

DIN 19294-3

ICS 13.060.20

Einsprüche bis 2019-05-22

Entwurf**Geräte zur Desinfektion von Wasser mittels Ultraviolettstrahlung –
Teil 3: Referenzradiometer**

Devices for the disinfection of water using ultraviolet radiation –
Part 3: Reference radiometers

Appareils de désinfection de l'eau utilisant le rayonnement ultraviolet –
Partie 3: Radiomètres de référence

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-03-22 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 22 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Anforderungen an Referenzradiometer und Prüfungen	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Ausführung von Referenzradiometern	5
4.3 Bauliche Merkmale des Sensors eines Referenzradiometers	5
4.3.1 Anforderungen	5
4.3.2 Ausführung	6
4.3.3 Prüfung	7
4.4 Messtechnische Anforderungen an das Referenzradiometer und Prüfungen	7
4.4.1 Relative Richtungsempfindlichkeit	7
4.4.2 Selektivität - Spektrale Empfindlichkeit	10
4.4.3 Messbereich und Anzeigegegenauigkeit	11
4.4.4 Linearität	11
4.4.5 Temperaturempfindlichkeit	13
4.4.6 Messunsicherheit	14
4.5 Kalibrierung der Empfindlichkeit bezüglich der Bestrahlungsstärke	14
4.5.1 Allgemeines	14
4.5.2 Strahlergestützte Kalibrierung	14
4.5.3 Detektorgestützte Methode	15
4.6 Korrekturfaktoren und Messunsicherheitsbetrachtung	16
5 Prüfung und Gültigkeit	18
5.1 Erforderliche Daten und Materialien für die Prüfung	18
5.1.1 Referenzradiometer	18
5.1.2 Anzeigeelement	19
5.1.3 Sensoren	19
Anhang A (normativ) Mikrobizide Wirkfunktion	20
Literaturhinweise	22

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 119-07-15 AA „Desinfektionsverfahren“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen an die Beschaffenheit von Referenzradiometern fest. Referenzradiometer werden bei der Bewertung der Desinfektionsleistung von Geräten mit UV-Niederdrucklampen sowie, zur Prüfung und Kontrolle von Geräteradiometern herangezogen. Sie müssen die in Abschnitt 4 aufgelisteten Kriterien erfüllen.

Des Weiteren wird der Ablauf der Prüfungen für die Begutachtung in dieser Norm festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

E DIN 19294-1, *Geräte zur Desinfektion von Wasser mittels Ultraviolettstrahlung — Teil 1: Geräte mit UV-Niederdrucklampen*

DIN EN ISO 286-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — ISO-Toleranzsystem für Längenmaße — Teil 2: Tabellen der Grundtoleranzgrade und Grenzabmaße für Bohrungen und Wellen*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach E DIN 19294-1 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

mikrobizide Bestrahlungsstärke

E_{mic}

mit der mikrobiziden Wirkfunktion $A_{\text{mic}}(\lambda)$ gewichtete und integrierte spektrale Bestrahlungsstärke

Anmerkung 1 zum Begriff: Im vorliegenden Dokument entspricht die mikrobizide Bestrahlungsstärke der Bestrahlungsstärke, da die mikrobizide Wirkfunktion bei der Wellenlänge 253,7 nm auf den Wert 1 normiert ist.

3.2

mikrobizide Wirkfunktion

$A_{\text{mic}}(\lambda)$

Funktion die die relative Empfindlichkeit eines Mikroorganismus in Abhängigkeit der Wellenlänge wiedergibt

3.3

Radiometernormal

ein bezüglich mikrobizider Bestrahlungsstärke kalibriertes Radiometer, dessen Kalibrierung rückführbar ist auf das Normal nationaler metrologischer Institute

4 Anforderungen an Referenzradiometer und Prüfungen

4.1 Allgemeines

Referenzradiometer sind beweglich und dienen beispielsweise zur Kontrollmessung an Geräten mit UV-Niederdrucklampen, zur Überprüfung von Geräteradiometern und werden als Bezugsgröße bei der Prüfung von Geräten mit UV-Niederdrucklampen eingesetzt.

Ein Referenzradiometer zur strahlungstechnischen Überwachung muss mindestens über Folgendes verfügen:

- ein Sensor in dem sich ein fotoempfindliches Element (Detektorelement) befindet;
- eine elektronische Signalverarbeitung die das vom Detektorelement ausgegebene Messsignal (z. B. Strom) in die Einheit der Bestrahlungsstärke von W/m^2 umrechnet;
- ein Anzeigeelement, das die Bestrahlungsstärke in W/m^2 anzeigt.

