DIN 19294-1:2020-08 (D)

Geräte zur Desinfektion von Wasser mittels Ultraviolettstrahlung - Teil 1: Geräte mit UV-Niederdrucklampen - Anforderungen und Prüfung

Inhalt

Seite

Vorwort 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 7

4 Anforderungen an UV-Geräte mit UV-Niederdrucklampen 10
4.1 Allgemeines 10
4.2 Anforderungen an das UV-Gerät 10
4.2.1 Bestrahlungskammer 10
4.2.2 Sensorposition 11
4.2.3 Gerätesteuerung und -überwachung 12
4.2.4 Betrieb mit geregelter Lampenleistung 13
4.2.5 Bedienungsanleitung 14
4.3 Anforderungen an Gerätekomponenten 15
4.3.1 Allgemeines 15
4.3.2 UV-Lampen 15
4.3.3 Lampenbetriebsgeräte 17
4.3.4 Lampenhüllrohre 18
4.3.5 Geräteradiometer 19
4.3.6 Sensoranschlusssystem 22

5 Prüfunterlagen 23
5.1 Allgemeines 23
5.2 Bestrahlungskammer 24
5.3 Gerätesteuerung 25
5.4 UV-Lampen 25
5.5 Lampenbetriebsgeräte 26
5.6 Lampenhüllrohre 26
5.7 Geräteradiometer 27
5.8 Sensoranschlusssystem 28
5.9 Ersatzteile 28
5.10 Bedienungsanleitung 29

6 Anforderung an den Prüfaufbau 29
6.1 Prüfstand 29
6.2 Prüfung am Ort des Einsatzes 31
6.3 Anforderungen an die Prüfmittel 31
6.3.1 Testwasser 31
6.3.2 Transmissionsvermindernde Substanz 31
6.3.3 Wasser zur Herstellung des Testwassers 31
6.3.4 Transmissionsmessung 32
6.4 Messtechnik für den Prüfaufbau 32
6.4.1 UV-Vis-Spektralphotometer 32
6.4.2 Anforderungen an Reinstwasser zur Kalibrierung des Photometers 32
6.4.3 Durchflussmessung 32
6.4.4 Druckmessung (optional) 32
6.4.5 Temperaturmessung 33
6.4.6 Leistungsaufnahme des UV-Gerätes 33

6.4.7 Leistungsaufnahme der Lampen und Lampenbetriebsgeräte bei Charakterisierung 34
6.4.8 Bestrahlungsstärkemessung 34
6.5 Biodosimeter 34
6.5.1 Allgemeines 34
6.5.2 UV-Inaktivierungskurven 34
6.5.3 Durchführung einer Inaktivierung 34

7 Prüfverfahren 39
7.1 Allgemeines 39
7.2 Technische Prüfung 39
7.2.1 Herstellerunterlagen 39
7.2.2 Bestrahlungskammer 39
7.2.3 Prüfung der UV-Lampe 41
7.2.4 Prüfung der Lampenbetriebsgeräte 42
7.2.5 Prüfung der Lampenhüllrohre 43
7.2.6 Lampenranking und Ermittlung der Abweichung vom Mittelwert 43
7.2.7 Prüfung des Sensoranschlusssystems 44
7.2.8 Geräteradiometer 44
7.3 Biodosimetrische Prüfung 47
7.3.1 Allgemeines 47
7.3.2 Aufbau und Installation des UV-Gerätes 47
7.3.3 Aufnahme des Zusammenhangs zwischen Bestrahlungsstärke und UV-Transmission des Wassers 47
7.3.4 Ermittlung der Prüfpunkte (Durchfluss, Mindestbestrahlungsstärke, UV-Transmission) 47
7.3.5 Durchführung 49
7.3.6 Konstanz der Testbedingungen 49
7.3.7 Allgemeine messtechnische Datenaufnahme während der Durchführung 49
7.4 Beurteilung der Biodosimetrie – Ermittlung des Betriebsbereiches 50
7.4.1 Allgemeines 50
7.4.2 Berechnung des zulässigen Betriebsbereiches 50
7.4.3 Berechnung des Betriebsbereiches bei nur einem Prüfpunkt 51

8 Aufbau und Inhalt des Prüfberichtes 52
8.1 Allgemeines 52
8.2 Spezifikation des UV-Gerätes 52
8.3 Prüfaufbau des UV-Gerätes 52
8.4 Durchführung der Tests 52
8.5 Eingesetzte Prüfmittel 53
8.5.1 Messgeräte 53
8.5.2 Biodosimeter 53
8.5.3 Chemisch-bakteriologische Untersuchung des Testwassers 53
8.6 Resultate der Prüfungen 53
8.6.1 Resultate der technischen Prüfungen 53
8.6.2 Resultate der allgemeinen Messtechnik 54
8.6.3 Zusammenhang zwischen Bestrahlungsstärke und UV-Transmission 54
8.6.4 Bestätigungstest der UV-Empfindlichkeit des Biodosimeters 54
8.6.5 Resultate der biodosimetrischen Untersuchungen 54
8.6.6 Angaben des zulässigen Betriebs- und Eignungsbereiches 54
8.7 Zusätzliche Daten/Anhang 56

Anhang A (normativ) Messung der Strahlungsleistung von Quecksilber-Niederdrucklampen im UV-C-Spektralbereich 57
A.1 Allgemeines 57
A.2 Voraussetzungen für reproduzierbare und vergleichbare Messungen 58
A.2.1 Klimatische Bedingungen während der Messung 58
A.2.2 Messgeräte 58
A.2.3 Ausrichtung des Sensors auf die Lampe 58
A.2.4 Reflexionen und Dunkelmessungen 58
A.2.5 Strahlungsquelle 58

Anhang B (informativ) Methode zur Produktion von Sporen von *Bacillus subtilis* für den Einsatz als Biodosimeter (Beispiel) **59**
B.1 Allgemeines **59**
B.2 Sporulationsnährlösung modifiziert nach Schaffer **59**
Anhang C (normativ) Messunsicherheiten **61**
Anhang D (normativ) Laborbestrahlungs-Apparatur zur reproduzierbaren UV-Bestrahlung im Labor **62**
Anhang E (normativ) Prüfkammer für die Charakterisierung von UV-Lampen **65**
Anhang F (informativ) Umrechnungstabelle *SSK — UVT-10 — UVT-100* **69**
Anhang G (informativ) Umrechnungstabelle *UVT-100 — UVT-50 — UVT-10 — SSK* **72**
Literaturhinweise **74**