

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entkeimen von Flüssigkeiten, bei dem durch mindestens eine Reaktionskammer strömende Flüssigkeitsportionen von mindestens einer UV-Lampe bestrahlt und nach der Bestrahlung entnommen werden. Die Erfindung betrifft auch eine Flüssigkeitsentkeimungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 10.

[0002] Wasserentkeimungsvorrichtungen werden auch in Kühlgeräte integriert, um vom Kühlgerät geliefertes gekühltes Wasser zu entkeimen. Hierbei kommt es darauf an, dass das gekühlte Wasser durch die Entkeimungsvorrichtung nicht erwärmt wird. Andererseits kühlt das kalte, durch die Reaktionskammer strömende Wasser die Umgebung der Reaktionskammer und somit auch die in der Nähe der Reaktionskammer befindliche UV-Lampe ab. Solange die UV-Lampe jedoch in Betrieb ist, tritt auch keine funktionsbeeinträchtigende Abkühlung der UV-Lampe auf.

[0003] Das Wasser wird bei derartigen Einrichtungen in der Regel portionsweise entnommen, um z. B. nacheinander Trinkgläser zu füllen. Nach Beendigung des jeweiligen Entnahmevorgangs verbleibt gekühltes Wasser in der Reaktionskammer, damit dieses für den nächsten Zapfvorgang sofort zur Verfügung steht. Das dem Volumen der Reaktionskammer entsprechende Wasservolumen kühlt u. a. die UV-Lampe ab, wenn diese nur während des Entnahmevorgangs betrieben wird. Die Lampentemperatur fällt je nach Wassertemperatur daher relativ schnell ab, so dass bei einem kurz danach einsetzenden erneuten Zapfvorgang die UV-Lampe entweder nicht einsatzbereit ist oder die Bereitstellung der notwendigen UV-Leistung für die Entkeimung zu lange dauert.

[0004] Bei längeren Zapf- oder Entnahmepausen stellt sich in der Regel dieses Problem nicht, weil sich die zunächst abgekühlte UV-Lampe, ebenso wie das gekühlte Wasser in der Reaktionskammer, allmählich bis auf die Umgebungstemperatur, d. h. in der Regel auf die Raumtemperatur (RT = 20°C) erwärmen, so dass bei einem dann einsetzenden Zapfvorgang die UV-Lampe in der Regel ihre Starttemperatur besitzt.

[0005] Die Starttemperatur der UV-Lampe liegt dann vor, wenn die UV-Lampe nach dem Einschalten in der Lage ist, ihre vorgesehene UV-Leistung innerhalb von 30 sec zu erreichen. Die Starttemperatur der UV-Lampe liegt üblicherweise im Bereich von 15°C bis 20°C.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Entkeimen von Flüssigkeiten anzugeben, bei dem die UV-Lampe bei jedem Flüssigkeitsentnahmevorgang wenigstens ihre Starttemperatur aufweist, ohne dass die UV-Lampe im Dauerbetrieb ge-

fahren werden muss, was einen unnötigen Energieverbrauch zur Folge hätte.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren gelöst, bei dem die UV-Lampe nach der Entnahme einer Flüssigkeitsportion für eine Zeitspanne Δt_1 weiterbetrieben wird.

[0008] Es hat sich gezeigt, dass es nicht erforderlich ist, die UV-Lampe über die gesamte Entnahmepause ständig zu betreiben, wodurch unnötig Energie verbraucht werden würde, weil ständig dieselbe Flüssigkeitsmenge bestrahlt werden würde.

[0009] Es reicht aus, die UV-Lampe nach der Entnahme einer Wasserportion, d. h. nach dem Zapfvorgang, lediglich für eine bestimmte Zeitspanne Δt_1 weiter zu betreiben.

[0010] Diese Zeitspanne Δt_1 wird vorzugsweise so gewählt, dass das in der Reaktionskammer verbliebene Flüssigkeitsvolumen vorzugsweise derart erwärmt wird, dass eine dauerhafte Abkühlung der UV-Lampe unter ihre Starttemperatur verhindert wird. Es ist deshalb bevorzugt, dass die Zeitspanne Δt_1 derart gewählt wird, dass das in der Reaktionskammer zurückgehaltene Flüssigkeitsvolumen auf mindestens die Starttemperatur der UV-Lampe erwärmt wird.

[0011] Da diese Starttemperatur in der Regel im Bereich der Raumtemperatur liegt, reicht es aus, dass die Zeitspanne Δt_1 derart gewählt wird, dass das in der Reaktionskammer zurückgehaltene Flüssigkeitsvolumen auf mindestens Raumtemperatur erwärmt wird.

