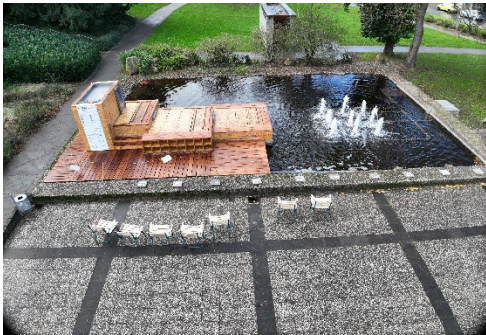


## BERICHT

### Durchführung eines Versuchs zum freien Brunnenbaden in naturbelassenem Thermalwasser in Aachen-Burtscheid („Wärm Komp“)



Fotos: Initiative Wärm Komp

**Verfasser:**

Ulrich Lieser (Projektleitung)

**Qualitätssicherung und redaktionelle Bearbeitung:**

ahu GmbH Wasser · Boden · Geomatik, Aachen  
Dr. Uwe Boester, Axel Meßling, Adelheid Siebigs

**Anregungen zu dem Bericht kamen außerdem von:**

Steffen Eul, Prof. Dr. Anke Fissabre, Cathrin Simon (FH Aachen),  
Raimund Klauser, Dr. Klaus-Peter Otto (Stadtteilkonferenz Burtscheid),  
Reiner Nerlich (Senior\*innenrat Stadt Aachen),  
Michael Prömpeler (Gesellschaft Burtscheid für Geschichte und Gegenwart e.V.)  
sowie Jürgen Burmester, Petra Emonts, Lothar Krohn, Harald Schröder, Norbert Vreden

**Dank an:**

Marc Angst, Christian Vontobel (Verein Bagni Popolari, Baden (CH)),  
Prof. Nils Tippkötter (FH Aachen),  
Dr. Linnemann, Max Zimmermann (ISA, RWTH Aachen)

**Im Auftrag von:**

Bürgerstiftung Lebensraum Aachen, Goffartstr. 45, 5206 Aachen

14. Januar 2025

## INHALT

|   |    |
|---|----|
| VORWORT   | 1  |
| ZUSAMMENFASSUNG   | 2  |
| 1 ANLASS UND FRAGESTELLUNGEN                              | 6  |
| 2 ERFAHRUNGEN AUS BADEN (CH)                              | 8  |
| 3 STANDORT UND VORBEDINGUNGEN                             | 9  |
| 4 DER WÄRM KOMP   | 10 |
| 5 ABLAUF DES VERSUCHS                                     | 14 |
| 5.1 Aufbau des Wärm Komp                                  | 14 |
| 5.2 Bade- und Testbetrieb                                 | 16 |
| 5.3 Vorbereitende Arbeiten / Reinigungen an den Badetagen | 19 |
| 5.4 Besucherzahlen Badegäste und Nutzung der Becken       | 21 |
| 6 ERGEBNISSE DER MESSUNGEN                                | 23 |
| 6.1 Durchströmungstests                                   | 23 |
| 6.2 Durchflusszeiten in den Becken                        | 23 |
| 6.3 Temperaturen  | 24 |
| 7 ERGEBNISSE DER BEFRAGUNG                                | 25 |
| 8 ERGEBNISSE DER LABORUNTERSUCHUNGEN                      | 27 |
| 9 BEWERTUNG   | 32 |
| 9.1 Frei zugänglicher Erlebnisraum mit Thermalwasser      | 32 |
| 9.2 Bewertung der hygienischen Bedingungen                | 32 |
| 9.3 Wahrnehmung von Gefahren durch die Badenden           | 34 |
| 9.4 Ursachen der Keimbelastungen                          | 36 |
| 9.5 Konstruktive Schwachstellen des Wärm Komp und Lage    | 40 |
| 9.6 Bewertungen und Reaktionen auf den Wärm Komp          | 42 |
| 10 EMPFEHLUNGEN   | 45 |

## ABBILDUNGEN:

|  |    |
|--|----|
| Abb. 1: Grundriss der Anlage   | 11 |
| Abb. 2: Schnitt durch die Anlage   | 12 |
| Abb. 3: Anlage im Rohbau an der FH Aachen  | 12 |
| Abb. 4: Maße der Anlage  | 13 |
| Abb. 5: Aufbau des Wärm Komp am 04.09.2024 (Terrassenelement, Anlage, Abwasser); unten: Luftbild in geschlossenem Zustand (07.12.2024) | 14 |
| Abb. 6: Durchflusstest mit dem Färbemittel Uranin  | 15 |
| Abb. 7: Badende am 04.10.2024 (Anbaden) und Eröffnungsfeier am 05.10.2024  | 17 |
| Abb. 8: Reinigungsarbeiten am Wärm Komp 05.11.2024 und 06.12.2024 (thermische Desinfektion)  | 21 |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Abb. 9:  | Visualisierung der Befragungsergebnisse | 26 |
| Abb. 10: | Probenahmestellen                       | 27 |
| Abb. 11: | Schwachstellen des Wärm Komp            | 41 |

