E DIN EN ISO 24194:2025-06 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-05-02

Sonnenenergie - Kollektorfelder - Überprüfung der Leistungsfähigkeit (ISO/DIS 24194:2025); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 24194:2025

Solar energy - Collector fields - Check of performance (ISO/DIS 24194:2025); German and English version prEN ISO 24194:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 8

Vorwort 9

Einleitung 11

1 Anwendungsbereich 16

2 Normative Verweisungen 16

3 Begriffe 16

4 Symbole 17

5 Allgemeines 21
5.1 Gültigkeit 21
5.2 Methodik und Betriebsbedingungen 22
5.3 Quelle für Eingabeinformationen 22
5.4 Anwendung 23

6 Verfahren für die Überprüfung der Leistung von thermischen Sonnenkollektorfeldern – Leistungsprüfung 23
6.1 Angabe einer Schätzung für die Wärmeleistungsabgabe eines Kollektorfelds 23
6.2 Berechnen der geschätzten Wärmeleistung 24
6.2.1 Allgemeines 24
6.2.2 Allgemeine Gleichung (1) zur Schätzung der Leistung – mit direkter und diffuser Bestrahlungsstärke 24
6.2.3 Vereinfachte Gleichung (2) – mit hemisphärischer Bestrahlungsstärke 24
6.3 Beschränkungen der Betriebsbedingungen 25
6.4 Verschattung 26
6.4.1 Verschattung durch die Umgebung 26
6.4.2 Allgemeine Verschattungswirkungen von Kollektoren untereinander 26
6.4.3 Verschattung auf festen, in Reihen angeordneten Kollektoren 27
6.4.4 Verschattung von in Reihen angeordneten einachsig nachgeführten Kollektoren 28
6.5 Kollektor-Einfallswinkel 31
6.6 Stagnation und Zeitspannen mit absichtlich reduzierter Leistung 31
6.7 Nicht modellierte Effekte 32
6.8 Beispiel für die Aufstellung einer Gleichung für die Berechnung eines Schätzwerts für die Leistungsfähigkeit 32
6.9 Bestimmung potentieller gültiger Zeitspannen 33
6.10 Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Kollektorfelds 33

7 Verfahren für die Überprüfung des täglichen Ertrags von Sonnenkollektorfeldern – Überprüfung des täglichen Ertrags 35
7.1 Angabe einer Schätzung für den täglichen Ertrag eines Kollektorfelds 35
7.2 Berechnung des täglichen Energieertrags 35
7.2.1 Allgemeines 35
7.2.2 Gleichung (19) für den geschätzten täglichen Ertrag 36
7.3 Beschränkungen der Betriebsbedingungen 37

7.4 Verschattung ... 38
7.5 Kollektor-Einfallswinkel ... 40
7.6 Beispiel für die Aufstellung einer Gleichung für die Berechnung eines Schätzwerts für die Leistungsfähigkeit ... 40
7.7 Bestimmung potentieller gültiger Zeitspannen ... 42
7.8 Überprüfung des täglichen Ertrags des Kollektorfelds ... 42

8 Verfahren für die Überprüfung des jährlichen Ertrags von thermischen Sonnenkollektorfeldern – Überprüfung des jährlichen Ertrags ... 44
8.1 Angabe einer Schätzung für den jährlichen Ertrag eines Kollektorfelds ... 44
8.2 Berechnung des jährlichen Energieertrags ... 44
8.2.1 Allgemeines ... 44
8.2.2 Allgemeine Gleichung (27) für Flüssigkeitskollektoren ... 50
8.3 Beschränkungen der Betriebsbedingungen ... 55
8.4 Verschattung ... 57
8.4.1 Verschattung durch die Umgebung ... 57
8.4.2 Allgemeine Auswirkung einer gegenseitigen Verschattung von Kollektoren ... 57
8.5 Abschaltzeiten und Steuerungsstrategien zur Leistungsreduzierung – geplante und ungeplante ... 57
8.6 Beispiel für die Aufstellung einer Gleichung für die Berechnung eines Schätzwerts für die Leistungsfähigkeit ... 57
8.7 Bestimmung potentieller gültiger Zeitspannen ... 58
8.8 Überprüfung des jährlichen Ertrags des Kollektorfelds ... 58