[0012] Vorzugsweise wird als Flüssigkeit Wasser entkeimt. Die Flüssigkeit kann eine Temperatur unter Raumtemperatur aufweisen. Vorzugsweise werden Flüssigkeiten insbesondere mit einer Temperatur $\geq 7^\circ\text{C}$ entkeimt. Als weitere Ausführungsform kann Wasser mit Zusätzen entkeimt werden.

[0013] Es ist deshalb bevorzugt, die Zeitspanne Δt_1 umso länger zu wählen, je niedriger die Temperatur des zu entkeimenden Flüssigkeit ist.

[0014] Der Weiterbetrieb der UV-Lampe für eine Zeitspanne Δt_1 reicht aus, wenn die Starttemperatur der Lampe in etwa der Umgebungstemperatur der Flüssigkeitsentkeimungsvorrichtung entspricht.

[0015] Für den Fall, dass die Umgebungstemperatur der Flüssigkeitsentkeimungsvorrichtung unter der Raumtemperatur bzw. unter der Starttemperatur der UV-Lampe liegen sollte und die Entnahmepausen relativ lang sind, kühlt sich die UV-Lampe im Laufe der Zeit auf die Umgebungstemperatur ab. Für diese Fälle ist es bevorzugt, wenn die UV-Lampe zwischen der

Entnahme von zwei Flüssigkeitsportionen mindestens während einer weiteren Zeitspanne Δt_2 betrieben wird.

[0016] Bei langen Entnahmepausen ist es empfehlenswert, die UV-Lampe immer wieder für eine Zeitspanne Δt_2 zu betreiben, um sicherzustellen, dass bei jedem nachfolgenden Entnahmevergange die UV-Lampe mindestens ihre Starttemperatur aufweist.

[0017] Es ist hierbei von Vorteil, wenn die Lampentemperatur gemessen wird und mindestens das Einschalten der UV-Lampe zum Betrieb der UV-Lampe während der Zeitspanne Δt_2 in Abhängigkeit von der Lampentemperatur vorgenommen wird.

[0018] Auch die Länge der Zeitspanne Δt_1 und/oder der Zeitspanne Δt_2 kann in Abhängigkeit von der gemessenen Lampentemperatur gesteuert werden. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass bei sich unter Umständen ändernden Umgebungsbedingungen sowohl die Anzahl der Zeitspannen Δt_2 als auch die Längen der Zeitspannen Δt_1 und/oder Δt_2 entsprechend angepasst werden können.

[0019] Bei minimalem Energieaufwand wird auf diese Weise sichergestellt, dass die UV-Lampe immer betriebsbereit ist.

[0020] Die Aufgabe wird mit einer Flüssigkeitsentkeimungsvorrichtung gemäß dem Anspruch 10 gelöst. Es ist eine Schalt- und/oder Regeleinrichtung vorgesehen, die an die Zapfeinrichtung und an die UV-Lampe angeschlossen ist, wobei die Schalteinrichtung nach dem Ausschalten der Zapfeinrichtung die UV-Lampe über eine Zeitspanne Δt_1 weiter betreibt.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Schalteinrichtung derart ausgebildet, dass sie zwischen der Entnahme von zwei Flüssigkeitsportionen die UV-Lampe mindestens während einer weiteren Zeitspanne Δt_2 betreibt.

[0022] Es ist vorzugsweise ein Temperatursensor vorgesehen, der vorzugsweise an der UV-Lampe zur Messung der Lampentemperatur angeordnet ist.

[0023] Der Temperatursensor kann auch ein Bimetallelement zur Messung der Umgebungstemperatur sein. Das Bimetallelement ist vorzugsweise in der Schalteinrichtung angeordnet. Wenn allerdings die Schalt- und/oder Regeleinrichtung selbst eine hohe Wärmeentwicklung zeigt, ist es bevorzugt, das Bimetallelement außerhalb der Schalt- und/oder Regeleinrichtung vorzusehen.

[0024] Vorzugsweise ist das Volumen der Reaktionskammer < dem Volumen einer Flüssigkeitsportion. Dies hat den Vorteil, dass das Flüssigkeitsvolu-

men, das sich bei längeren Standzeiten in der Reaktionskammer befindet und dort auf Raumtemperatur erwärmt wird, beim nachfolgenden Zapfvorgang von gekühltem Wasser nur einen kleinen Beitrag zum Gesamtvolumen der Flüssigkeitsportion liefert. Insgesamt kann dadurch eine gekühlte Flüssigkeitsportion bereitgestellt werden.

