

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 Sensoranschlussystem.....	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 Sensoranschlussystem.....	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 Sensoranschlusssystem	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 <i>Bacillus subtilis</i> 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 <i>SSK</i> — <i>UVT-10</i> — <i>UVT-100</i>	69
Anhang G (informativ) Umrechnungstabelle <i>UVT-100</i> — <i>UVT-50</i> — <i>UVT-10</i> — <i>SSK</i>	72
Literaturhinweise	74