9 Notwendige Messungen ... 59
9.1 Allgemeines ... 59
9.2 Anforderungen an Messungen, Sensoren und Daten ... 62
9.2.1 Genauigkeit ... 62
9.2.2 Zeit ... 62
9.2.3 Sonnenstrahlungsmessung und Satellitendaten ... 63
9.2.4 Temperaturmessungen ... 66
9.2.5 Durchflussmessungen ... 67
9.2.6 Messung/Berechnung der Leistung ... 67
9.2.7 Messen der Windgeschwindigkeit ... 68
9.3 Gültige Datenpunkte ... 68

Anhang A (informativ) Empfohlene Berichtsvorlage — Überprüfung der Leistungsfähigkeit ... 69

Anhang B (informativ) Empfohlene Berichtsvorlage — Überprüfung des täglichen Ertrags ... 72

Anhang C (informativ) Empfohlene Berichtsvorlage — Überprüfung des jährlichen Ertrags ... 73

Literaturhinweise ... 74

Bilder

Bild 1 — Geometrie für in Reihen hintereinander angeordnete Kollektoren ... 27

Bild 2 — Von einer Kollektorreihe auf eine andere geworfener Schatten (links), Koordinatensystem für dessen Charakterisierung (rechts) ... 29

Bild 3 — Beispieldiagramm: stündlich gemessene Energie aufgetragen über die entsprechenden geschätzten stündlichen Werte (fiktive Daten) ... 34

Bild 4 — Diagramm der durchschnittlichen gemessenen Wärmeleistung und der entsprechenden geschätzten durchschnittlichen Wärmeleistung ... 35

Bild 5 — Beispieldiagramm: gemessener täglicher Ertrag aufgetragen über die entsprechenden geschätzten täglichen Werte (fiktive Daten) ... 43

Bild 6 — Diagramm des durchschnittlichen gemessenen Ertrags (5 Punkte) und des entsprechenden geschätzten durchschnittlichen Ertrags 43

Bild 7 — Beispieldiagramm: Punkte des gemessenen jährlichen Wirkungsgrads aufgetragen über die Kurve der Schätzwerte (fiktive Daten) 59

Bild 8 — Schematische Darstellung der Messpunkte. System ohne Wärmetauscher 60

Bild 9 — Schematische Darstellung der Messpunkte. System mit Wärmetauscher 61

Tabellen

Tabelle 1 — Beschränkungen der Betriebsbedingungen (Leistungsprüfung). Die gemessene und die berechnete Leistung dürfen nur miteinander verglichen werden, wenn die angegebenen Beschränkungen eingehalten werden. 25

Tabelle 2 — Beispiel für eine mögliche gültige Dauer von Messungen ohne Verschattung 26

Tabelle 3 — Beschränkungen der Betriebsbedingungen (Überprüfung des täglichen Ertrags) Die gemessene und die berechnete Leistung dürfen nur miteinander verglichen werden, wenn die Beschränkungen eingehalten werden 37

Tabelle 4 — Verschattungsfaktor f_{sh} 39

Tabelle 5 — Schritt 1: Parameter für die allgemeine Kurve des Kollektorwirkungsgrads in einer ausgewählten Klimazone 45

Tabelle 6 — Schritt 2: Weitere Parameter für die Kurve des Nennwirkungsgrads der Anlage am jeweiligen Standort 46

Tabelle 7 — Schritt 3: Weitere Parameter für die Kurve des geschätzten Anlagenwirkungsgrads am jeweiligen Standort 48

Tabelle 8 — Beschränkungen der Betriebsbedingungen (Überprüfung des jährlichen Ertrags) 56