4.2 Ausführung von Referenzradiometern

Referenzradiometer müssen hinsichtlich der Ausführung folgende Anforderungen erfüllen:

- Es muss ein netzunabhängiger Betrieb (Batterie, Akku)sichergestellt sein.
- Der Feuchtigkeitsschutz für den Sensor und die Auswerteelektronik muss mindestens IP65 sein.
- Es muss eine mindestens 3-stellige digitale Anzeige vorhanden sein.
- Die Anzeige muss gut ablesbar sein, auch unter ungünstigen Lichtverhältnissen (beleuchtet);
- Zu hohe Messwerte (Überlauf) müssen eindeutig als Fehler signalisiert werden (z. B. durch eine blinkende Anzeige);
- Die Anpassung der Anzeige an den erforderlichen Messbereich muss automatisch oder durch einen Wahlschalter erfolgen. Für die Messaufgabe ist der empfindlichste Messbereich auszuwählen, bei dem kein Überlauf hervorgerufen wird);
- Auf dem Referenzradiometer müssen das Datum der Kalibrierung und die Dauer der Gültigkeit kenntlich gemacht werden. Die Anzeige von Informationen bezüglich der Kalibrierung darf auch auf einem Display des Referenzradiometers erfolgen, sofern diese Information vom Anwender nicht veränderbar ist.
- Der gespeicherte Kalibrierfaktor muss vor unbefugten Veränderungen dauerhaft geschützt sein (auch bei Ausfall der Stromversorgung).
- (optional) Eine Speichertaste zum Festhalten der Messwertanzeige darf vorhanden sein.

Jedes Referenzradiometer ist mit einer Bedienungsanleitung, einem Datenblatt und einer Kalibrierbescheinigung auszuliefern.

4.3 Bauliche Merkmale des Sensors eines Referenzradiometers

4.3.1 Anforderungen

Die Abmessungen von Geräte- und Referenzsensoren sind identisch. Sensoren müssen maßhaltig in die Sensoranschlusssysteme (SAS) einzusetzen sein.

Sie müssen über folgende Baumerkmale verfügen (siehe Bild 1 und Bild 2):

- Sie müssen einen in das SAS passenden zylindrischen Sensorschaft mit einem Anschlagbund für die Auflage am SAS und zur Einhaltung des Abstandes zwischen dem Messfenster und der Sensoreintrittsöffnung mit folgenden Abmessungen haben: Außendurchmesser 20 mm, Passung h9 nach DIN EN ISO 286-2, Länge von der Stirnfläche bis zum Anschlag-Bund: $(59 \pm 0,1)$ mm, Bund: $(27,0 \times 3,0)$ mm. Im eingebauten Zustand muss die Außenfläche der Scheibe einen Abstand von $(1 \pm 0,3)$ mm zum Messfenster aufweisen.
- Sie müssen eine im vorderen Teil des Sensorschaftes eingebaute plane kreisrunde, für die Wellenlänge von 254 nm durchlässige Eingangsoptik mit Diffusor-Eigenschaften aufweisen. Der optisch wirksame Durchmesser der Eintrittsöffnung muss außen mindestens 15 mm betragen und innen $(13 \pm 0,1)$ mm. Die Eindichtung der Eingangsoptik in das Sensorgehäuse muss strahlungsbeständig sein. Die äußere Eintrittsfläche der Eingangsoptik muss mit einem Grenzabmaß von $\pm 0,2$ mm mit der Sensorfront plan abschließen. Die Bezugsebene ist die Eintrittsfläche des optischen Fensters.
- Der Abstand A des in den Sensor eingebauten Detektorelements (mit dem Durchmesser d) von der Streuscheibe muss folgender Beziehung entsprechen:

$$A \geq \frac{13-d}{2} \text{ in mm} \quad (1)$$

Dabei ist

A Abstand des Sensors von der Streuscheibe, in mm;

d Durchmesser des Detektorelements, in mm.

Zwischen Diffusor und Detektorelement darf sich eine geeignete Filterkombination zur Anpassung der spektralen und allgemeinen Empfindlichkeit des Detektorelements befinden.