#### **TABELLEN:**

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Tab. 1:  | Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten am Wärm Komp                         | 20 |
| Tab. 2:  | Besucherzahlen am Wärm Komp  | 22 |
| Tab. 3:  | Besucherzahlen Wärm Komp nur am 04./05.10.2024                             | 22 |
| Tab. 4:  | Durchschnittliche Durchflusszeiten des Thermalwassers in den Becken        | 23 |
| Tab. 5:  | Durchflussmengen und durchschnittliche Temperaturen                        | 24 |
| Tab. 6:  | Vergleich der mittleren Temperaturen und die Differenz zwischen den Becken | 24 |
| Tab. 7:  | Badende und Teilnehmende der Befragung                                     | 25 |
| Tab. 8:  | Ergebnisse der Beckenwasseranalysen  | 29 |
| Tab. 9:  | Vergleich Bewertungsgrundlagen UBA (2003), EU (2006) und BAFU (2013)       | 33 |
| Tab. 10: | Gefühlte Hygiene in den Becken   | 35 |
| Tab. 11: | Trübung des Wassers  | 35 |
| Tab. 12: | Bewertung der Sauberkeit (außen)   | 42 |
| Tab. 13: | Optischer Eindruck der Anlage  | 43 |
| Tab. 14: | Wohlgefühl   | 43 |
| Tab. 15: | Geruchliche Beeinträchtigung   | 43 |

#### **DOKUMENTATION:**

|           |   |
|-----------|---|
| Dok. 1:   | Reglement gesundheitliche Überwachung in Baden (CH) (2 Seiten)  |
| Dok. 2:   | Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchungen an den Heißen Brunnen in Baden und Ennetbaden (CH) (2 Seiten) |
| Dok. 3:   | Chemische Analysen des Thermalwassers in Baden (CH) und in der Rosenquelle Burtscheid (10 Seiten)             |
| Dok. 4:   | Messprotokoll Wärm Komp 09.09.2024 (1 Seite)  |
| Dok. 5:   | Messprotokoll Wärm Komp 11.09.2024 (Abnahme Gesundheitsamt) (1 Seite)   |
| Dok. 6.1: | Besucher:innen und Badegäste (3 Seiten)   |
| Dok. 6.2: | Einstellung des Durchflusses und der Temperaturen (1 Seite)   |
| Dok. 6.3: | Temperaturmessungen (3 Seiten)  |
| Dok. 7:   | Ergebnisse der Befragungen (2 Seiten)   |
| Dok. 8:   | Analysen (29 Seiten)  |
| Dok. 9:   | Einstellung des Badebetriebs (Verfügung Gesundheitsamt 08.11.24) (3 Seiten)                                   |
| Dok. 10:  | Aktuelle Analyse der Thermalwasserbrunnen in Baden (CH) (3 Seiten)  |
| Dok. 11:  | E-Mails (anonymisiert) zum Wärm Komp (3 Seiten)   |

## VORWORT

Der Versuch des „Wärm Komp“ zum Baden in naturbelassenem Thermalwasser in Aachen-Burtscheid ergab eine Fülle an Erkenntnissen, die in dem nachfolgenden Bericht detailliert zusammengestellt sind.

Die Autor:innen und Initiator:innen kommen zu dem Schluss, dass ein Thermalwasserbrunnen bzw. die Möglichkeit, das Thermalwasser in Aachen und Burtscheid niederschwellig zu nutzen, von einer überwiegenden Mehrheit der Stadtgesellschaft gewollt ist. Die hohe Anzahl der Badenden und deren positive Rückmeldungen haben gezeigt, dass ein Bedarf besteht und der Wärm Komp angenommen wurde.

Die technischen Schwierigkeiten, die zu hohen Keimzahlen in dem Badewasser führten, zeigen, dass bei der Errichtung einer dauerhaften Anlage besonders auf den Standort, die Materialien und das Einüben persönlicher Hygienemaßnahmen geachtet werden muss.

