



## Grundlagen

Bei der UV-Desinfektion werden Keime im Wasser durch harte UVC-Strahlen inaktiviert. Dieser Vorgang setzt voraus, dass die UV-Strahlung in ausreichender Intensität beim Mikroorganismus ankommt. Aus diesem Grunde ist bei der Auslegung einer UV-Anlage die Lichtdurchlässigkeit des Wassers zwingend zu beachten. Die Lichtdurchlässigkeit des Wassers wird als UV-Absorption bei der Wellenlänge 254 nm bestimmt und als SAK, SSK oder Transmission angegeben.

Den Zusammenhang zwischen Transmission und spektralem Absorptionskoeffizient (SAK) zeigt nachfolgende Tabelle, errechnet aus der Formel:

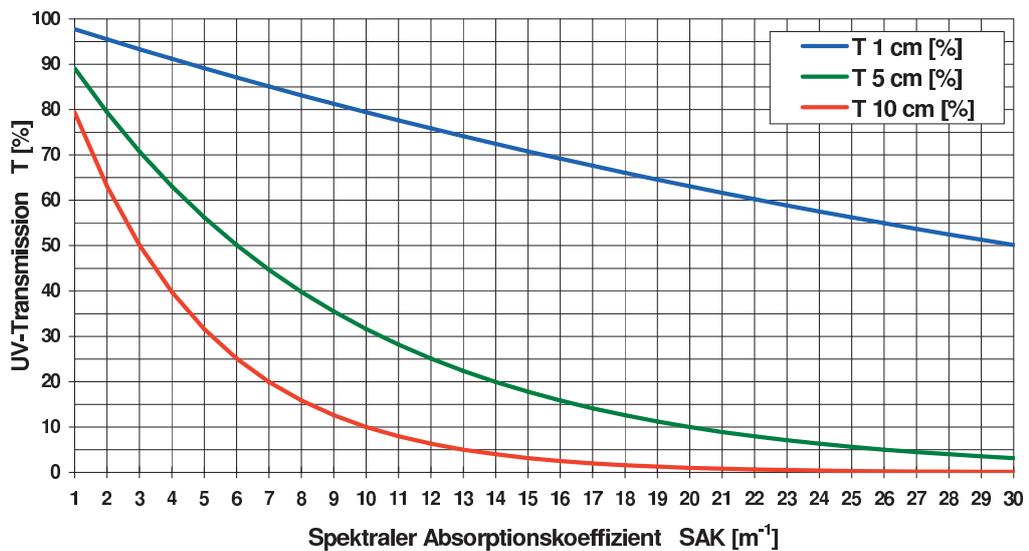
Formel

$$SAK = \frac{-\log\left(\frac{T [\%]}{100}\right)}{0,01} \quad \text{bei 1 cm}$$

