

## **Kleine Anfrage**

**der Abgeordneten Frau Schoppe und der Fraktion DIE GRÜNEN**

### **Gesundheitsgefährdung durch Baden in Hallenbädern**

Das ehemals weitverbreitete Baden in Seen und Flüssen ist aufgrund erheblicher Verunreinigungen dieser Gewässer und durch Nutzungsbeschränkungen (Trinkwassertalsperre, Privat-eigentum) stark zurückgegangen. In den letzten Jahrzehnten wurden vielerorts „künstliche“ Bademöglichkeiten geschaffen in Form von Frei- und Hallenbädern. Während damals in den natürlichen Badestellen die von den Badenden abgegebenen Mikroorganismen in aller Regel eine derart starke Verdünnung erfuhren, daß ein Infektionsrisiko aus dieser Quelle eher gering einzuschätzen war, liegt die Problematik bei Beckenwasser anders. Hier existiert ein großes Mißverhältnis zwischen Wasservolumen und der eingebrachten Verunreinigung; zusätzlich finden keine Selbstreinigungsvorgänge statt. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, durch Aufbereitungstechniken und Chemikalieneinsatz eine hygienisch einwandfreie Beschaffenheit des Badewassers zu gewährleisten.

Im Verlauf der Chloranwendung zur Desinfektion von Schwimmbadwasser wurde die Bildung von halogenierten Kohlenwasserstoffen beobachtet. 1979 ermittelten Bätjer et al.<sup>1)</sup> im Schwimmbadwasser von zehn Bremer Hallenbädern Trihalogenmethankonzentrationen von im Mittel 104–472 µg/l. Weil et al.<sup>2)</sup> berichteten 1980 über Untersuchungen dreier Hallenbäder, deren Trihalogenmethangehalte im Schwimmbecken unterhalb von 25 µg/l lagen. 1980 veröffentlichte Beech<sup>3)</sup> Untersuchungsergebnisse über Trihalogenmethangehalte in offenen Swimmingpools von im Mittel 125 µg/l. Auch Kruppa<sup>4)</sup> ermittelte in Schwimmbädern Schleswig-Holsteins Trihalogenmethangehalte von 170 bis 310 µg/l. Messungen in Hamburger Schwimmbädern bestätigen,

---

<sup>1)</sup> Bätjer K, Düsseln Jv et al: Die gesundheitlichen Folgen des Badens in Hallenbädern mit gechlortem Wasser. Universität Bremen, September 1979

<sup>2)</sup> Weil L, Jandik D et al: Organische Halogenverbindungen in Schwimmbeckenwasser. Z Wasser Abwasserforsch 13, 4, 1980

<sup>3)</sup> Beech JA, Diaz R et al: Nitrates, Chlorates and Trihalomethans in Swimming Pool Water. Am.J.Publ.Health 70, 79–82, 1980

<sup>4)</sup> Kruppa B: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe im Wasser (Trinkwasser, Hallenbäder). Analytik und Bewertung. Abt. Toxikologie des Klinikums der Christian-Albrecht-Universität zu Kiel, Mai 1982

daß die mittleren Trihalogenmethangehalte in der Größenordnung von 100 µg/l liegen<sup>5</sup>).

Da Trihalogenmethane eine relativ hohe Flüchtigkeit aufweisen, gasen bedeutende Mengen in die Umgebungsluft ab<sup>6</sup>), <sup>7</sup>), <sup>8</sup>), so daß die Hauptbelastung des Badenden und des Badepersonals über den Luftweg stattfindet<sup>9</sup>). Hässelbarth<sup>10</sup>) stellte fest, daß sich diese Verbindungen auch bei verhältnismäßig niedrigen Konzentrationen im Beckenwasser in der Hallenluft stark anreichern. So wurden bis zu 310 µg/m<sup>3</sup> allein an Chloroform – einem einzigen Trihalogenmethan – gemessen. Die Atemluft eines Schwimmers enthielt nur wenig weniger Chloroform, als dieser das Bad verließ. Er benötigte vier Stunden, um die aufgenommene Menge Chloroform wieder abzugeben. Hässelbarth sieht diese Belastung als zu hoch an und hält die als Nebenreaktionsprodukte der Chlorung auftretenden Trihalogenmethane für „gesundheitlich bedenklich“. Nach § 11 Bundes-Seuchengesetz in der Fassung vom 22. Dezember 1979 ist Schwimmbad- und Beckenwasser in öffentlichen Bädern hygienisch dem Trinkwasser gleichgesetzt. Das Bundesgesundheitsamt empfiehlt für Trihalogenmethane im Trinkwasser einen Grenzwert von 25 µg/l. Neben der Bildung leichtflüchtiger organischer Halogenverbindungen entstehen zusätzlich schwerflüchtige Problemstoffe. Ca. 8 v. H. des eingesetzten Chlors reagieren zu schwerflüchtigen organischen Halogenverbindungen, wobei die Hauptmenge durch acide Verbindungen dargestellt werden dürfte. Maierski<sup>11</sup>) ermittelte in mehreren Hallenbädern Gehalte an polaren organischen Halogenverbindungen von 75–1085 µg/l, wobei auch hier im wesentlichen halogenorganische Säuren vertreten sein dürften.

