



**Autorin: Dr. Sylvia Gautsch**

## **Badewasser aus Gartenbädern / Chemische und Mikrobiologische Qualität**

Anzahl untersuchte Proben: 49  
Mängel:

zu bemängeln: 7  
Chemische Parameter (7)  
Mikrobiologische Parameter (1)

### **Ausgangslage**

Schwimm- und Badeanlagen, die nicht ausschliesslich durch eine einzige Familie, sondern durch die Allgemeinheit benützt werden, sogenannte Gemeinschaftsbäder, unterliegen einer regelmässigen Überprüfung auf ihre chemische und mikrobiologische Qualität. Hierzu zählen nebst Hallenbädern auch Freibäder. So werden alljährlich während der Badesaison die Gartenbäder im Kanton Basel-Stadt im Auftrag der Betreiber auf ihre chemische und mikrobiologische Qualität überprüft.



### **Gesetzliche Grundlagen**

Die Untersuchungen erfolgen gemäss SIA-Norm 385/9 „Wasser und Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern“, Ausgabe 2011. Dabei liegt es in der Verantwortung der Betreiber von Badeanstalten im Rahmen ihrer Selbstkontrolle die Qualität des Badewassers zu überprüfen bzw. überprüfen zu lassen.

### **Untersuchte Parameter**

Die chemischen Parameter umfassen die Bestimmung des pH-Wertes, der Desinfektionsmittel (freies Chlor, gebundenes Chlor) sowie des Harnstoffgehaltes. Da es nicht möglich ist, Badewasser auf die Vielzahl der möglichen Krankheitserreger routinemässig zu untersuchen, wird die Konzentration von sogenannten Indikatorparametern bestimmt. Diese können ihrerseits auf das Vorhandensein von Krankheitserregern hinweisen. Diese mikrobiologischen Untersuchungsparemeter umfassen die aeroben mesophilen Keime, *Escherichia coli* und *Pseudomonas aeruginosa*. Die Bestimmung der Anzahl aerober mesophiler Keime gibt Auskunft über den allgemeinen hygienischen Status der Badebeckenanlage und die Qualität der Wasseraufbereitung. Bereits der Nachweis von *Escherichia coli* als Fäkalindikator deutet auf eine fäkale Verunreinigung hin und kann auf das Vorhandensein von Durchfallerregern hinweisen. *Pseudomonas aeruginosa* ist ein Erreger Schwimmbad-assoziiertes Infektionskrankheiten, die vor allem die Haut, Bindehaut und das Aussenohr betreffen können. Ihr Vorhandensein weist auf Mängel bei der Filterwartung, auf eine unzureichende Beckenwasserdesinfektion bzw. auf Mängel bei der Reinigung hin. Folgende Anforderungen gelten dabei an das Beckenwasser:



Parameter	Einheit	Richtwert	Toleranzwert
<b>Mikrobiologische Anforderungen</b>			
Aerobe mesophile Keime	KbE/ml	-	1000
<i>Escherichia coli</i>	KbE/100ml	-	n.n.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	KbE/100ml	-	n.n.
<b>Chemische Anforderungen</b>			
pH-Wert	-	7.0-7.4	6.8-7.6
Freies Chlor	mg/l	0.2-0.4	0.2-0.8
Gebundenes Chlor	mg/l	-	0.2
Harnstoff	mg/l	< 2	3

Legende: KbE = Koloniebildende Einheit; n.n. = nicht nachweisbar

### Probenbeschreibung und Untersuchungsziele

Von Mai bis August 2013 wurden 49 Wasserproben in vier verschiedenen Gartenbädern erhoben. Mit Ausnahme der Untersuchung auf Harnstoff erfolgte die Bestimmung der chemischen Parameter vor Ort. Mikrobiologisch erfolgte die quantitative Untersuchung auf aerobe mesophile Keime, *Escherichia coli* (Fäkalindikator) und *Pseudomonas aeruginosa* (Erreger von Bindehaut- und Ohrenentzündungen).

### Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten für die aeroben mesophilen Keime, *Escherichia coli* und *Pseudomonas aeruginosa* gemäss Schweizerischem Lebensmittelbuch (SLMB) am Tag der Probenerhebung bzw. spätestens innerhalb von 24 Stunden nach Probenerhebung. Die Bestimmung des Desinfektionsmittel- sowie Harnstoffgehaltes erfolgte photometrisch.

### Ergebnisse

28 Proben (57%) erwiesen sich bezüglich ihrer chemischen und mikrobiologischen Qualität als einwandfrei. 14 Proben (29%) erwiesen sich als tolerierbar (Werte innerhalb des Toleranzbereiches) und sieben Proben (14%) aus zwei Gartenbädern als ungenügend (Werte ausserhalb der Toleranzwerte). Dabei wurden in allen sieben Proben die chemischen Anforderungen und darüber hinaus in einer Probe die mikrobiologischen Anforderungen nicht eingehalten. In fünf Proben aus einem Gartenbad lag der pH-Wert unter dem Toleranzwert. In zwei Proben aus zwei weiteren Gartenbädern lag der Gehalt an freiem Chlor unter dem Toleranzwert, zusätzlich lag in einer der beiden Proben die Anzahl an aeroben mesophilen Keimen über dem Toleranzwert. In zwei Proben (4%) lag der Harnstoffgehalt über dem entsprechenden Toleranzwert.

**Ergebnisse im 8-Jahresvergleich (2006-2013)**

	Jahre							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Probenrate Beurteilung</b> „einwandfrei“ (Richtwerte eingehalten)	54%	57%	60%	51%	67%	74%	77%	57%
<b>Probenrate Beurteilung</b> „ungenügend“ (Toleranzwerte unter-/ überschritten)	6%	13%	6%	9%	2%	6%	8%	14%
<b>Probenrate Beurteilung</b> „zu hoher Harnstoffgehalt“	31%	7%	26%	8%	54%	8%	0%	4%

**Schlussfolgerungen**

Erfreulicherweise hält die Mehrheit der Bäder die in der SIA-Norm genannten Anforderungen ein. Das Nicht-Einhalten von festgelegten Toleranzwerten betrifft vor allem chemische Parameter, während es bei den mikrobiologischen Parametern nur vereinzelt zur Überschreitung von Toleranzwerten kommt. Wie im 8-Jahresvergleich ersichtlich, war die Quote der als „ungenügend“ beurteilten Proben im Vergleich zum Vorjahr erhöht, was vor allem auf ein punktuelles Problem in einem Betrieb zurückzuführen war.

Es ist an den einzelnen Betreibern der Badeanstalten, die SIA-Norm einzuhalten. Während unter normalen Bedingungen und bei entsprechendem Besucherverhalten die von der SIA-Norm empfohlenen Werte dank dem hohen Standard der technischen Anlagen in den Bädern eingehalten werden können, ist dies zu Spitzenzeiten, bei erhöhter Auslastung der Bäder nicht immer möglich, da sowohl diese technischen Mittel als auch insbesondere die Menge des zugesetzten Frischwassers ihre Grenzen haben. Dem hygienischen Verhalten des Badegastes kommt somit ebenfalls eine besondere Bedeutung zu. Mit gründlichem Duschen vor dem Baden und dem Einhalten hygienischer Grundregeln trägt jeder Gartenbad-Besucher zu einer erhöhten Qualität des Badewassers bei. Folgende Hygieneregeln sollten eingehalten werden:

- Unterwäsche gehört nicht unter den Badeanzug
- Nach dem Auftragen wasserfester Sonnencremen ist der Körper nicht unmittelbar abzukühlen
- Das Erledigen natürlicher Bedürfnisse hat nicht im Schwimmbecken, sondern auf den Toiletten zu erfolgen