DIN/TS 18599-9:2025-10 (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 6

Einleitung 8

1 Anwendungsbereich 9

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 Reihe DIN/TS 18599 18
4.1 Allgemeines 18
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599 18
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599 20

5 Berechnungen von KWK-Systemen 20
5.1 Allgemeines 20
5.1.1 Bilanzierung 20
5.1.2 Erzeugernutzwärmeabgabe 21
5.1.3 Deckungsanteile 22
5.2 Motorische KWK-Systeme 24
5.2.1 Deckungsanteile für Mikro-KWK 24
5.2.2 Stromproduktion und Endenergiebedarf 25
5.2.3 Heizwertbezogene Kennwerte 27
5.2.4 Standardwerte 28
5.2.5 Ergebnisdarstellung 28
5.3 KWK-Systeme mit Brennstoffzellen 30
5.3.1 Allgemeines 30
5.3.2 Wirkungsgrade, Leistungen 31
5.3.3 Deckungsanteil der Brennstoffzelle 36
5.3.4 Berechnungen 40
5.3.5 Ergebnisdarstellung 45
5.3.6 Randbedingungen für die Standardwerte 47

6 Wind-Energie-Anlagen 47
6.1 Mittlere monatliche Windgeschwindigkeit v_1 47
6.2 Festlegung der WEA und Nabenhöhe 47
6.3 Bestimmung der Windleistung im jeweiligen Monat 48
6.4 Bestimmung der Leistung der WEA 49
6.5 Mittlere monatliche Betriebszeit t in h/mth 49
6.6 Bestimmung des monatlichen Ertrags 50

7 Photovoltaik-Systeme 50
7.1 Bestimmung des elektrischen Endenergiebedarfs 50
7.1.1 Allgemeines 50

7.1.2 Elektroenergiebedarf für die Versorgung des Gebäudes ... 51
7.1.3 Elektroenergiebedarf für Nutzeranwendungen ... 51
7.1.4 Endenergiebedarf für elektrisch betriebene Wärmepumpen, Durchlauferhitzer, Wärmeerzeuger und Warmwasserspeicher ... 52
7.2 Erzeugte elektrische Energie durch das Photovoltaiksystem ... 52
7.2.1 Allgemeines ... 52
7.2.2 Solare Bestrahlung der Photovoltaikmodule ... 53
7.2.3 Peakleistung und Degradation ... 53
7.2.4 Systemleistungsfaktor ... 54
7.3 Speicherkapazität der Batterie ... 55
7.4 Energiebilanz der selbst genutzten und in das öffentliche Netz zurück gespeisten Elektroenergie sowie des zusätzlichen Netzbezugs ... 55
7.4.1 Allgemeines ... 55
7.4.2 Bilanzierung der im Gebäude nutzbaren PV-Energie ... 55
7.4.3 Bilanzierung der ins öffentliche Netz gespeisten PV-Energie und aus dem öffentlichen Netz entnommenen Energiemenge ... 57
7.4.4 Korrekturfaktor für Stromnutzung von Wärmepumpen ... 57
7.4.5 Korrekturfaktor für Stromnutzung von Durchlauferhitzern ... 58
7.4.6 Korrekturfaktor für Stromnutzung von Warmwasserspeichern ... 59
7.4.7 Korrekturfaktor für die Batterie ... 59
7.4.8 Batterieverluste ... 61
7.5 Energiebilanz für Systeme ohne Eigennutzung des PV-Stroms ... 61
7.6 Hilfsenergieaufwand ... 61

Anhang A (informativ) Berechnungsbeispiele KWK-Anlagen ... 62
A.1 Allgemeines ... 62
A.2 Heizölbetriebenes BHKW mit Erdgasspitzenlastkessel ... 62
A.2.1 Grundannahmen ... 62
A.2.2 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren A „Brennstoff und Strom“ ... 63
A.2.3 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren B „Wärme und Primärenergiefaktor“ ... 63
A.3 Mikro-KWK (motorische KWK-Anlage) ... 64
A.3.1 Grundannahmen ... 64
A.3.2 Berechnung des Deckungsgrades und der übrigen Energiekennwerte ... 65
A.3.3 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren A „Brennstoff und Strom“ ... 67
A.3.4 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren B „Wärme und Primärenergiefaktor“ ... 67
A.4 KWK-System mit Brennstoffzelle ... 68
A.4.1 Eingangsgrößen ... 68
A.4.2 Ermittlung der über die Nutzungsdauer gemittelten Kennwerte ... 69
A.4.3 Korrektur der Eingangsgrößen ... 70
A.4.4 Ermittlung des Deckungsanteils der Brennstoffzelle ... 70
A.4.5 Berechnungen ... 71
A.4.6 Berechnung der Endergebnisse nach Verfahren B „Wärme und Primärenergiefaktor“ ... 72

Anhang B (normativ) Standardwerte für Photovoltaik-Systeme ... 73
B.1 PV-Module ... 73
B.2 Batteriespeicher ... 73
B.3 Verbraucher für PV-Strom ... 74

Literaturhinweise ... 75

Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile der Reihe DIN/TS 18599 ... 8

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

Bild 3 — Schema der Indizierung ... 18

Bild 4 — Bilanzgrößen bei Wärmeerzeugungsanlagen mit KWK 21

Bild 5 — Schematischer Ablaufplan der Berechnung für Brennstoffzellen 31

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole 13

Tabelle 2 — Indizes 15

Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599 18

Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599 20

Tabelle 5 — Gültigkeitsbereich für die Berechnung von Mikro-KWK-Systemen 25

Tabelle 6 — Standardwerte 28

Tabelle 7 — Eingangsgrößen — Brennstoffzellen-Kennwerte 32

Tabelle 8 — Eingangsgrößen — Kennwerte für modulierende Brennstoffzellen 32

Tabelle 9 — Eingangsgrößen — zusätzliche Kennwerte 33

Tabelle 10 — Koeffizienten zur Berechnung der über die Nutzungsdauer gemittelten Kennwerte 33

Tabelle 11 — Koeffizienten zur Berücksichtigung der Rücklauftemperaturabhängigkeit des Brennstoffzellendeckungsanteils 37

Tabelle 12 — Korrekturfaktor zum konstruktionsbedingten Verhalten bei Überschreitung der Grenztemperatur 38

Tabelle 13 — Jährliche rechnerische Betriebstage Heizung in Abhängigkeit von der spezifischen Erzeugernutzwärmeabgabe an das Heizsystem 39

Tabelle 14 — Gültigkeitsbereich für die Berechnung von Brennstoffzellen 40

Tabelle 15 — Koeffizienten zur Berechnung der mittleren jährlichen thermischen Leistung einer Brennstoffzelle 43

Tabelle 16 — Daten üblicher Windenergieanlagen 47

Tabelle A.1 — Überprüfung des Gültigkeitsbereiches 65

Tabelle A.2 — Überprüfung des Gültigkeitsbereiches 70

Tabelle B.1 — Standardwerte für den Systemleistungsfaktor 73

Tabelle B.2 — Standardwerte für den Peakleistungskoeffizienten 73

Tabelle B.3 — Standardwerte für Batteriespeicher 73

Tabelle B.4 — Standardwerte für Betriebszeit elektrische Wärmepumpe 74

Tabelle B.5 — Standardwerte für Betriebszeit elektrische Warmwasserspeicher 74