DIN V 18599-9:2016-10 (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 5

Einleitung 7

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 10

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 20
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 26
5.3 KWK-Systeme mit Brennstoffzellen 28
5.3.1 Allgemeines 28
5.3.2 Wirkungsgrade, Leistungen 30
5.3.3 Deckungsanteil der Brennstoffzelle 35
5.3.4 Berechnungen 38
5.3.5 Ergebnisdarstellung 42
5.3.6 Randbedingungen für die Standardwerte 44

6 Wind-Energie-Anlagen 44
6.1 Mittlere monatliche Windgeschwindigkeit v1 in m/s 44
6.2 Festlegung der WEA und Nabenhöhe 45
6.3 Bestimmung der Windleistung im jeweiligen Monat 45
6.4 Bestimmung der Leistung der WEA 46
6.5 Mittlere monatliche Betriebszeit t in h/mth 46
6.6 Bestimmung des monatlichen Ertrags 47

7 Photovoltaik-Systeme 47
7.1 Bestimmung des elektrischen Energiebedarfs 47
7.1.1 Allgemeines 47

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

Anhang A (informativ) Berechnungsbeispiele KWK Anlagen 57
A.1 Allgemeines 57
A.2 Heizölbetriebenes BHKW mit Erdgasspitzenlastkessel 57
A.2.1 Grundannahmen 57
A.2.2 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren A „Brennstoff und Strom“ 58
A.2.3 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren B „Wärme und Primärenergiefaktor“ 58
A.3 Mikro-KWK (motorische KWK-Anlage) 59
A.3.1 Grundannahmen 59
A.3.2 Berechnung des Deckungsgrades und der übrigen Energiekennwerte 60
A.3.3 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren A „Brennstoff und Strom“ 61
A.3.4 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren B „Wärme und Primärenergiefaktor“ 61
A.4 KWK-System mit Brennstoffzelle 62
A.4.1 Eingangsgrößen 62
A.4.2 Ermittlung der über die Nutzungsdauer gemittelten Kennwerte 63
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 67

Literaturhinweise 69

Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile der DIN V 18599 7
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN V 18599-9 (schematisch) 9
Bild 3 — Schema der Indizierung 17
Bild 4 — Bilanzgrößen bei Wärmeerzeugungsanlagen mit KWK 20
Bild 5 — Schematischer Ablaufplan der Berechnung für Brennstoffzellen 29

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole **13**
Tabelle 2 — Indizes **15**
Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 ..... **18**
Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 ..... **19**
Tabelle 5 — Gültigkeitsbereich für die Berechnung von Mikro-KWK-Systemen **23**
Tabelle 6 — Standardwerte **26**
Tabelle 7 — Eingangsgrößen — Brennstoffzellen-Kennwerte **30**
Tabelle 8 — Eingangsgrößen — Kennwerte für modulierende Brennstoffzellen **31**
Tabelle 9 — Eingangsgrößen — zusätzliche Kennwerte **31**
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 **35**
Tabelle 13 — Korrekturfaktor bei Überschreitung der Grenztemperatur **36**
Tabelle 14 — Jährliche rechnerische Betriebstage Heizung in Abhängigkeit von der spezifischen Erzeugernutzwärmeabgabe an das Heizsystem **37**
Tabelle 15 — Gültigkeitsbereich für die Berechnung von Brennstoffzellen **37**
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 **60**
Tabelle A.2 — Überprüfung des Gültigkeitsbereiches **64**
Tabelle B.1 — Standardwerte für den Systemleistungsfaktor **67**
Tabelle B.2 — Standardwerte für den Peakleistungskoeffizienten **67**
Tabelle B.3 — Standardwerte für Batteriespeicher **68**
Tabelle B.4 — Standardwerte für Betriebszeit elektrische Wärmepumpe **68**
Tabelle B.5 — Standardwerte für Betriebszeit elektrische Warmwasserspeicher **68**