Die Frage nach der Notwendigkeit einer Überwachung der Anlage im Rahmen der Bäderaufsicht und den damit verbundenen Kriterien ist zu überdenken. Sensibel und zu beachten sind Lärmbelästigung und Denkmalschutz in einem Kurgebiet.

Die Beteiligung der Badenden und der Stadtgesellschaft an dem Versuch zeigt, dass ein hohes Engagement bei der Umsetzung zu erwarten ist. Das große Engagement und die intensive Arbeit der Initiative um die Bürgerstiftung Lebensraum Aachen, die Beteiligung der ehrenamtlichen Badeaufsichten und der Enthusiasmus der Studierenden bei Planung und Bau des Wärm Komp, die Spendenbereitschaft von Unternehmen und Einrichtungen sowie zahlreicher Bürger:innen und nicht zuletzt die guten Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit der Verwaltung haben dazu beigetragen, dass der Pop-up-Thermalwasserbrunnen in kurzer Zeit realisierbar war.

Der technische Bericht wird um eine bebilderte Dokumentation des Ablaufs von der Planung bis zum Bau, der Badetage sowie des Begleitprogramms ergänzt. Alle Informationen zu dem Versuch sind unter [www.waermkomp.jetzt](http://www.waermkomp.jetzt) abrufbar.

Der Stadt Aachen wird empfohlen, das Projekt dauerhaft weiterzuführen und technische und wissenschaftliche Fragestellungen unter Einbeziehung der Wissenschaft zu klären. Zusammen mit der Politik und Verwaltung sowie der Bürgerschaft muss es gelingen, den Aachener:innen wieder ein Stück der Lebensqualität und Identität zurückzugeben, die über viele Jahrhunderte die Stadt Aachen prägten.

## ZUSAMMENFASSUNG

### Kapitel 1: Anlass und Fragestellungen

Der Versuch mit dem Pop-up-Thermalwasserbrunnen zum Baden in naturbelassenem Thermalwasser im Kurgarten Burtscheid diente als Test, wie unter hygienischen Bedingungen ein niederschwelliges Angebot möglich ist und wie eine Nutzung von der Bevölkerung angenommen wird. Außerdem gab er Hinweise für einen zukünftigen Dauerbetrieb.

Projektträger war die Bürgerstiftung Lebensraum Aachen, zusammen mit anderen Akteuren. Planung und Konstruktion der Anlage erfolgten durch den Fachbereich Architektur der FH Aachen im Rahmen von studentischen Seminaren. Bau und Betrieb erfolgte in Abstimmung mit der Bezirksvertretung Aachen-Mitte, der Stadtverwaltung sowie mit dem Gesundheitsamt der StädteRegion.

### Kapitel 2: Die Erfahrung aus Baden im Aargau (CH)

Der als Laufbrunnen konzipierte öffentliche, dauerhafte Brunnen in der schweizerischen Stadt Baden im Aargau ist Vorbild für das Projekt Wärm Komp und liefert Erfahrungen für die Rahmenbedingungen, Beckengröße, Durchfluss, Badennutzung in Selbstverantwortung und auch das Verhalten. Die persönliche Hygiene vor dem Baden ist dort durch Maßnahmen mit Vorbildcharakter eingeübt, unterstützt durch einfache Baderegeln. Die hygienischen Standards der schweizerischen kantonalen Gesundheitsbehörden orientieren sich an der Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern (angelehnt an die EU-Badegewässer-Richtlinie von 2006). Sie sind weniger streng als die in Burtscheid angesetzten Empfehlungen des Umweltbundesamtes von 2003.

### Kapitel 3: Standort und Vorbedingungen im Kurgarten

In Abstimmung mit der Unteren Denkmalschutzbehörde fiel die Entscheidung für den Versuchsstandort auf den Fontänenbrunnen im Burtscheider Kurgarten, da dort die technisch ausgebaute Thermalquelle im Eigentum der Stadt mit ausreichender Menge an Thermalwasser sowie Nutzung des Abwasserkanals möglich sind.

### Kapitel 4: Gestaltung des Wärm Komp

Detailliert beschrieben und bebildert wird der Aufbau des Thermalwasserbrunnens mit vier in Reihe geschalteten Becken, mit Wasservolumen von 5 m<sup>3</sup>, einem Durchfluss von 2,5 bis 2,9 m<sup>3</sup>/h und einem Wasseraustausch in weniger als 2 Stunden. Die modularen Elemente mit einer Terrasse und Abdeckplatten wurden aus Holz gefertigt, die Becken mit verschweißter Teichfolie ausgekleidet. Unterhalb eines Abkühlbeckens aus Edelstahl gibt es eine Umkleidekabine, eine Trockentoilette mit einem Handwaschbecken sowie einen Schlauch zum Abduschen mit kaltem Wasser, das dem Trinkwassernetz entnommen wird. Das gesamte Abwasser wurde in den Mischwasserkanal abgeleitet.

