



Autorin: Dr. Sylvia Gautsch

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

Anzahl untersuchte Proben:	51
Zu bemängeln:	5 (10%)
Mängel:	Chemische Parameter (5) Mikrobiologische Parameter (3)

#### 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, die ihrerseits auf das Vorhandensein von Krankheitserregern hinweisen können. Diese mikrobiologischen Untersuchungsparameter 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. Der Nachweis von *Escherichia coli* als Fäkalindikator ist ausreichend als Hinweis auf eine fäkale Verunreinigung 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 Juni bis August 2015 wurden 51 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

30 Proben (59%) erwiesen sich bezüglich ihrer chemischen und mikrobiologischen Qualität als einwandfrei. 16 Proben (31%) erwiesen sich als tolerierbar (Werte innerhalb des Toleranzbereiches) und fünf Proben (10%) aus zwei Gartenbädern als ungenügend (Werte ausserhalb der Toleranzwerte). In einem Gartenbad wies das Beckenwasser einen zu tiefen Gehalt an freiem Chlor auf verbunden mit dem Nachweis von *Pseudomonas aeruginosa*. In einem zweiten Gartenbad lag anlässlich von zwei Beprobungen der Gehalt an freiem Chlor sowohl im Schwimmer- als auch im Planschbecken unter dem Toleranzwert. Zusätzlich wurden im Planschbecken beim ersten Mal *Escherichia coli*, beim zweiten Mal *Escherichia coli* und *Pseudomonas aeruginosa* nachgewiesen. In sämtlichen Proben lag der Harnstoffgehalt im Toleranzbereich.

### Ergebnisse im 8-Jahresvergleich (2008-2015)

Parameter	Jahre							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Probenrate Beurteilung</b>								
„einwandfrei“ (Richtwerte eingehalten)	60%	51%	67%	74%	77%	57%	82%	59%
<b>Probenrate Beurteilung</b>								
„ungenügend“ (Toleranzwerte unter-/ überschritten)	6%	9%	2%	6%	8%	14%	6%	10%
<b>Probenrate Beurteilung</b>								
„zu hoher Harnstoffgehalt“	26%	8%	54%	8%	0%	4%	10%	0%

## Schlussfolgerungen

Erfreulicherweise hielt die Mehrheit der Bäder wie auch in den Vorjahren die in der SIA-Norm genannten Anforderungen ein. Allerdings war, wie im Acht-Jahresvergleich ersichtlich, die Quote der als „ungenügend“ beurteilten Proben im Vergleich zum Vorjahr etwas höher. Das Nicht-Einhalten von festgelegten Toleranzwerten betraf sowohl chemische – alle fünf Proben wiesen einen zu tiefen Gehalt an freiem Chlor auf - als auch mikrobiologische Parameter. Vor allem ein Bad bekundete Mühe mit der korrekten Dosierung des Gehaltes an freiem Chlor. Hier ist der Betreiber des Bades angehalten, schnellstmöglich die Ursachen für den zu tiefen Chlorgehalt herauszufinden und geeignete Korrekturmassnahmen zu ergreifen. Erfreulicherweise lag der Harnstoffgehalt trotz schönstem Wetter und grossem Ansturm auf die Bäder in sämtlichen Proben im Toleranzbereich.

Es ist an den einzelnen Betreibern der Badeanstalten dafür zu sorgen, dass die in der SIA-Norm vorgesehenen Anforderungen an das Beckenwasser eingehalten werden. 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 dann 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