

## ECOCAMPING Fachinformation

# Desinfektion von Schwimmbädern

- Desinfektion von Schwimmbeckenwasser
- Alternativen zur Chlorung mit Chlorlösung
- Rechtliche Grundlagen zur Lagerung von Gefahrstoffen

Zusammenstellung von Wolfgang Pfrommer

## 1 Desinfektion von Schwimmbecken – ein notwendiges Übel!?

Sehr viele Campingplätze bieten ihren Gästen einen Swimming-Pool oder auch größere Frei- und Hallenbäder. Durch die intensive Nutzung oft auch bei höheren Wassertemperaturen muss das Beckenwasser den Hygienevorschriften entsprechen. Diese werden in der Genehmigung der Anlage definiert und beziehen sich auf die entsprechenden nationalen Vorschriften.

Infektionsschutzgesetz § 37 Absatz 2

"Schwimm- oder Badebeckenwasser in Gewerbebetrieben, öffentlichen Bädern sowie in sonstigen nicht ausschließlich privat genutzten Einrichtungen muss so beschaffen sein, dass durch seinen Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist."

Auf Grundlage des Infektionsschutzgesetzes werden öffentliche oder gewerblich genutzte Schwimmbäder meist mit der Vorgabe einer Chlor-Desinfektion genehmigt. In diesen Fällen ist die Möglichkeit alternativer chlorfreier Behandlungen eingeschränkt. **Falls eine chlorfreie Desinfektion geplant wird, muss unbedingt mit der zuständigen Behörde (Gesundheitsamt) die Zulassungsfähigkeit geprüft werden.**

Die Desinfektion des Beckenwassers ist notwendig, da sonst die Gefahr der Übertragung von Krankheitserregern zwischen den Badegästen besteht. Die Desinfektion soll aber darüber hinaus auch die Wasserqualität erhalten bzw. steigern. Der typische „Chlorgeruch“ in Schwimmbädern rührt nicht von den Ausdünstungen des aktiven Chlors in Form von Chlorgas sondern ist das Produkt der Reaktion des aktiven Chlors mit Harnstoffverbindungen zu Chloraminen. Der Geruch zeugt also nicht von einer zu starken Chlorung sondern von einer erhöhten Fracht von Harnstoffverbindungen, die mit dem aktiven Chlor reagiert hat.

Moderne Anlagen dosieren die Chlorlösung vollautomatisch. Dadurch wird die Konzentration an aktivem Chlor immer an die hygienischen Erfordernisse angepasst.

Die Hygienisierung mit Chlidlösung bedeutet aber, dass eine größere Menge an dem Gefahrstoff im Betrieb gelagert werden muss. Und dazu ist ein aufwändiges Lager und ständige Überwachung des Gefahrstoffs notwendig. Um diesen Aufwand zu vermeiden könnten auch alternative Desinfektionsverfahren eingeplant werden.

## **2 Alternativen zur Chlorung mit Chlidlösung**

### **2.1 Chloroxid-Tabletten**

In kleineren Becken hat sich in den vergangenen Jahren die Methode der Tabletten-Desinfektion bewährt. Hier wird nicht mit aktivem Chlor aus einer flüssigen Chlidlösung sondern mit Chloroxid in Tablettenform desinfiziert. Chloroxid ist weniger aktiv, in der Handhabung und Lagerung aber deutlich einfacher.

### **2.2 Wasserstoff-Peroxid**

Die Desinfektion mit Wasserstoffperoxid funktioniert über die oxidative Wirkung des aktiven Sauerstoffs aus der Peroxid-Lösung. Das Peroxid ist dabei deutlich weniger aggressiv im Vergleich zu Chlor. Bei hohen Keimbelastungen ist oft die Peroxid-Desinfektion unzureichend.

### **2.3 Chlorung mit Hilfe einer Kochsalz-Elektrolyse**

Eine moderne und umweltschonende Desinfektionsmethode ist die Chlorung mit Hilfe einer Elektrolyseanlage. Hier wird eine Kochsalzlösung in einer speziellen Anlage einer elektrischen Spannung ausgesetzt. Die Salz-Ionen  $\text{Na}^+$  und  $\text{Cl}^-$  trennen sich in der Salzlake und wandern dabei jeweils zu ihrem Pol. Die Natrium-Ionen werden reduziert zu metallischem Natrium das sofort mit dem Wasser abreagiert (Achtung: Hier muss der pH-Wert regelmäßig geprüft werden). Die Chlorid-Ionen wandern zum Pluspol und werden dabei zu Chlor oxidiert das dann im Beckenwasser wirken kann. Durch eine elektronische Steuerung kann die damit erzeugte Chlormenge sehr genau nach dem Bedarf im Beckenwasser eingestellt werden.

Vorteile der elektrolytischen Chlorung sind die genaue Dosierung und das Wegfallen der Lagerung von Gefahrstoffen. Es steht lediglich ein Sack Kochsalz im Technikraum. Gravierendster Nachteil ist die stark korrosiv wirkende Lösung. Durch die Elektrolyse entsteht eine galvanische Reaktion, die sämtliche Metalle in der Anlage (Ausnahme Edelstahl) entsprechend einer Opferanode im Heizungsspeicher auflöst. Es ist daher dringend erforderlich, alle Metallteile einer Schwimmbadanlage genau zu untersuchen und gegebenenfalls durch Kunststoffteile zu ersetzen. Aus diesem Grund empfehlen wir die Elektrolyse-Desinfektion eher bei Neuanlagen, da hier bauseitig die entsprechenden Vorgaben einfacher zu realisieren sind.