## **Kapitel 5: Ablauf des Versuchs**

Der technische Aufbau vor Ort, die Abnahme durch das Gesundheitsamt und die Schulung der Badeaufsicht werden beschrieben. Der Bade- und Testbetrieb begann am 04.10.2024. Nach der sehr gut besuchten Eröffnung wurden aufgrund der erhöhten Keimzahlen zusätzliche Maßnahmen zur Versiegelung der Kontaktflächen, intensivere Reinigung und zusätzliche Desinfektion der Füße sowie eine Beschränkung der Besucheranzahl angeordnet. So war nur noch ein Fußbadebetrieb am 18./19.10.2024 und am 25./26.10.2024 möglich. Die Beteiligung war trotz der Einschränkungen sehr hoch.

Trotz des Fußbetriebs, der zusätzlichen persönlichen Hygienemaßnahmen und aufwendiger Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen stieg die Anzahl der Keime. Der Badebetrieb wurde seitens des Gesundheitsamtes untersagt. Zwei Tests jeweils ohne Badebetrieb mit verstärkter Reinigung am 05.11.2024 sowie ein Test mit einer thermischen Desinfektion am 06.12.2024 führten zu keiner Reduzierung der Keimbelastung.

Mit statistischen Daten werden die Besucherzahlen an den einzelnen Tagen dokumentiert. Mit dem Begleitprogramm und dem gemeinsamen Baden zeigte sich deutlich, dass ein Thermalwasserbrunnen ein idealer Ort der Kommunikation und Treffpunkt für kleinere Veranstaltungen ist.

## **Kapitel 6: Ergebnisse der Messungen**

Detailliert werden hier der Durchströmungstests und die Durchflusszeiten in den Beckenflusszeiten in den Becken und Temperaturen an den einzelnen Tagen dargestellt.

## **Kapitel 7: Ergebnisse der Befragungen der Badenden**

Mittels Fragebogen wurde während des laufenden Testbetriebs anhand von sechs Kriterien der Eindruck des Wärm Komp zur äußeren Sauberkeit der Anlage, optischer Eindruck, gefühlte Hygiene, Qualität des Wassers, Wohlfühl und geruchliche Beeinträchtigung abgefragt. Die insgesamt 344 Antworten zeigen durchgängig eine positive Einschätzung.

## **Kapitel 8: Ergebnisse der Laboruntersuchungen**

Insgesamt wurden 27 Analysen des Thermalwassers und 1 Analyse des Frischwassers durchgeführt. Der Analyseumfang wurde seitens des Gesundheitsamtes der StädteRegion Aachen vorgegeben. Parallel zu den Messungen der Temperaturen und Durchflussmengen in den einzelnen Becken wurden Laboranalysen durch ein akkreditiertes Labor zu folgenden Indikatorkeimen durchgeführt;

- Pseudomonas aeruginosa (Anzeiger für Verschmutzungen aus der Umwelt),
- Escherichia coli (Anzeiger für Fäkalverunreinigungen durch Menschen und Tiere),
- Enterokokken (Darmbakterien).

Die Keimzahlbestimmungen im Abkühlbecken und in den Frischwasseranalysen waren negativ. Die kritischen Belastungen in den Badebecken werden nach den einzelnen Indikatorkeimen beschrieben und bewertet.

## **Kapitel 9: Bewertung**

Die getroffenen Regeln für Kleinbadeteiche geben den Besorgnisgrundsatz der Gesundheitsbehörde zum Schutz der Badenden wieder. Das heiße Wasser, die kleinen Volumina und das Fehlen von natürlichen Bedingungen unterscheiden das Thermalbrunnenbaden vom üblichen Baden in Kleinbadeteichen. Der Vergleich verschiedener Bewertungsgrundlagen lässt behördliche Spielräume zu, die im schweizerischen Baden im Aargau auch anders ausgelegt wurden.

Die Ergebnisse der Befragung zur Wahrnehmung von Gefahren durch die Badenden und die Rückmeldungen aus den zugesandten E-Mails zeigen keine kritischen Einschätzungen der Hygiene des Wassers, des äußeren Eindrucks der Anlage und der geruchlichen Belastung.

