

Jetzt  
kaufen auf  
[shop.wvgw.de](http://shop.wvgw.de)

Als Print oder  
PDF-Download

Deutscher Verein des  
Gas- und Wasserfaches e.V.



REGELWERK

[www.dvgw-regelwerk.de](http://www.dvgw-regelwerk.de)

# Technische Regel – Arbeitsblatt **DVGW W 294-1 (A)** Dezember 2023

**Planung, Betrieb und Überwachung von  
UV-Desinfektionsanlagen in der Wasserversorgung**

Technical Rules of Devices Equipped with  
UV Lamps for Drinking Water Disinfection

WASSER

Der DVGW mit seinen rund 14.000 Mitgliedern ist der technisch-wissenschaftliche Verein im Gas- und Wasserfach, der seit mehr als 160 Jahren die technischen Standards für eine sichere und zuverlässige Gas- und Wasserversorgung setzt, aktiv den Gedanken- und Informationsaustausch in den Bereichen Gas und Wasser anstößt und durch praxisrelevante Hilfestellungen die Weiterentwicklung im Fach motiviert und fördert.

Der DVGW ist wirtschaftlich unabhängig, politisch neutral und dem Gemeinwohl verpflichtet.

Das DVGW-Regelwerk ist ein zentrales Instrument zur Erfüllung des satzungsgemäßen Zwecks und der Aufgaben des DVGW. Auf Basis der gesetzlichen Bestimmungen werden im DVGW-Regelwerk insbesondere sicherheitstechnische, hygienische, umweltschutzbezogene, gebrauchstauglichkeitsbezogene, verbraucher-schutzbezogene und organisatorische Anforderungen an die Versorgung und Verwendung von Gas und Wasser definiert. Mit seinem Regelwerk entspricht der DVGW der Eigenverantwortung, die der Gesetzgeber der Versorgungswirtschaft zugewiesen hat – für technische Sicherheit, Hygiene, Umwelt- und Verbraucherschutz.

### **Benutzerhinweis**

Mit dem DVGW-Regelwerk sind folgende Grundsätze verbunden:

- Das DVGW-Regelwerk ist das Ergebnis ehrenamtlicher Tätigkeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (DVGW-Satzung, Geschäftsordnung GW 100) erarbeitet worden ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.
- Das DVGW-Regelwerk steht jedermann zur Anwendung frei. Eine Pflicht kann sich aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, einem Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.
- Durch das Anwenden des DVGW-Regelwerkes entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Wer es anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Fall Sorge zu tragen.
- Das DVGW-Regelwerk ist nicht die einzige, sondern eine wichtige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Es kann nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können.

ISSN 0176-3504

Preisgruppe: 4

© DVGW, Bonn, Dezember 2023

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

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

Telefon: +49 228 9188-5  
Telefax: +49 228 9188-990  
E-Mail: [info@dvwg.de](mailto:info@dvwg.de)  
Internet: [www.dvbw.de](http://www.dvbw.de)

Jede Art der urheberrechtlichen Verwertung und öffentlichen Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn, gestattet.

Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn  
Telefon: +49 228 9191-40 · Telefax: +49 228 9191-499  
E-Mail: [info@wvgw.de](mailto:info@wvgw.de) · Internet: [shop.wvgw.de](http://shop.wvgw.de)  
Art. Nr.: 310756 W

# Planung, Betrieb und Überwachung von UV-Desinfektionsanlagen in der Wasserversorgung

## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>9</b>
3.1 Ansprechzeit .....	9
3.2 Bestrahlungskammer .....	9
3.3 Bestrahlung H .....	9
3.4 Bestrahlungsstärke E.....	9
3.5 Biodosimetrie .....	9
3.6 Desinfektion .....	9
3.7 Desinfektionswirksamkeit.....	9
3.8 Fluenz (Raumbestrahlung).....	9
3.9 Fluenzrate (Raumbestrahlungsstärke) $E_0$ .....	10
3.10 Geräteradiometer .....	10
3.11 Gerätesensor .....	10
3.12 Kennlinie .....	10
3.13 Kennlinienbetrieb.....	10
3.14 Kennpunkt.....	10
3.15 Lampenalterung .....	10
3.16 Lampenhüllrohr .....	10
3.17 Lampennutzungsdauer .....	10
3.18 Messfeldwinkel $\alpha$ .....	11
3.19 Mikrobizide Bestrahlungsstärke .....	11
3.20 Mindestbestrahlungsstärke .....	11
3.21 Reduktionsäquivalente Fluenz (REF) .....	11
3.22 Referenzradiometer .....	11
3.23 Sensoranschlussystem (SAS) .....	11
3.24 SSK-254 .....	11
3.25 Trübung .....	11
3.26 UV-Desinfektionsanlage .....	12
3.27 UV-Gerät.....	12
3.28 UV-Lampe.....	12
3.29 UV-Strahlung.....	12

