

## Factsheet Chloramine in Schwimmbädern

**Dr. med. Dr. sc. nat. Michael Koller, Dr. med. Marcel Jost**

### Wichtigste berufliche Gefährdungen durch Luftfremdstoffe in Schwimmbädern

Beim Personal von Schwimmbädern können Reizerscheinungen im Bereich der Augenbindehäute, der Nasen- und Rachenschleimhäute sowie der unteren Atemwege durch Einwirkungen gegenüber Chlor sowie Chloride (Eau de Javel, Chloramine) auftreten. Pannensituationen mit Entweichen von Chlor, Salzsäuredämpfen oder Ozon können zudem zu akuten Atemwegsreizungen im Sinne einer Bronchitis oder Bronchiolitis sowie einem RADS (Reactive Airways Dysfunction Syndrome) als Folge der akuten Einwirkung auf die Atemwege führen.

Bei Arbeitnehmenden in Schwimmbädern ist auch das Auftreten eines echten Berufsasthmas, teilweise dokumentiert durch spezifische Bronchoprovokationstestungen, durch Trichloramin beschrieben worden. Chloramine bilden sich aus Stickstoffverbindungen, die durch Badende (Urin, Schweiß) in das Badewasser eingebracht werden sowie Chlor und dessen Derivate, welche im Rahmen der Schwimmbadhygiene verwendet werden. Die wichtigsten Derivate sind Dichloramin sowie Trichloramin.

Allergien im Bereich der Atemwege können bei Arbeitnehmenden in Schwimmbädern auch durch Mykobakterien (Hypersensitivitätspneumonitis) oder Pilze (wie Aspergillen) verursacht werden. Atemwegsprobleme durch Endotoxine und organische Stäube (Organic Dust Toxic Syndrome) sind ebenfalls beschrieben worden.

Bei Exposition gegenüber Legionellen sind Fälle von Pontiac-Fieber in Schwimmbädern beschrieben worden (siehe Factsheet Legionellen).

### Wirkung von Chloraminen

Trichloramin führt zu Reizerscheinungen im Bereich der Augenbindehäute sowie der oberen und unteren Atemwege. Eine kürzlich publizierte Schweizer Studie in 30 Hallenbädern (Parrat J. et al., Ann Occup Hyg 2012; 56(3): 264-277) und eine Untersuchung durch das INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) in Frankreich bei 334 Arbeitnehmenden in 63 Schwimmbädern (Massin N. et al. INRS Documents pour le médecin du travail 2001; 86: 183-191. Thoumelin P. et al. INRS Documents pour le médecin du travail 2005; 101: 43 - 56) haben gezeigt, dass Reizerscheinungen im Bereich der Augenbindehäute, der Nase, des Rachens sowie der unteren Atemwege sowie Hautprobleme bei dieser Berufsgruppe gehäuft geklagt werden. Je höher die Expositionen gegenüber Chloraminen waren, desto häufiger wurden Reizbeschwerden festgestellt. Gemäss der Schweizer Studie klagten Arbeitnehmende in Schwimmbädern signifikant häufiger über Reizbeschwerden, wenn Konzentrationen von mehr

als  $0,3 \text{ mg/m}^3$  Trichloramin gemessen werden. Die Beschwerden waren in der Regel nur während der Arbeit vorhanden. Ein Zusammenhang zwischen chronischen Atemwegsbeschwerden und Exposition gegenüber Chloraminen konnte nicht festgestellt werden. Eine Beziehung zwischen der Chloraminexposition und dem Auftreten einer bronchialen Hyperreagibilität konnte ebenfalls nicht sicher belegt werden. Chloramine führen damit abhängig von der Konzentration in der Raumluft zu Reizbeschwerden im Bereich der Augenbindehäute, des Rachens sowie der oberen und unteren Atemwege; chronische Atemwegserkrankungen durch die Reizwirkung der Chloramine sind aufgrund der bisherigen Literatur nicht aufgetreten.

Dass Chloramine zu einem echten akuten Berufsasthma führen können, wurde wiederholt gezeigt, zum Teil dokumentiert durch spezifische Bronchoprovokationstestungen (Thickett K.M. et al., Eur Respir J 2002; 19: 827 – 832). Ein Berufsasthma durch Chloramine ist nicht nur bei Arbeitnehmenden in Schwimmbädern festgestellt worden, sondern auch bei Arbeitnehmenden im Gesundheitswesen (Desinfektionsmittel) und in der Rechtsmedizin.

Bezüglich der Bedeutung der Chloraminexposition auf die Allgemeinbevölkerung wird auf die Stellungnahme der dazu zuständigen Stellen verwiesen. Eine Beziehung zwischen der Einwirkung von Chloraminen und dem Auftreten von Asthma wurde sowohl bei Sportschwimmern wie auch bei Erwachsenen und Kindern, die sich in Schwimmbädern aufhalten, beschrieben.

### **Abklärungen und Empfehlungen für Arbeitnehmende**

Die Schweiz führt ab 2013 einen MAK-Wert von  $0,3 \text{ mg/m}^3$  ( $0,6 \text{ ppm}$ ) für Trichloramin in der schweizerischen Grenzwertliste. In der Schweizer Chloraminstudie wurden in den meisten Schweizer Hallenbädern Werte unterhalb dem MAK-Wert gemessen. Höhere Trichloraminkonzentrationen wurden in der Literatur vor allem in Schwimmbädern mit speziellen Attraktionen und weniger in klassischen Schwimmbädern festgestellt, bedingt durch häufig höhere Wasser- und Raumtemperaturen sowie vermehrte Freisetzung in die Raumluft durch die unruhige Wasseroberfläche. Für den Bau und den Betrieb von Schwimmbädern wird auf die Unterlagen des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) verwiesen. Unter anderem haben Badmeister eine Ausbildung für die Anwendung von Desinfektionsmitteln in öffentlichen Schwimmbädern zu absolvieren.

Sofern aufgrund der Beschwerden von Arbeitnehmenden eine berufliche Verursachung oder erhebliche berufliche Verschlimmerung eines Asthmas vermutet wird, ist eine fachärztliche Abklärung angezeigt um ein echtes Berufsasthma zu dokumentieren oder auszuschliessen.

Wenn bei Arbeitnehmenden Reizerscheinungen im Bereich der Augenbindehäute, der oberen und unteren Atemwege oder des Rachens auftreten, sind deren Ursachen zu klären und darauf basierend vor allem technische Massnahmen (Überprüfung der Chlorierung; quantitative und qualitative Optimierung des Wasserwechsels; verbesserte natürliche und technische Raumlüftung; Überwachung des Schwimmbades aus einer Kabine und mit Kameras) und organisatorische Massnahmen (geringere Aufenthaltsdauer im Bereich des Schwimmbades; Einhalten der Hygieneregeln durch Schwimmbadbenutzer) zu prüfen.