

UV-Entkeimung

Allgemeines

Die UV-Strahlung ist elektromagnetische Strahlung (Licht) außerhalb des sichtbaren Bereiches. Man unterscheidet UV-A, UV-B und UV-C Strahlung. Diese unterscheiden sich untereinander durch die Wellenlänge. Für die keimtötende Wirkung ist nur die UV-C Strahlung relevant. Das zu behandelnde Wasser wird im UVE-Reaktor einer intensiven Bestrahlung mit UV-C-Licht ausgesetzt. Die Entkeimungswirkung beruht auf einer Störung der Erbinformation in der DNS im Zellkern der Mikroorganismen.

Die Vermehrung der Zellen (Keime) erfolgt durch Teilung, welche mit einer Teilung des Zellkerns beginnt. Bei einer Zellkernteilung kommt es durch die Wirkung des UV-C Lichts im Spektralbereich 240...270 nm (mit einem Maximum bei 254nm) zur Dimerbildung zwischen zwei benachbarten Thymin-Basen.

Die beiden neuen DNS - Doppelhelices sind damit kein exaktes Abbild der Original-Helix. Es kommt deshalb nicht zur Bildung neuer Zellen. Die Originalzelle stirbt ab. Entscheidend für die UV-Behandlung ist die am Keim wirkende Dosis (Raumbestrahlung) angegeben in J/m^2 . Diese wird von

- der UV-C-Leistung des Strahlers (in W UV-C bei 254 nm)
- der Transmission des Wassers (% je cm Wasserschichtdicke) bei 254 nm
- und der Durchflussmenge (in m^3/h) beeinflusst.

Die Dosis steigt proportional mit dem Abnehmen des Durchsatzes, und sinkt exponentiell mit der Abnahme des Transmissionskoeffizienten. Für die Desinfektion von Trinkwasser wird eine Dosis (Bestrahlung) von $400 J/m^2$ gefordert. Diese größere Bestrahlung ist hier notwendig um eine vierstellige Reduktion der Keime zu erreichen, da durch die Bauart der Trinkwassersysteme die Bestrahlung der Keime nur einmal erfolgt. Eine ständige Umwälzung des Systemwassers von Kühl- und Befeuchterkreisläufen erhöht die UV-Kontakthäufigkeit und damit die Sicherheit vor erneuter Keimbildung.

Für die wirksame Desinfektion in Kühl- und Befeuchterwasserkreisläufen reichen bereits $250 J/m^2$ aus. Die Angaben über die UV-Dosis sind errechnete Werte, die in allen Lebensphasen des Strahlers eingehalten werden müssen, also auch am Ende der zu erwartender Strahlernutzungsdauer. Bei einem neuen Strahler liegen die Werte ca. 50 % höher dadurch bedingt dass ein neuer Strahler einen höheren UV-Ausstoß hat als ein bereits gealterter. Eine ausreichende desinfizierende Wirkung ist gegeben wenn die am UV-Monitor angezeigte UV-Intensität 75 % beträgt.

UV-Monitor

Beim Einschalten des Monitors wird der UV-Strahler durch das eingebaute elektronische Vorschaltgerät optimal gezündet. Das Vorschaltgerät versorgt den UV-Strahler mit hochfrequenter Spannung. Dadurch wird die Leistung und die Lebenserwartung des UV-Strahler erhöht. Das Vorschaltgerät überwacht Lampenstrom und Lampenspannung. Bei nicht erfolgter Zündung werden weitere bis zu 5 Zündversuche unternommen.

Durch die Betriebsweise des Strahlers mit Vorschaltgerät wird sichergestellt, dass der Strahler auch bei intermittierendem Betrieb sicher zündet und optimal brennt. Die Lebenserwartung des Strahlers wird deutlich erhöht. Gleichzeitig mit dem Strahler wird eine optional angeschlossene Pumpe auch in Betrieb genommen.

Ein am Trockenlaufschutz-Eingang optional angeschlossener Druckschalter überwacht den Betriebsdruck. Sinkt dieser unter dem voreingestellten Wert, wird die Störung „Trockenlauf“ ausgelöst.

