9 (schematisch) ... 10

Tabelle 1 — Symbole ... 14

Tabelle 2 — Indizes ... 15

Bild 3 — Schema der Indizierung ... 17

Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 ... 18

Table 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 ... 19

Bild 4 — Bilanzgrößen bei Wärmeerzeugungsanlagen mit KWK ... 20

Tabelle 5 — Gültigkeitsbereich für die Berechnung von Mikro-KWK-Systemen ... 23

Tabelle 6 — Standardwerte ... 26

Bild 5 — Schematischer Ablaufplan der Berechnung für Brennstoffzellen ... 30

Tabelle 7 — Eingangsgrößen — Brennstoffzellen-Kennwerte ... 31

Tabelle 8 — Eingangsgrößen — Kennwerte für modulierende Brennstoffzellen ... 31

Tabelle 9 — Eingangsgrößen — zusätzliche Kennwerte ... 32

Tabelle 10 — Koeffizienten zur Berechnung der über die Nutzungsdauer gemittelten Kennwerte ... 32

Tabelle 11 — Korrekturfaktoren für technisch bedingte Regenerationszeiten und Wärmespeichervolumen ... 35

Tabelle 12 — Koeffizienten zur Berechnung des Deckungsanteils einer Brennstoffzelle je nach Rücklauftemperaturabhängigkeit ... 36

Tabelle 13 — Korrekturfaktor bei Überschreitung der Grenztemperatur ... 36

Tabelle 14 — Jährliche rechnerische Betriebstage Heizung in Abhängigkeit von der spezifischen Erzeugernutzwärmeabgabe an das Heizsystem ... 38

Tabelle 15 — Gültigkeitsbereich für die Berechnung von Brennstoffzellen ... 38

Tabelle 16 — Koeffizienten zur Berechnung der mittleren jährlichen thermischen Leistung einer Brennstoffzelle ... 41

Tabelle 17 — Daten typischer Windenergieanlagen ... 45

Tabelle A.1 — Überprüfung des Gültigkeitsbereiches ... 61

Tabelle A.2 — Überprüfung des Gültigkeitsbereiches ... 65

Tabelle B.1 — Standardwerte für den Systemleistungsfaktor ... 68

Tabelle B.2 — Standardwerte für den Peakleistungskoeffizienten ... 68

Tabelle B.3 — Standardwerte für Batteriespeicher ... 68

Tabelle B.4 — Standardwerte für Betriebszeit elektrische Wärmepumpe ... 69

Tabelle B.5 — Standardwerte für Betriebszeit elektrische Warmwasserspeicher ... 69

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 ... 8

Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-9 (schematisch) ... 10

Bild 3 — Schema der Indizierung ... 17

Bild 4 — Bilanzgrößen bei Wärmeerzeugungsanlagen mit KWK.....20

Bild 5 — Schematischer Ablaufplan der Berechnung für Brennstoffzellen 30