3.30	UV-Transmission (UVT).....	12
3.31	Wellenlänge $\lambda$ .....	12
<b>4</b>	<b>Grundlagen der UV-Desinfektion .....</b>	<b>13</b>
4.1	Wirkmechanismus der UV-Desinfektion.....	13
4.2	Komponenten von UV-Geräten und UV-Desinfektionsanlagen .....	13
4.3	UV-Lampen.....	15
4.4	Baumusterprüfung und Zertifizierung von UV-Geräten zum Einsatz in der Trinkwasserversorgung .....	16
<b>5</b>	<b>Planung.....</b>	<b>17</b>
5.1	Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit .....	17
5.2	Pilotierung.....	18
5.3	Auslegung .....	18
5.3.1	Dimensionierung .....	18
5.3.2	Auswahl eines geeigneten UV-Gerätes .....	19
5.3.3	Redundanz.....	21
5.4	Algenwachstum und mögliche Maßnahmen zur Minimierung .....	21
5.4.1	Entstehung von Algenwachstum .....	21
5.4.2	Minimierungsmaßnahmen.....	22
5.5	Einbindung der UV-Desinfektionsanlage in den Wasseraufbereitungsprozess .....	23
5.5.1	Allgemeines .....	23
5.5.2	Komponenten einer UV-Desinfektionsanlage und deren Anordnung .....	23
5.5.3	Steuerungstechnische Einbindung .....	25
5.6	Ausschreibung und zugesicherte Eigenschaften eines UV-Gerätes.....	26
<b>6</b>	<b>Betrieb, Wartung und Dokumentation.....</b>	<b>27</b>
6.1	Allgemeines .....	27
6.2	Betrieb .....	27
6.2.1	Inbetriebnahme .....	27
6.2.2	Ein- und Ausschalten des UV-Gerätes .....	28
6.2.3	Überwachung der Mindestbestrahlungsstärke .....	28
6.2.4	Referenzmessungen.....	28
6.3	Wartung .....	29
6.3.1	Allgemeines .....	29
6.3.2	Lampenaustausch .....	30
6.3.3	Lampenhüllrohrtausch.....	30
6.3.4	Reinigung und Desinfektion .....	30
6.4	Dokumentation .....	31
6.4.1	Herstellerdokumentation .....	31
6.4.2	Betriebsdokumentation .....	32
<b>7</b>	<b>Arbeitssicherheit .....</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>Risikoanalyse .....</b>	<b>32</b>
8.1	Allgemeines .....	32
8.2	Beurteilung der Eintrittswahrscheinlichkeit .....	33
8.3	Beurteilung des Schadens .....	33
8.3.1	Allgemeines .....	33
8.3.2	Quecksilber- und Glasfreisetzung .....	33
8.3.3	Einflüsse während der Trinkwasserverteilung .....	34

8.4	Maßnahmen zur Risikominimierung .....	34
	<b>Anhang A (informativ) – UV-C-LEDs in der öffentlichen Trinkwasserversorgung .....</b>	<b>35</b>
	<b>Anhang B (informativ) – Literaturhinweise .....</b>	<b>36</b>
	<b>Anhang C (informativ) – Umrechnungstabelle SSK – UVT-10 – UVT-100 .....</b>	<b>37</b>

## **Vorwort**

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Projektkreis „UV Desinfektion“ im DIN-DVGW-Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-07-15 AA „Desinfektionsverfahren“ erarbeitet. Es dient als Grundlage für die Planung, den Betrieb und die Überwachung von UV-Desinfektionsanlagen in der Wasserversorgung. Anforderungen an die Bau- und die Funktionsweise von UV-Geräten, welche in vorangegangenen Versionen dieses Arbeitsblattes enthalten waren, sind nicht mehr Gegenstand dieses Dokumentes und wurden in die entsprechende Normenreihe DIN 19294 überführt. Die Normenreihe DIN 19294 beschreibt ebenso die erforderlichen Baumusterprüfungen und ersetzt somit sukzessive auch die DVGW-Arbeitsblätter W 294 Teil 2 und Teil 3. UV-Niederdruckgeräte bzw. die zugehörigen Referenzradiometer sind bereits in DIN 19294-1 bzw. -3 genormt. Die Normung von UV-Mitteldruckgeräten bzw. der zugehörigen Referenzradiometer erfolgt in DIN 19294-2 bzw. -4. Diese Normen befinden sich zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Arbeitsblattes noch in Bearbeitung. Dieses Arbeitsblatt behandelt ausschließlich Geräte mit UV-Nieder- und UV-Mitteldrucklampen, der Einsatz von UV-C-LEDs ist derzeit noch nicht möglich (siehe Anhang A). Aktuelle Entwicklungen können auf der DVGW-Themenseite „[dvgw.de/uv](http://dvgw.de/uv)“ nachgelesen werden.

Dieses Arbeitsblatt ersetzt das DVGW-Arbeitsblatt W 294-1:2006-06.

## **Änderungen**

Gegenüber DVGW-Arbeitsblatt W 294-1:2006-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überarbeitete Gliederung des Arbeitsblattes
- b) Entfernung aller Prüfanforderungen
- c) Anpassung des Intervalls der Referenzmessung
- d) Anpassung der Frist eines Geräteradiometeraustauschs
- e) Hinweise zum Umgang mit Algenwachstum
- f) Hinweise zur Durchführung einer Risikoanalyse hinsichtlich der Freisetzung von Quecksilber

## **Frühere Ausgaben**

DVGW W 293:1994-10

DVGW W 294-1:2006-06