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