Im gechlorten Wasser von Hallenbädern wurden allein an Trichloressigsäure 25–50 µg/l gefunden<sup>12</sup>). In den letzten Jahren häuften sich Berichte über immer neue Einzelstoffe, die als Nebenprodukte der Chloranwendung auf organische Matrices in Wasser identifiziert wurden, u. a. Chloralhydrat, Tetra-, Penta- und Hexachloracetron, Dichloracetonitril, Bromchloracetonitril und Chlornitromethan (Chlorpikrin), in Gehalten von z. T. mehreren 100 µg/l unter ungünstigen Bedingungen.

<sup>5</sup>) Manz A: Die Arbeitsbedingungen der Schwimmeister aus arbeitsmedizinischer Sicht. Archiv des Badewesens 1, 1982

<sup>6</sup>) Bätjer K, Cetinkaya M et al: Chloroform emission into urban atmosphere. Chemosphere 9, 311–316, 1980

<sup>7</sup>) Ullrich D: Organohalogenverbindungen in der Luft einiger Berliner Hallenschwimmbäder. WaBoLu-Bericht 1, 50–53, 1982

<sup>8</sup>) Schröter U: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe im Luftraum über Meerwasserschwimmbädern. Abt. Toxikologie des Klinikums der Christian-Albrecht-Universität zu Kiel, Mai 1982

<sup>9</sup>) Lahl U, Bätjer K et al: Distribution and balance of volatile halogenated hydrocarbons in the water and air of covered swimming pools using chlorine for water disinfection. Water Research 15, 803–814, 1981

<sup>10</sup>) Hässelbarth U: Aufbereitung und Desinfektion von Schwimm- und Badebekkenwasser, Archiv des Badewesens 7, 253–256, 1984

<sup>11</sup>) Maierski H: Vorkommen, Bildung und Verminderung chlororganischer Verbindungen bei der Aufbereitung von Schwimmbadwasser. Lehrstuhl für Hydrogeologie und Hydrochemie der TU München, 3. Februar 1983

<sup>12</sup>) Lahl U, Stachel B et al: Folgeprodukte der Chlorung von Schwimmbadwasser, Archiv des Badewesens 7, 262–264, 1984

In einer Reihe von Untersuchungen wurde festgestellt, daß halogenierte Nebenprodukte der Chlorung im Bakterientest bzw. an Zellkulturen mutagene (= erbgutverändernde) Eigenschaften besitzen und daß insbesondere die polare Fraktion dieses Verbindungsspektrums hierfür verantwortlich erscheint<sup>13)</sup>, <sup>14)</sup>, <sup>15)</sup>, <sup>16)</sup>, <sup>17)</sup>).

Gegenwärtig liegt dem Deutschen Bundestag ein Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN zur Übernahme der Richtlinie des Rates der EG über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch<sup>18)</sup> in bundesdeutsches Recht vor. Im Anhang dieser Richtlinie wird als wünschenswerter Grenzwert (Richtzahl) für organische Chlorverbindungen 1 µg/l festgeschrieben. Dieser Wert dürfte insbesondere im gechlorten Schwimmbadwasser nicht einzuhalten sein.