Umrechnungstabelle

| Spektraler Absorptionskoeffizient | UV-Transmission               |              |              |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------|
|                                   | SAK 254 nm [m <sup>-1</sup> ] | T 1 cm * [%] | T 5 cm * [%] |
| 0,44                              | 99,0                          | 95,10        | 90,4         |
| 0,88                              | 98,0                          | 90,40        | 81,7         |
| 1,32                              | 97,0                          | 85,90        | 73,7         |
| 1,77                              | 96,0                          | 81,50        | 66,5         |
| 2,23                              | 95,0                          | 77,40        | 59,9         |
| 2,69                              | 94,0                          | 73,40        | 53,9         |
| 3,15                              | 93,0                          | 69,60        | 48,4         |
| 3,62                              | 92,0                          | 65,90        | 43,4         |
| 4,10                              | 91,0                          | 62,40        | 38,9         |
| 4,58                              | 90,0                          | 59,00        | 34,9         |
| 5,06                              | 89,0                          | 55,80        | 31,2         |
| 5,55                              | 88,0                          | 52,80        | 27,9         |
| 6,05                              | 87,0                          | 49,80        | 24,8         |
| 6,55                              | 86,0                          | 47,00        | 22,1         |
| 7,06                              | 85,0                          | 44,40        | 19,7         |
| 7,57                              | 84,0                          | 41,80        | 17,5         |
| 8,09                              | 83,0                          | 39,40        | 15,5         |
| 8,62                              | 82,0                          | 37,10        | 13,7         |
| 9,15                              | 81,0                          | 34,90        | 12,2         |
| 9,69                              | 80,0                          | 32,80        | 10,7         |
| 10,79                             | 78,0                          | 28,90        | 8,34         |
| 11,92                             | 76,0                          | 25,40        | 6,43         |
| 13,08                             | 74,0                          | 22,20        | 4,92         |
| 14,27                             | 72,0                          | 19,30        | 3,74         |
| 15,49                             | 70,0                          | 16,80        | 2,83         |
| 16,75                             | 68,0                          | 14,50        | 2,11         |
| 18,05                             | 66,0                          | 12,50        | 1,57         |
| 19,38                             | 64,0                          | 10,70        | 1,15         |
| 20,76                             | 62,0                          | 9,16         | 0,84         |
| 22,18                             | 60,0                          | 7,78         | 0,61         |
| 23,66                             | 58,0                          | 6,56         | 0,43         |
| 25,18                             | 56,0                          | 5,51         | 0,30         |
| 26,76                             | 54,0                          | 4,59         | 0,21         |
| 28,40                             | 52,0                          | 3,80         | 0,15         |
| 30,10                             | 50,0                          | 3,13         | 0,10         |

\* Schichtdicke bzw. Messküvette

**Zusammenhang  
zwischen  
SAK und  
Transmission**

Reines Wasser absorbiert Licht nur sehr schwach. Durch im Wasser gelöste Verbindungen und durch ungelöste Stoffe wird die wellenlängenabhängige Lichtabsorption aber stark beeinflusst. Das Maß der UV-Absorption korreliert also indirekt mit der Wasserqualität. Die Lichtabsorption bzw. Schwächung der Strahlung wird durch eine optische Messung bestimmt und als spektraler Schwächungskoeffizient SSK oder spektraler Absorptionskoeffizient SAK ausgedrückt.

Im Rahmen der Wasseraufbereitung sind folgende Messwerte für die spektrale Absorption relevant:

- SSK 254 nm: Der SSK 254 nm wird ohne vorherige Filtration bei der Wellenlänge 254 nm bestimmt. Beim SSK werden auch Trübstoffe und Partikel mit erfasst, was zu einem höheren Messwert führt.
- SAK 254 nm: Der SAK 254 nm wird in einer filtrierten Probe bestimmt, dieser Wert ist für die UV-Desinfektion relevant. Bei trübstofffreien Wässern und aufbereitetem, filtriertem Wasser entspricht der SAK nahezu dem SSK.
- SAK 436 nm: Dieser Wert wird als Färbung bezeichnet. Für Trinkwasser sollte die Farbe  $< 0,5 \text{ m}^{-1}$  sein.

**UV-Transmission** Die UV-Transmission wird in Prozent angegeben als Maß für den spektralen Transmissionsgrad bei einer bestimmten Schichtdicke (Tabelle Vorderseite). Die Schichtdicke bzw. Größe der Messküvette (10 mm, 50mm oder 100 mm) muss mit dem Transmissionsgrad angegeben werden, bestimmt wird der Wert mit einem geeigneten Photometer.

**Fazit** Trübstoffreies Wasser und eine geringe mikrobielle Belastung bilden die Voraussetzung für eine wirksame UV-Desinfektion. Die UV-Behandlung wirkt nur während der Bestrahlungszeit und hat keinen nachhaltigen Effekt im Netz. Für die Desinfektion im Rahmen der Trinkwasseraufbereitung dürfen nur geprüfte und zertifizierte Anlagen mit einer Mindestdosis von  $400 \text{ J/m}^2$  eingesetzt werden. Werden mehrere Anlagen parallel betrieben, muss der Durchfluss gemessen und geregelt werden um gewährleisten zu können, dass die erforderlichen Zeiten für die Inaktivierung von Keimen innerhalb der Bestrahlungskammer nicht unterschritten werden.