

Badewasser aus Hallenbädern / Chemische und Mikrobiologische Qualität

Anzahl untersuchte Proben: 206
Mängel:

Zu bemängeln: 15
Chemische Parameter (6)
Mikrobiologische Parameter (10)

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 erfolgen gemäss SIA-Norm 385/1



„Wasser und Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern“, Ausgabe 2000. 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 der Parameter *Legionella pneumophila* dazu. Die Bestimmung der Koloniezahl 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 Schwimmbad-assoziiertes 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 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 pneumophila</i>	KbE/ml	-	n.n.
Chemische Anforderungen			
pH-Wert	-	7.0-7.4	6.8-7.6
Freies Chlor Badebecken	mg/l	0.2-0.4	0.1-0.8
Freies Chlor Warmsprudelbecken	mg/l	0.7-1.0	0.7-1.5
Gebundenes Chlor	mg/l	0.2	0.3
Ozon	mg/l	-	≤ 0.02
Harnstoff	mg/l	< 1.0	-

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

Probenbeschreibung und Untersuchungsziele

Von Dezember 2009 bis November 2010 wurden 206 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* (Fäkalindikator) und *Pseudomonas aeruginosa* (Erreger von Bindehaut- und Ohrentzündungen) und, wo erforderlich, auf *Legionella pneumophila* (Erreger von grippalen Infekten und schweren Lungenentzündungen).

Ergebnisse

144 Proben (70%) erwiesen sich bezüglich ihrer chemischen und mikrobiologischen Qualität als einwandfrei, 47 Proben (23%) als tolerierbar (Werte innerhalb des Toleranzbereiches) und 15 Proben (7%) aus neun Hallenbädern als ungenügend (Werte ausserhalb der Toleranzwerte).

10-mal wurden die mikrobiologischen Anforderungen nicht eingehalten. So war in sieben 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 nachgewiesen werden, in einer weiteren Probe neben *Escherichia coli* *Pseudomonas aeruginosa*-Keime. Eine Probe enthielt den unerwünschten Keim *Pseudomonas aeruginosa*. Die chemischen Anforderungen wurden 6-mal nicht eingehalten. In zwei Proben war der Gehalt an freiem Chlor zu niedrig. In einer Probe lag der pH-Wert unter, in zwei Proben über dem Toleranzwert. In einer Probe war der Ozongehalt zu hoch. In sechs Proben lag der Harnstoffgehalt über dem Richtwert.

Ergebnisse im 7-Jahresvergleich (2004-2010)

	2004	2005	2006	Jahre 2007	2008	2009	2010
Anzahl untersuchte Proben	230	207	215	214	217	200	206
Probenrate Beurteilung „einwandfrei“ (Richtwerte eingehalten)	54 %	52%	55%	62%	72%	71%	70%
Probenrate Beurteilung „ungenügend“ (Toleranzwerte unter-/überschritten)	13%	14%	14%	9%	10%	8%	7%
Probenrate Beurteilung „zu hoher Harnstoffgehalt“	4%	2%	2%	2%	2%	1%	3%

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	11	1	1
Nicht Öffentliche	11	7	1	3
Total	24	18	2	4

Ergebnisse im 7-Jahresvergleich (2004-2010)

	2004	2005	2006	Jahre 2007	2008	2009	2010
Anzahl untersuchte Badeanstalten	27	26	26	26	26	25	24
Betriebsrate mit guter QS							
Öffentliche Bäder	69%	75%	92%	85%	77%	77%	85%
Nicht öffentliche Bäder	50%	21%	29%	46%	31%	67%	64%
Betriebsrate mit verbesserungswürdiger QS							
Öffentliche Bäder	23%	17%	8%	8%	15%	15%	8%
Nicht öffentliche Bäder	21%	29%	14%	8%	38%	-	9%
Betriebsrate mit unbefriedigender QS							
Öffentliche Bäder	8%	8%	-	8%	8%	8%	8%
Nicht öffentliche Bäder	29%	50%	57%	46%	31%	33%	27%

Schlussfolgerungen

Erfreulicherweise ist die Quote der Proben mit einwandfreier Qualität (70 %) in etwa auf dem Vorjahresniveau (71 %) geblieben und die Quote der Proben mit ungenügender Qualität (7 %) gegenüber dem vergangenen Jahr (8 %) sogar leicht gesunken. Ebenso ist die Quote der Betriebe mit unbefriedigender Qualitätssicherung bei den öffentlichen Badeanstalten gleich geblieben, bei den nicht-öffentlichen Badeanstalten erfreulicherweise sogar gesunken. Die Quote der Betriebe mit guter Qualitätssicherung hat sich bei den öffentlichen Badeanstalten erfreulicherweise stark erhöht. Einzelne Betreiber von nicht-öffentlichen Badeanstalten dürften ihre Qualitätssicherung noch erhöhen. Die Bemühungen der Betreiber haben sich gelohnt und müssen nicht nur weiterhin fortgesetzt, sondern auch mit weiteren Sensibilisierungskampagnen an die Adresse der Badenden ergänzt werden. In jedem Falle sind gemäss SIA-Norm bei Unter- bzw. Überschreiten der Toleranzwerte durch den Betreiber der Anlage geeignete Korrekturmassnahmen zu ergreifen.