Wir fragen die Bundesregierung:

1. Welche Informationen liegen der Bundesregierung über die zitierten Arbeiten hinaus vor über die Gehalte an
  - Trihalogenmethanen, (CHCl<sub>3</sub>, CHCl<sub>2</sub>Br, CHClBr<sub>2</sub>, CHBr<sub>3</sub>),
  - Chloressigsäuren,
  - Choraminen,
  - Chloracetonen,
  - Chlor- und Bromchloracetonitrilen,
  - Chlornitroalkanen,
  - Chloralhydratin gechlortem Badewasser bundesdeutscher Hallenbäder?
2. Welche Konzentrationen an organischen Halogenverbindungen (Summengehalt) sind der Bundesregierung bekannt?
3. Welche Expositionen können hieraus für
  - das Badepersonal,
  - badende Erwachsene,
  - badende Kinder und Kleinkinderunter Annahme einer Aufnahme über die Atemluft und die Haut in Abhängigkeit von der Aufenthaltsdauer in diesem Wasser und in diesen Räumen abgeleitet werden?
4. Sieht sie eine besondere Gefährdung des Badepersonals bei chronischer Belastung mit diesen Stoffen, speziell den leichtflüchtigen halogenorganischen Kohlenwasserstoffen?

<sup>13)</sup> Cheh M, Skochdopole J et al: Non-volatile mutagens in drinking water: production by chlorination and destruction by sulfite, Science 207, 90–92, 1980

<sup>14)</sup> Rapson WH, Nazar MA et al: Mutagenicity produced by aqueous chlorination of organic compounds. Bull. Envir. Contam. Toxic. 24, 590–596, 1980

<sup>15)</sup> Moore RL, Osborne LL et al: The mutagenicity in a section of the Sheep River, Alberta, receiving a chlorinated sewage effluent. Water Research 14, 917–920, 1980

<sup>16)</sup> Noller WG, Askwood-Smith MJ: Activity of Swimming pool water. Mutation Research 78, 137–144, 1980

<sup>17)</sup> Bull RJ: Health effects of drinking water disinfectants and disinfectant by-products. Envir.Sci.Technol. 16, 554–559, 1982

<sup>18)</sup> Richtlinie des Rates über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, Amtsblatt der EG, L 229/11, 15. Juli 1980

5. Führt die Bundesregierung bzw. die von ihr beauftragten Institute derzeit epidemiologische Studien durch über die gesundheitlichen Folgen des Daueraufenthalts in derart belasteten Hallenbädern, speziell beim Badepersonal?
6. Welche Erkenntnisse liegen ihr hier speziell vor über ein gehäuftes Auftreten von
  - bösartigen Neubildungen im Bereich der ableitenden Harnwege,
  - Allergien,
  - Reizung und/oder Entzündung der Schleimhäute?
7. Teilt die Bundesregierung die Auffassung des Bundesgesundheitsamtes (siehe Hässelbarth, Fußnote 10), daß die Belastung eines Schwimmers durch Trihalogenmethane, vor allem Chloroform, auch bei Gehalten unterhalb der BGA-Empfehlung für diese Verbindungen im Trinkwasser von 25 µg/l – in diesem Falle von 17 µg/l – wegen der Inhalationsexposition als zu hoch anzusehen ist?
8. Liegen der Bundesregierung Informationen über die Gehalte an Chlorit und Chlorat in gechlortem Badewasser von Hallen- und Freibädern vor?
9. Wie beurteilt die Bundesregierung die Ergebnisse von Maierski (Fußnote 12), nach denen bis zu 1 Milligramm/l polarer organischer Halogenverbindungen in gechlortem Badewasser gefunden wurden, im Hinblick auf die EG-Richtzahl von 1 Mikrogramm/l?
10. Liegen der Bundesregierung Daten über die Toxikologie dieser Verbindungen vor, und wenn ja, welche?
11. Nach der Umsetzung der EG-Richtlinie über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch ist – nach den o.a. Untersuchungen – die Einhaltung des Richtwerts für Gesamtorganisches Chlor von 1 µg/l bei gechlortem Badewasser nicht einhaltbar.  
Mit welchen Maßnahmen gedenkt die Bundesregierung, diesen relativ hohen Güteanforderungen zu entsprechen?
12. Kann die Bundesregierung mitteilen, wie viele Hallenbäder in der Bundesrepublik Deutschland ihr Beckenwasser nicht mit Chlor desinfizieren und wie in diesen Fällen desinfiziert wird?
13. Plant die Bundesregierung, initiativ zu werden, damit verbindliche Standards für die Gehalte der angeführten Schadstoffe nicht nur im Badewasser, sondern auch in der Raumluft von Hallenbädern festgelegt werden?
14. Ist die Bundesregierung der Meinung, daß in der Zukunft mehr Anstrengungen zur Sanierung belasteter Badegewässer und zur Schaffung natürlicher Badegelegenheiten unternommen werden sollten, und wie will sie selbst hier aktiv werden?

Bonn, den 21. September 1984

**Schoppe, Dr. Vollmer und Fraktion**