

Autorin: Dr. Sylvia Gautsch

Badewasser aus Hallenbädern / Chemische und Mikrobiologische Qualität

Anzahl untersuchte Proben: 207

Zu bemängeln: 25

Mängel:

Chemische Parameter (17)

Mikrobiologische Parameter (9)

Ausgangslage und gesetzliche Grundlagen

Schwimm- und Badeanlagen, die nicht ausschliesslich durch eine einzige Familie, sondern durch die Allgemeinheit benützt werden, so genannte Gemeinschaftsbäder, unterliegen einer regelmässigen Überprüfung auf ihre chemische und mikrobiologische Qualität. Hierzu zählen nebst Freibädern (siehe entsprechenden Bericht) Hallenbäder, Schulschwimmbäder, Therapiebäder, Hotelbäder,



Saunatauchbecken in öffentlichen Saunaanlagen und Hotels sowie Wellness-Center. Die Untersuchungen erfolgten bis anhin gemäss SIA-Norm 385/1 „Wasser und Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern“, Ausgabe 2000, seit Mai 2011 gemäss der gleichlautenden SIA-Norm 385/9, 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. Die chemischen Parameter umfassen die Bestimmung des pH-Wertes, der Desinfektionsmittel (freies Chlor, gebundenes Chlor, Ozon) sowie des Harnstoffgehaltes. Da es nicht möglich ist, Badewasser auf die Vielzahl der möglichen Krankheitserreger routinemässig zu untersuchen, wird die Konzentration von sogenannten Indikatorparametern, die ihrerseits auf das Vorhandensein von Krankheitserregern hinweisen können, bestimmt. Diese mikrobiologischen Untersuchungsparameter umfassen die aeroben mesophilen Keime, *Escherichia coli* und *Pseudomonas aeruginosa*. Bei Warmsprudelbecken und Becken mit aerosolbildenden Kreisläufen kommt neu der Parameter *Legionella* spp. hinzu, der den bisherigen Parameter *Legionella pneumophila* ersetzt. Die Bestimmung der Kolonienzahl gibt Auskunft über den allgemeinen hygienischen Status der Badebeckenanlage und die Qualität der Aufbereitung. 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 Schwimmbadassoziiierter Infektionskrankheiten, vor allem der Haut, Bindehaut und des Aussenohrs. Ihr Vorhandensein weist auf Mängel bei der Filterwartung, auf eine unzureichende Beckenwasserdesinfektion, auf Mängel bei der Reinigung sowie bei der Materialauswahl hin. Legionellen wiederum sind Bakterien, die in geringer Zahl über das Füllwasser eingetragen werden und sich bei nicht ausreichender Desinfektion und Spülung vor allem in den Filtern vermehren können, insbesondere in einem Temperaturbereich zwischen 25-45°C. Da als Hauptinfektionsweg für die sogenannte Legionellose (Grippe-ähnliche Krankheitsbilder bis zu schweren atypischen Lungenentzündungen) das Einatmen Legionellen-haltiger, insbesondere *Legionella pneumophila*-haltiger Aerosole gilt, ist dieser Parameter für die Kontrolle von Warmsprudelbecken und Becken mit aerosolbildenden Kreisläufen vorgesehen.

Folgende Anforderungen an das Beckenwasser gelten:

Parameter	Einheit	Richtwert	Toleranzwert
Mikrobiologische Anforderungen			
Aerobe mesophile Keime	KbE/ml	-	1000
<i>Escherichia coli</i>	KbE/100ml	-	n.n.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	KbE/100ml	-	n.n.
<i>Legionella</i> spp.	KbE/100ml	-	1
Chemische Anforderungen			
pH-Wert	-	7.0-7.4	6.8-7.6

Freies Chlor Badebecken	mg/l	0.2-0.4	0.2-0.8
Freies Chlor Warmsprudelbecken	mg/l	0.7-1.0	0.7-1.5
Gebundenes Chlor	mg/l	-	0.2
Ozon	mg/l	-	0.02
Harnstoff	mg/l	< 1	1

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

Probenbeschreibung und Untersuchungsziele

Von Dezember 2010 bis November 2011 wurden 207 Proben Beckenwasser in 24 verschiedenen Hallenbädern 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* und *Pseudomonas aeruginosa* und wo erforderlich auf *Legionella* spp.

Ergebnisse

145 Proben (70%) erwiesen sich bezüglich ihrer chemischen und mikrobiologischen Qualität als einwandfrei (Richtwerte eingehalten), 37 Proben (18%) als tolerierbar (Werte innerhalb des Toleranzbereiches) und 25 Proben (12%) aus 13 Hallenbädern als ungenügend (Werte ausserhalb der Toleranzwerte).

In neun Proben (4%) wurden die mikrobiologischen Anforderungen nicht eingehalten. So war in sechs Proben die Anzahl an aeroben mesophilen Keimen zu hoch. In einer Probe konnten neben einer zu hohen Anzahl an aeroben mesophilen Keimen *Escherichia coli*-Bakterien und *Pseudomonas aeruginosa*-Keime nachgewiesen werden, in einer weiteren Probe neben *Escherichia coli* *Pseudomonas aeruginosa*-Keime. Eine Probe enthielt den unerwünschten Keim *Pseudomonas aeruginosa*. Die chemischen Anforderungen wurden in 17 Proben (8%) nicht eingehalten. In 11 Proben war der Gehalt an freiem Chlor zu niedrig. In vier Proben war der Gehalt an gebundenem Chlor zu hoch. In zwei Proben lag der pH-Wert unter, in einer Probe über dem Toleranzwert. In einer Probe lag der Harnstoffgehalt über dem Toleranzwert.

Ergebnisse im 7-Jahresvergleich (2005-2011)

	Untersuchungsjahr						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Anzahl untersuchte Proben	207	215	214	217	200	206	207
Probenrate Beurteilung „einwandfrei“ (Richtwerte eingehalten)	52%	55%	62%	72%	71%	70%	70%
Probenrate Beurteilung „ungenügend“ (Toleranzwerte unter-/überschritten)	14%	14%	9%	10%	8%	7%	12%
Probenrate Beurteilung „zu hoher Harnstoffgehalt“	2%	2%	2%	2%	1%	3%	0.5%

Bei Betrieben mit einem Anteil ungenügender Proben von 10 % oder weniger kann die Qualitätssicherung (QS) als gut beurteilt werden. Für Betriebe mit einem Anteil ungenügender Ergebnisse zwischen 10 und 20 % der untersuchten Proben gilt das System als verbesserungswürdig und für Betriebe mit einem Anteil ungenügender Ergebnisse über 20 % als unbefriedigend.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Badeanstalten, eingeteilt hinsichtlich deren Qualitätssicherung (QS):

Betriebskategorien	Total	gute QS	verbesserungswürdige QS	unbefriedigende QS
Öffentliche	13	9	1	3
Nicht Öffentliche	11	6	1	4
Total	24	15	2	7

Ergebnisse im 7-Jahresvergleich (2005-2011)

	Untersuchungsjahr						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Anzahl untersuchte Badeanstalten	26	26	27	26	25	24	24
Betriebsrate mit guter QS							
Öffentliche Bäder	75%	92%	85%	77%	77%	85%	69%
Nicht öffentliche Bäder	21%	29%	46%	31%	67%	64%	55%
Betriebsrate mit verbesserungswürdiger QS							
Öffentliche Bäder	17%	8%	8%	15%	15%	8%	8%
Nicht öffentliche Bäder	29%	14%	8%	38%	-	9%	9%
Betriebsrate mit unbefriedigender QS							
Öffentliche Bäder	8%	-	8%	8%	8%	8%	23%
Nicht öffentliche Bäder	50%	57%	46%	31%	33%	27%	36%

Schlussfolgerungen

Erfreulicherweise ist die Quote der Proben mit einwandfreier Qualität (70 %) auf dem Vorjahresniveau (70 %) geblieben. Dagegen ist die Quote der Proben mit ungenügender Qualität (12 %) gegenüber den vergangenen Jahren leicht gestiegen. Dies ist die Folge der neuen SIA-Norm, die für die Parameter freies und gebundenes Chlor strengere Toleranzwerte vorsieht. Auf diesen Umstand zurückzuführen ist auch die gegenüber dem Vorjahr gestiegene Quote der Betriebe mit unbefriedigender Qualitätssicherung bzw. die gegenüber dem Vorjahr gesunkene Quote der Betriebe mit guter Qualitätssicherung, wobei jeweils sowohl öffentliche als auch nicht-öffentliche Badeanstalten betroffen sind. Nun ist es an den einzelnen Betreibern der Badeanstalten dafür zu sorgen, dass auch die in der neuen Norm vorgesehenen, zum Teil strengeren Anforderungen an das Beckenwasser eingehalten werden. Die Bemühungen der Betreiber sind auch weiterhin mit Sensibilisierungskampagnen an die Adresse der Badenden zu ergänzen. In jedem Falle sind gemäss SIA-Norm bei Unter- bzw. Überschreiten der Toleranzwerte durch den Betreiber der Anlage geeignete Korrekturmassnahmen zu ergreifen.