[0025] Vorzugsweise wird die Flüssigkeitsentkeimungsvorrichtung in einem Kühlgerät oder in Verbindung mit einem Gerät zur Abgabe von gekühlter Flüssigkeit, insbesondere gekühltem Wasser verwendet.

[0026] In der nachfolgenden Figur ist schematisch eine Flüssigkeitsentkeimungsvorrichtung **1** dargestellt, die über einen Anschluss **5** an eine Wasserleitung angeschlossen werden kann. Das zugeführte Wasser gelangt über ein Ventil **6** in eine Reaktionskammer **4** wo das Wasser von einer UV-Lampe **2** bestrahlt und somit entkeimt wird. Das entkeimte Wasser verlässt über einen Auslass **7** die Wasserentkeimungsvorrichtung **1**. Der Auslass **7** kann mit einem Taster oder dergleichen versehen, um den Zapfvorgang zu starten.

[0027] Das Ventil **6** und der Auslass **7** sind Bestandteile der Zapfeinrichtung **10**, die an eine Schalt- und/oder Regeleinrichtung **3** angeschlossen sind. Zum Auslösen des Zapfvorgangs wird am Auslass **7** der Taster betätigt, woraufhin die Schalt- und/oder Regeleinrichtung **3** das Ventil **6** öffnet, damit aus der Wasserleitung über den Anschluss **5** Wasser zufließen kann. Nach Beendigung des Zapfvorgangs wird das Ventil **6** von der Schalt- und/oder Regeleinrichtung **3** geschlossen.

[0028] Ferner ist ein Temperatursensor **8** vorgesehen, der ebenfalls an die Schalt- und/oder Regeleinrichtung **3** angeschlossen ist. Nach der Beendigung des Zapfvorgangs betreibt die Schalt- und/oder Regeleinrichtung die UV-Lampe **2** über die Zeitspanne Δt_1 weiter. Die in der Figur dargestellte Schalt- und/oder Regeleinrichtung **3** ist auch zwischen zwei Entnahmen von Flüssigkeitsportionen zum Betreiben der UV-Lampe **2** mindestens während einer weiteren Zeitspanne Δt_2 ausgebildet.

Bezugszeichenliste

1	Flüssigkeitsentkeimungsvorrichtung
2	UV-Lampe
3	Schalt- und/oder Regeleinrichtung
4	Reaktionskammer
5	Anschluss
6	Ventil
7	Auslass
8	Temperatursensor
10	Zapfeinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entkeimen von Flüssigkeiten, bei dem durch mindestens eine Reaktionskammer strömende Flüssigkeitsportionen von mindestens einer UV-Lampe bestrahlt und nach der Bestrahlung aus der Reaktionskammer entnommen werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die UV-Lampe nach der Entnahme einer Flüssigkeitsportion für eine Zeitspanne Δt_1 weiterbetrieben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitspanne Δt_1 derart gewählt wird, dass das in der Reaktionskammer zurückgehaltene Flüssigkeitsvolumen auf mindestens die Starttemperatur der UV-Lampe erwärmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit mit einer Temperatur unter der Starttemperatur der UV-Lampe entkeimt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Flüssigkeit mit einer Temperatur $\geq 7^\circ\text{C}$ entkeimt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitspanne Δt_1 umso länger gewählt wird, je niedriger die Temperatur der zu entkeimenden Flüssigkeit ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die UV-Lampe zwischen der Entnahme von zwei Flüssigkeitsportionen mindestens während einer weiteren Zeitspanne Δt_2 betrieben wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampentemperatur gemessen wird und dass mindestens das Einschalten der UV-Lampe zum Betrieb der UV-Lampe während der Zeitspanne Δt_2 in Abhängigkeit von der Lampentemperatur vorgenommen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampentemperatur gemessen wird und dass die Länge der Zeitspanne Δt_1 und/oder die Länge der Zeitspanne Δt_2 in Abhängigkeit von der Temperatur der UV-Lampe gesteuert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Flüssigkeit Wasser oder Wasser mit Zusätzen entkeimt wird.

