


Technische Regel

**Arbeitsblatt W 294-3** | Juni 2006



UV-Geräte zur Desinfektion in der Wasserversorgung;  
Teil 3: Messfenster und Sensoren zur radiometrischen  
Überwachung von UV-Desinfektionsgeräten;  
Anforderungen, Prüfung und Kalibrierung

ISSN 0176-3504

Preisgruppe: 9

© DVGW, Bonn, Juni 2006

DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V.  
Technisch-wissenschaftlicher Verein

Josef-Wirmer-Straße 1–3  
D-53123 Bonn

Telefon: +49 228 91 88-5  
Telefax: +49 228 91 88-990  
E-Mail: [info@dvgw.de](mailto:info@dvgw.de)  
Internet: [www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)

Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des  
DVGW e. V., Bonn, gestattet.

Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn  
Telefon: 02 28 91 91-40 · Telefax: 02 28 91 91-499  
E-Mail: [info@wvgw.de](mailto:info@wvgw.de) · Internet: [www.wvgw.de](http://www.wvgw.de)  
Art. Nr.: 306612

UV-Geräte zur Desinfektion in der Wasserversorgung;  
 Teil 3: Messfenster und Sensoren zur radiometrischen Überwachung  
 von UV-Desinfektionsgeräten;  
 Anforderungen, Prüfung und Kalibrierung

**Inhalt**

<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>	3.2.5	Abweichung der relativen spektralen Empfängerempfindlichkeit von der mikrobiziden spektralen Wirkungsfunktion $f_{1,z}$ .....	10
<b>0 Einleitung</b> .....	<b>7</b>	3.2.6	Relative Fehlstrahlungsantwort $r_\lambda$ .....	11
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>7</b>	3.2.7	Kalibrierunsicherheit $u_{cal}$ .....	11
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>7</b>	3.2.8	Temperaturabhängigkeit der Empfindlichkeit $f_6$ .....	11
<b>3 Begriffe und Kenngrößen</b> .....	<b>8</b>	3.2.9	Zeitlich irreversible Änderung der Empfindlichkeit $f_{10}$ (Alterung).....	11
3.1 Begriffe (siehe auch DVGW W 294-1) .....	8			
3.1.1 Aktinometrie .....	8	<b>4 Grundlagen</b> .....	<b>11</b>	
3.1.2 Bezugsmessgerät .....	8	4.1 Allgemeines .....	11	
3.1.3 Geräte-UV-Sensor (Gerätesensor) .....	8	4.2 Messfeld und Messfeldwinkel .....	12	
3.1.4 Messfeldwinkel $\alpha$ .....	8	4.3 Spektrale Anpassung der Empfindlichkeit und Kalibrierung .....	13	
3.1.5 Messfenster .....	8			
3.1.6 Messunsicherheit .....	8	<b>5 Messfenster</b> .....	<b>14</b>	
3.1.7 Mikrobizid wirkende Bestrahlungsstärke (mikrobizide Bestrahlungsstärke) .....	8	5.1 Anforderungen .....	14	
3.1.8 Mikrobizide spektrale Wirkungsfunktion .....	8	5.2 Prüfung.....	15	
3.1.9 Prüfradiometer .....	9	<b>6 Sensormessköpfe – Bauform und Messfeldwinkel</b> .....	<b>16</b>	
3.1.10 Radiometer .....	9	6.1 Allgemeines .....	16	
3.1.11 Referenzradiometer (Referenzsensor).....	9	6.2 Aufbau der Messköpfe .....	16	
3.1.12 UV-Desinfektionsgerät (UV-Gerät).....	9	6.3 Anforderungen an den Messfeldwinkel und die Kosinusantwort .....	20	
3.1.13 UV-Sensoren .....	9	6.4 Prüfung.....	20	
3.2 Kenngrößen .....	9	<b>7 Spektrale Anpassung</b> .....	<b>22</b>	
3.2.1 Messgröße .....	9	7.1 Anforderung .....	22	
3.2.2 Anzeigeunsicherheit $f_4$ .....	9	7.2 Bestimmung der Abweichung $f_{1,z}$ der spektralen Anpassung an die mikrobizide spektrale Wirkungsfunktion .....	23	
3.2.3 Maximale Abweichung von der Linearität (Nichtlinearität) $f_3$ .....	10	7.3 Prüfung der spektralen Anpassung mittels der relativen Fehlstrahlungsantwort $r$ .....	26	
3.2.4 Mittlere Abweichung der relativen Empfängerempfindlichkeit von der Kosinusantwort im Bereich des Messfeldwinkels $f_2$ (Mittelwert über „Halbkugel“) .....	10			