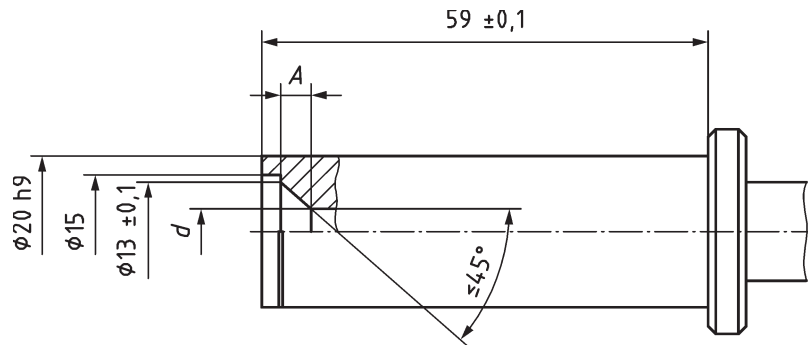
4.3.2 Ausführung

Beim Sensor in Bild 1 ist das Detektorelement im Sensorschaft integriert. Für Sensoren mit anderer Bauart muss ein passender Adapter verwendet werden (z. B. Flansch, Hülse oder Schraubgewinde. Ein Beispiel für einen Sensor mit Adapter ist in Bild 2 dargestellt. Die Einhaltung der Bedingung in der Gleichung 1 ergibt den eingezeichneten Winkel $\leq 45^\circ$.

ANMERKUNG Damit kann z. B. ein qualitativ hochwertiger UV-Sensor eines für wissenschaftliche Zwecke geeigneten Radiometers mit einem Adapter (siehe Bild 2) nachgerüstet und mit diesem den Abmessungen des SAS gerecht werden.

Ein solcher Adapter besteht im Wesentlichen aus den wie oben genormten Komponenten von Eingangsoptik, Schaft und Anschlagbund sowie einer produktspezifischen Haltevorrichtung für den dahinter sitzenden UV-Sensor. Es ist sicherzustellen, dass der Sensor Strahlung nur über den Diffusor des Sensorschaftes empfängt. Der Adapter bildet mit dem zugehörigen Sensor ein optisches System. Die Kalibrierung in W/m^2 muss unverwechselbar auf dieses optische System erfolgen, wobei die Kalibrierebene mit der Außenfläche der Eingangsoptik festgelegt ist.

Maße in Millimeter

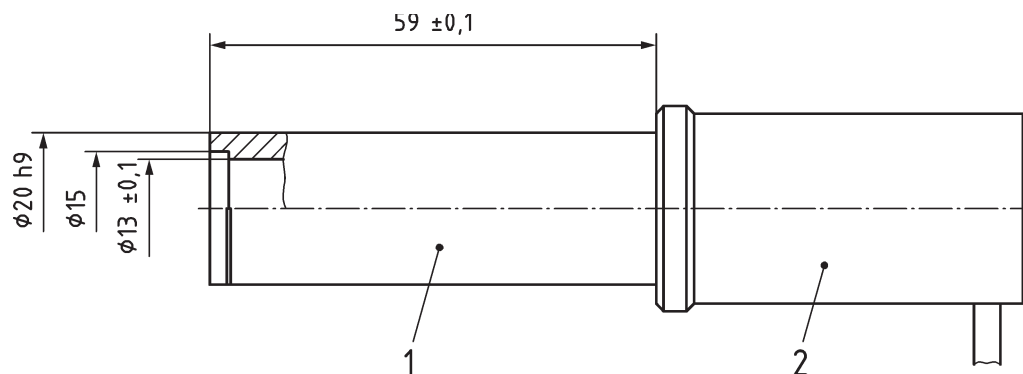


Legende

- A Abstand des Sensors von der Streuscheibe
d Durchmesser des Detektorelements

Bild 1 — Sensor eines Referenzradiometers (Beispiel)

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Adapter
2 Sensor

Bild 2 — Adapter mit Sensor (Beispiel)

4.3.3 Prüfung

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen ist mittels eines geeigneten Messgeräts (Messschieber, Mikrometerschraube) zu prüfen.

4.4 Messtechnische Anforderungen an das Referenzradiometer und Prüfungen

4.4.1 Relative Richtungsempfindlichkeit

4.4.1.1 Allgemeines

Unter der relativen Richtungsempfindlichkeit $r(\alpha)$ eines Radiometers versteht man das Verhältnis von Messsignal $Y(\alpha)$ beim Einfallswinkel α zum Messsignal $Y(\alpha = 0)$ bei senkrechtem Strahlungseinfall auf die Eintrittsfläche: