



Dr. Philipp Hübner

Badewasser

Chemische und mikrobiologische Qualität

Untersuchung in Zusammenarbeit mit dem Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen Basel-Landschaft

Anzahl untersuchte Proben: 10 (aus 10 Betrieben)
Anzahl beanstandete Proben: 8
Beanstandungsgründe: Höchstwertüberschreitungen bei aeroben mesophilen Keimen, *Escherichia coli*, Trihalomethanen, Harnstoff, gebundenem Chlor, Bromat und Chlorat



Ausgangslage und Untersuchungsziele

Die chemische und mikrobiologische Qualität von Wasser in öffentlich zugänglichen Schwimmbädern, einschliesslich Sprudelbädern, Thermalbädern, Mineralbädern, Solebädern, Wellnessbädern, Therapiebädern, Kinderplanschbecken oder ähnlichen Einrichtungen, sowie in öffentlich zugänglichen Wasserbecken mit biologischer Aufbereitung des Badewassers ist seit 2017 schweizweit einheitlich geregelt. Regelmässig werden deshalb öffentlich zugängliche Bäder im Kanton Basel-Stadt stichprobenweise auf ihre chemische und mikrobiologische Qualität kontrolliert.

Gesetzliche Grundlagen

Die Anforderungen an Badewasser sind in der Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) in den Anhängen 5 bis 7 geregelt:

Mikrobiologische Parameter:

| Parameter | Höchstwert Bäder mit chemischer Aufbereitung | Höchstwert Bäder mit biologischer Aufbereitung |
|-------------------------------|---|---|
| Aerobe mesophile Keime | 1000 KbE/ml | 10 KbE/100 ml |
| <i>Escherichia coli</i> | n.n./100 ml | 100 KbE/100 ml |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | n.n./100 ml | 10 KbE/100 ml |
| Enterokokken | | 50 KbE/100 ml |

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

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.

Chemische Parameter:

| Parameter | Höchstwert Desinfektion auf Chlorbasis | Höchstwert Desinfektion auf Brombasis | Höchstwert Biologische Wasseraufbereitung |
|---------------------------|---|--|--|
| Trübung | 0.5 NTU ¹ | 0.5 NTU | Sichtweite > 2,0m |
| pH | 6.8 – 7.6 | 6.8 – 7.2 | 6.0 – 9.0 |
| freies Chlor ² | 0.2 mg/l – 0.8 mg/l | | |
| Chlor, gebunden | 0.2 mg/l | | |
| Trihalomethane | 20 µg/l ³ | | |
| freies Brom ² | 0.5 mg/l – 1.4 mg/l | | |
| Brom, gebunden | 0.5 mg/l | | |
| Bromid | 50 mg/l | | |
| Bromat | 0.2 mg/l | 0.2 mg/l | |
| Chlorat | 10 mg/l | 10 mg/l | |
| Ozon | 0.02 mg/l | 0.02 mg/l | |
| Harnstoff | 1 mg/l ⁴ | 1 mg/l ⁴ | |
| Phosphor insgesamt | 10 µg/l | | |

1: Nephelometric Turbidity Unit; 2: gilt nur für Schwimmer- und Nichtschwimmerbecken, für Sprudelbecken gelten andere Werte; 3: gilt für Hallenbäder, für Freibäder gilt 50 µg/l; 4: gilt für Hallenbäder, für Freibäder gilt 3 mg/l/Harnstoff.

Die chemischen Parameter geben Auskunft über den Zustand der Desinfektion des Badewassers und der Zugabe von Frischwasser und umfassen die Bestimmung des pH-Wertes, der Desinfektionsmittel (freies und gebundenes Chlor, freies und gebundenes Brom) sowie weiterer Qualitätsparameter im Zusammenhang mit der Wasseraufbereitung (Trihalomethane, Bromat, Chlorat, Ozon, Harnstoff, Bromid).

Probenbeschreibung

Nach den Herbstferien wurden Mitte Oktober 2022 stichprobenweise 10 Badewasserproben aus 10 Betrieben (10 Hallenbäder) zur Kontrolle der Badewasserqualität erhoben.

Prüfverfahren

Die Analysen erfolgten im akkreditierten Partnerlabor im Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen Basel-Landschaft.

Ergebnisse

Zwei von 10 Proben waren bezüglich mikrobiologischer und chemischer Qualität einwandfrei. Drei Proben waren bezüglich ihrer mikrobiologischen Qualität zu beanstanden. Beanstandungsgründe in den drei betroffenen Betrieben waren zu hohe Gehalte an aeroben mesophilen Keimen (1) und *Escherichia coli* (2). 7 Proben mussten bezüglich ihrer chemischen Qualität beanstandet werden. Beanstandungsgründe in den sieben betroffenen Betrieben waren zu hohe Gehalte an Chlorat (5), Trihalomethanen (4), Harnstoff (1), gebundenem Chlor (1) und Bromat (1).

Massnahmen

8 Proben aus 10 Betrieben waren zu beanstanden. Den Betrieben wurde verfügt ihre Selbstkontrolle anzupassen, um künftig derartige Fehler zu vermeiden. Das Kantonale Laboratorium wird künftig bei seinen Stichprobenkontrollen sein Augenmerk weiterhin auf die Nachkontrolle von mangelhaften Bädern richten.

Schlussfolgerungen

Chlorat und Bromat wurden neu ins Messprogramm aufgenommen, was bei fünf Betrieben zu Beanstandungen führte, was auf eine Überlagerung der Schwimmbadchemikalien hindeutet. Bei unserer Stichprobenkontrolle in diesem Jahr zeigte sich daher eine Verschlechterung gegenüber dem Vorjahr. Die mikrobiologischen Anforderungen werden im Allgemeinen gut eingehalten, während zwei Drittel der Proben bei mehr als der Hälfte der kontrollierten Betriebe wegen Überschreitung von Höchstwerten bei chemischen Parametern zu beanstanden waren.

Das Kantonale Laboratorium wird Badewasser im Kanton auch künftig stichprobenmässig kontrollieren.