### **2.4 Ozonierung**

Eine gängige Methode der Desinfektion ist die Einleitung von Ozon in das Beckenwasser. Ozon hat ähnlich wie Peroxid stark oxidative Wirkung und hygienisiert das Wasser ohne Bildung von Gerüchen. Allerdings muss das Ozon direkt in der

Anlage produziert werden. Dazu muss in einen Ozongenerator investiert werden. Ozon hat zudem eine schwächere Wirkung gegen Algenwachstum. Falls die Algenbildung ein zusätzliches Problem darstellt, muss das Ozon mit einem Algizid-Zusatz unterstützt werden.

Im ECO-CAMPING Netzwerk liegen uns zur Ozonierung bislang noch keine Erfahrungen vor.

## **2.5 Zusatz von Zeolithe**

Zeolithe haben eine sehr gute Filterwirkung. Erfahrungen bei der Schwimmbadhygiene haben gezeigt, dass ein 40-prozentiger Zusatz von Zeolith-Granulat zum Filtersand die Keimzahlen stark reduzieren kann. Dadurch können die Hygienestandards in der Hauptbelastungszeit mit weniger Chemie eingehalten werden.

## **2.6 Kupfer-Zusätze**

Kupfer-Ionen haben eine gute Desinfektionswirkung. Versuche mit Kupfersalzen als Wasserzusatz sind jedoch nicht zu empfehlen, da die Konzentrationen nicht genau eingestellt werden können. Bei zu hoher Konzentration färbt die Kupferlösung zudem Textilien und Haare – wer will schon gerne mit bläulichen Haaren auftauchen?

Eine neue Methode ist die elektrolytische Bereitstellung von Kupfer-Ionen durch eine Elektrolyse (s.o. Elektrolytische Chlorung). Hier werden die Kupfer-Ionen aus einer Kupfer-Anode sehr genau und niedrig dosiert an das Beckenwasser abgegeben. Wie bei der Kochsalz-Elektrolyse ist aber auch hier die korrosive Wirkung der Elektrolyse problematisch. Also nur bei Neuanlagen oder Umrüstung bei schadenfreien Kochsalz-Elektrolyse-Anlagen einplanen.

Hersteller: UVION GmbH, <http://www.uvion.com>

Spabalancer GmbH, <http://www.spabalancer.com>

## **2.7 Silber-Zusätze**

Ähnlich wie Kupfer hat auch Silber eine gute desinfizierende Wirkung. Für den Outdoor-Bereich gibt es silberhaltige Tabletten, die Wasser desinfizieren und so trinkbar machen. Diese Methode bietet sich auch für Schwimmbäder an.

Gute Erfahrungen gibt es bei der Behandlung von Whirlpool mit Kupfer/Silber-Ionen. Ob sich diese Technik auch für Schwimmbäder eignet wird derzeit geprüft.

Hersteller: Infinitas von Spa-Natural GmbH & Co.KG, [www.spa-natural.de](http://www.spa-natural.de)

## **2.8 UV-Bestrahlung**

Neben den chemischen Produkten kann das Wasser auch mit UV-Licht desinfiziert werden. Dazu wird das Wasser mit der Zirkulationspumpe immer wieder an einer starken UV-Lichtquelle vorbeigeführt. Das UV-Licht zerstört die Mikroorganismen. Allerdings sind zur Reinigung größerer Wassermengen sehr starke Lichtquellen mit

hohem Energieaufwand notwendig. UV-Desinfektion eignet sich gut in Kombination mit anderen Methoden.

### **3 Rechtliche Grundlagen zur Lagerung und Anwendung von wassergefährdenden Desinfektionsmitteln in Deutschland**

Seit dem 1. August 2017 ist die Bundes-Anlagenverordnung AwSV zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen verbindlich. Nach Maßgabe dieser Verordnung müssen Betreiber von Anlagen, die wassergefährdende Stoffe einsetzen diese Anlagen und Stoffe bei den Behörden anmelden. Dazu müssen Unterlagen von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen nach § 40 AwSV eingereicht werden.

#### **Weitere Informationen:**

ECOCAMPING Service GmbH, Blarerstr. 56, 78462 Konstanz

[www.ecocamping.de](http://www.ecocamping.de)

[info@ecocamping.de](mailto:info@ecocamping.de)

#### **Impressum**

ECOCAMPING Service GmbH  
i.A. von ECOCAMPING e.V.  
Blarerstr. 56  
D - 78462 Konstanz  
Tel.: +49 (0) 7531 - 28257 - 0  
Fax: +49 (0) 7531 - 28257 - 29

[info@ecocamping.de](mailto:info@ecocamping.de)

[www.ecocamping.de](http://www.ecocamping.de)

Vertretungsberechtigte Personen: Marco Walter (Geschäftsführender Gesellschafter) und  
Wolfgang Pfrommer (Geschäftsführer)  
Registergericht: Amtsgericht Freiburg im Breisgau  
Geschäftsnummer HRB 716910  
USt-IdNr.: DE24484221  
V.i.S.d.P. Marco Walter  
Datenschutzbeauftragter: Marco Walter