<b>8</b>	<b>Kalibrierung .....</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>Baumusterprüfung von Messfenstern, Gerätesensoren und Referenzradiometern.....</b>	<b>36</b>
8.1	Allgemeines .....	26	12.1	Baumusterprüfung .....	36
8.2	Anforderung .....	27	12.2	Überwachungsverfahren.....	36
8.3	Durchführung .....	27	12.2.1	Eigenüberwachung .....	36
<b>9</b>	<b>Weitere Anforderungen.....</b>	<b>27</b>	12.2.1.1	Zielsetzung .....	36
9.1	Messbereich .....	27	12.2.1.2	Prüfungsumfang .....	36
9.2	Anzeigeunsicherheit $f_4$ .....	27	12.2.2	Fremdüberwachung/ Kontrollprüfung.....	37
9.3	Abweichung von der Linearität $f_3$ .....	27	12.2.2.1	Zielsetzung .....	37
9.4	Temperaturabhängigkeit der Empfindlichkeit $f_6$ .....	28	12.2.2.2	Prüfungsumfang .....	37
9.5	Zeitlich irreversible Änderung der Empfindlichkeit.....	28	12.3	DVGW-Zertifizierungszeichen .....	37
<b>10</b>	<b>Typprüfung von UV-Sensoren.....</b>	<b>28</b>	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>37</b>	
10.1	Anforderungen an die Prüfstelle .....	28			
10.2	Geräte-UV-Sensoren .....	29			
10.2.1	Anforderungen .....	29			
10.2.2	Typprüfung von Geräte- UV-Sensoren .....	30			
10.3	Referenzradiometer (Referenzsensoren).....	32			
10.3.1	Anforderungen an Referenz- radiometer .....	32			
10.3.2	Typprüfung von Referenz- radiometer .....	32			
<b>11</b>	<b>Regelmäßige Überprüfung und Kalibrierung .....</b>	<b>34</b>			
11.1	Geräte-UV-Sensoren .....	34			
11.1.1	Anforderungen an die Prüf- und Kalibrierstelle für Geräte- UV-Sensoren .....	34			
11.1.2	Durchführung .....	34			
11.1.3	Kalibrierbescheinigung und Prüfsiegel .....	34			
11.2	Referenzradiometer .....	35			
11.2.1	Anforderungen an die Prüf- und Kalibrierstelle für Referenz- radiometer .....	35			
11.2.2	Durchführung .....	35			
11.2.3	Kalibrierbescheinigung und Prüfsiegel .....	35			

## **Vorwort**

Das vorliegende Arbeitsblatt wurde vom Projekt-  
kreis „UV-Desinfektion“ im Auftrag des Technischen  
Komitees „Wasseraufbereitungsverfahren“ erstellt.  
Es ist ein Teil der Arbeitsblattreihe W 294, die sich  
mit UV-Geräten zur Desinfektion in der Wasserver-  
sorgung befasst. Teil 1 beschreibt Anforderungen an  
die UV-Geräte und ihre Anwendung. Teil 2 befasst  
sich mit der Prüfung der Desinfektionswirksamkeit  
und Teil 3 mit UV-Sensoren (Radiometern) zur Über-  
wachung der UV-Desinfektion. Die Reihe ersetzt  
W 293 vom Oktober 1994 und W 294 vom Oktober  
1997. Der DVGW bittet um Mitteilung von Erfahrun-  
gen, die mit der Anwendung des Arbeitsblattes ge-  
macht werden.

## **Änderungen**

In Verbindung mit DVGW W 294-1 (A) und DVGW  
W 294-2 (A) komplette inhaltliche Überarbeitung  
von DVGW W 294: 1997-10 (A) hinsichtlich Präzi-  
sierung der Eigenschaften, Anforderungen und Prü-  
fung der UV-Sensoren.

## **Frühere Ausgaben**

DVGW W 294:1997-10