UV-Entkeimung

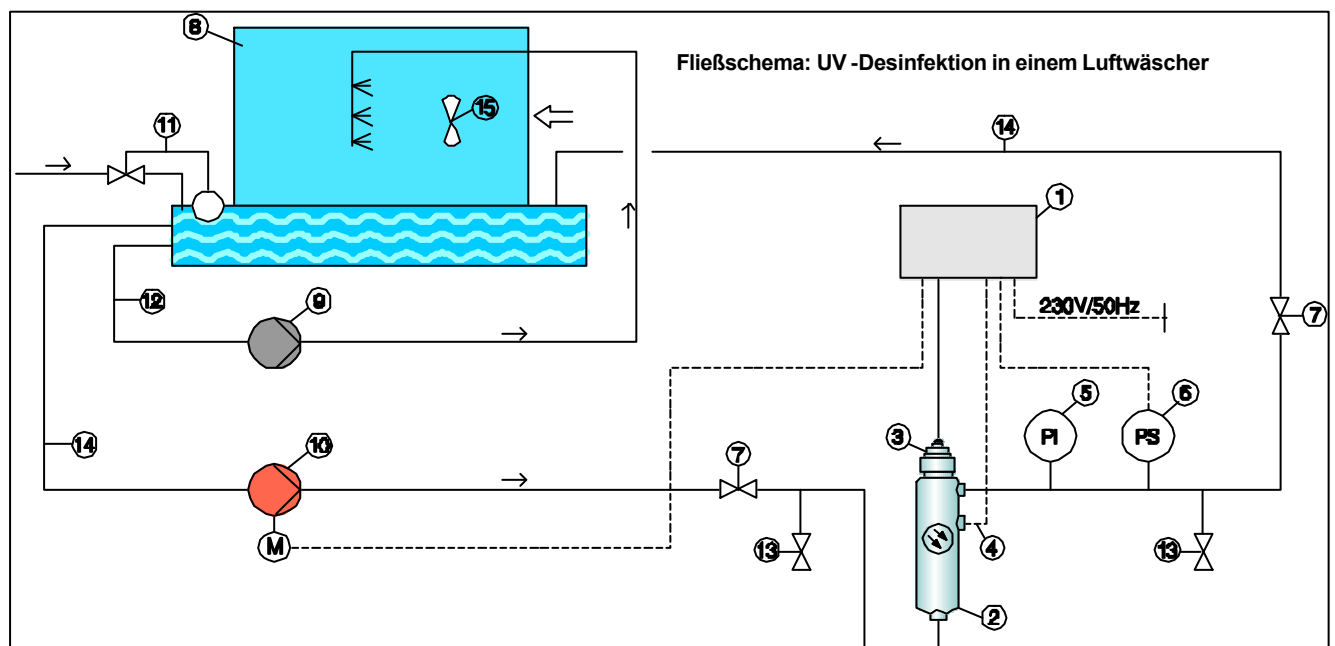
Der Strahler und die Umwälzpumpe werden abgeschaltet. Sobald der Strahler brennt wird die UV-Intensität angezeigt. Diese ist ein Maß der keimtötenden Wirkung.

Sobald diese Intensität 60% überschreitet, erlischt die LED „Alarm“, das Relais „Betrieb“ wird angezogen. Die Meldung „Alarm“ wird durch die LED „Alarm“ und durch das Abfallen des Relais „Alarm“ (Ruhestromprinzip) angezeigt. Unterschreitet die UV-Intensität 60%, wird „UV-Alarm“ ausgelöst, der Strahler brennt weiter, das Relais „Betrieb“ fällt ab. Der „UV-Alarm“ kann verzögert, von frei einstellbaren 15 Sekunden bis 10 Stunden (Werkseinstellung auf 15 Sek.), ausgelöst werden. Für längere Außerbetriebnahmen kann der Eingang „Fern-Aus“ benutzt werden. Sobald aktiviert, werden UV-Strahler und eventuell angeschlossene Umwälzpumpe abgeschaltet.

Ein eingebauter Betriebsstundenzähler zählt die gesamten Betriebsstunden und die Anzahl der Einschaltzyklen. Der Zähler kann bei Lampenwechsel zurückgesetzt werden.

Vorteile

- Sehr umweltfreundliches, chemiefreies Verfahren
- Zuverlässiger Schutz vor Legionellen und Krankheitskeimen
- Ständige Überwachung durch UV-C selektiven Sensor (gem. VDI 6022)
- Einfache Wartung und leichte Austauschbarkeit der UV-Strahler
- ab Werk vorkonfigurierte Grundeinstellung
- Anschlussfertig geliefert, auf Wunsch auf Kunststoffplatte vormontiert
- Elektronische Vorschaltgerät für geringen Stromverbrauch, schonende Zündung der Lampe, dadurch längere Strahlungsdauer
- Als Kombianlagen auch mit Absalzregelungen erhältlich



- | | | |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 UV-Monitor | 2 UV-Reaktor | 3 Lampenkopf |
| 4 UV-Sensor | 5 Manometer | 6 Durchflusswächter |
| 7 Kugelhahn | 8 Luftbefeuchter | 9 Systemkreislaufpumpe |
| 10 separate Umwälzpumpe | 11 Niveauregulierung | 12 Systemkreislaufleitung |
| 13 Probehahn | 14 Entkeimungskreislauf | 15 Ventilator |