10. Flüssigkeitsentkeimungsvorrichtung (1) mit mindestens einer UV-Lampe (2) und mit mindestens einer von der Flüssigkeit durchströmten Reaktionskammer (4) sowie mit einer Zapfeinrichtung (10) zur Entnahme von Flüssigkeitsportionen, dadurch ge-

kennzeichnet, dass eine Schalt- und/oder Regeleinrichtung (3) vorgesehen ist, die an die Zapfeinrichtung (10) und an die UV-Lampe (2) angeschlossen ist, und dass die Schalt- und/oder Regeleinrichtung (3) nach dem Ausschalten der Zapfeinrichtung (10) die UV-Lampe (2) über eine Zeitspanne Δt_1 weiter betreibt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalt- und/oder Regeleinrichtung (3) zwischen der Entnahme von zwei Flüssigkeitsportionen die UV-Lampe (2) mindestens während einer Zeitspanne Δt_2 weiter betreibt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Temperatursensor (9) vorgesehen ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (9) an der UV-Lampe (2) zur Messung der Lampentemperatur angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (9) ein Bimetallelement zur Messung der Umgebungstemperatur ist.

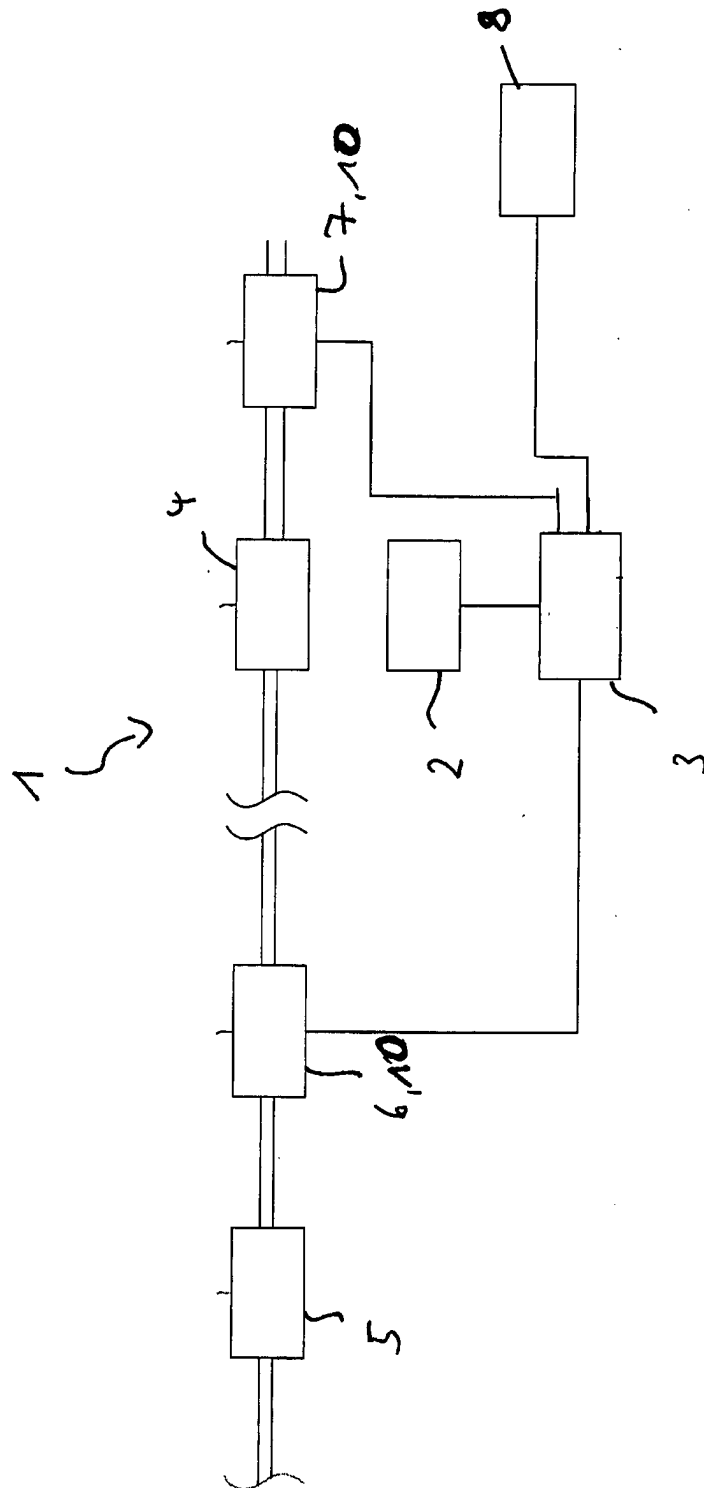
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Bimetallelement in der Schalt- und/oder Regeleinrichtung (3) angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen der Reaktionskammer (4) $<$ dem Volumen einer Flüssigkeitsportion ist.

17. Verwendung der Flüssigkeitsentkeimungsvorrichtung nach Anspruch 10 in einem Kühlgerät und/oder in Verbindung mit einem Gerät zur Abgabe von gekühlter Flüssigkeit.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Figur