Die Ursache für hohe Keimzahlen in den Becken liegen neben der persönlichen Körperhygiene der Badenden in weiteren Eintragsmöglichkeiten, z.B. von den mit Pseudomonaden belasteten Terrassendielen über die Füße oder durch Keime aus dem nahen Fontänenbecken, die über Niederschlag, Tau und Aerosole auf die Holzkonstruktion oder direkt durch abtropfendes Wasser in die Becken gelangen konnten.

Wegen der schwierigen, konstruktiv bedingten schlechten Reinigungsmöglichkeiten der Becken und der relativ hohen Außentemperaturen Mitte bis Ende Oktober konnten sich die *Pseudomonas aeruginosa* und *Escherichia coli* festsetzen und gut vermehren. Die thermische Behandlung führte, wenn überhaupt, nur zu einer geringen Reduktion. Enterokokken (Fäkalbakterien) könnten auch durch Vögel eingetragen worden sein. Weshalb sich die Enterokokken nicht in gleicher Weise wie die *Escherichia coli* vermehrt haben, ist unklar. Die intensiven Reinigungen sowie die beiden Reinigungstests unter Ausschaltung des Einflusses des Fontänenbeckens sowie mittels Thermodesinfektion führten nur zu einem Teilerfolg.

Als konstruktive Schwachstellen für die Desinfektion und Reinigung wurden die Schweißnähte der Poolfolie und ihrer Formstücke, die Gefällesituation in den Becken, der Kantenschutz an den Durchlässen und OSB-Platten unter den Durchlässen, die Stege unter den Holzsitzen und die Holzsitze sowie die Terrassendielen aus Lärchenholz ausgemacht. Ein Eintrag über die Verbindung zum Abwassersystem, das von den einzelnen Becken nur durch einen Stopfen getrennt ist, halten wir für wenig wahrscheinlich.

Eine Schwäche des Versuchsstandortes war die Lage innerhalb des Fontänenbeckens, die eine erhöhte Taubildung und dauernde Feuchtigkeit nach sich zog, in der Keime gute Überlebenschancen haben.

## **Kapitel 10: Empfehlungen für den Dauerbetrieb**

Hinsichtlich des Standortes für einen dauerhaften Thermalwasserbrunnen sollte darauf geachtet werden, dass der Brunnen nicht neben einer potenziellen Eintragsquelle von Keimen – wie z.B. Fontänenbecken – oder auch direkt unter Bäumen liegt.



Die persönliche Körperhygiene der Badenden wäre idealerweise durch gute Information und eine vorherige gründliche Reinigung zu Hause kostengünstig zu gewährleisten. Betriebsparallel könnte geklärt werden, ob eine warme Dusche vor Ort längerfristig notwendig ist.

Das Material des Brunnens sollte gut zu reinigen sein. Das ist durch Becken aus Naturstein, Recyclingbeton, Edelstahl (Erfahrungen liegen vor) oder Polymer- oder Carbonbeton (sollten vor einem Einsatz getestet werden) konstruktiv ohne „Schmutzkanten“ möglich. Auch die Ausgestaltung und die leichte Reinigungsmöglichkeit der Terrassenflächen vor dem Brunnen sind wichtig für einen keimarmen Betrieb (Verhinderung eines Einschleppens von Keimen über die Füße).

Das Freibaden in dem Thermalwasserbrunnen sollte behördlich offener toleriert werden. Bei gleichzeitig hohen persönlichen Hygiene- und technischen Reinigungsstandards ist u.E. ein hygienischer Betrieb ohne aufwändige Überwachung möglich und würde die Badenden stärker in Eigenverantwortung nehmen.

Maßnahmen zur Desinfektion der Becken und des Beckenwassers sollten ohne große Einsätze von Chemikalien möglich sein (vgl. Erfahrungen in Baden (CH)). Wissenschaftlich wäre, falls einfache Reinigungsmethoden der o.g. Materialien nicht zum Ziel führen, zu untersuchen, ob die Thermodesinfektion über 55 bis 65 °C oder eine Behandlung des Beckenwassers mittels UV im Bypass sowie die Zugabe von Hypochlor für eine Keimreduzierung erfolgversprechend sind.

Aufgrund der für ein Baden zu hohen Temperaturen des Thermalwassers ist bei der Standortsuche ein Abnehmer für die auszukoppelnde Wärme mitzudenken.

## 1 ANLASS UND FRAGESTELLUNGEN

Die Idee der Nutzung des Thermalwassers in Burtscheid als Pop-Up Thermalbadebrunnen, im Folgenden **Wärm Komp** genannt, entstand durch ein Projekt des Vereins „Bagni Popolari“ in Baden im Aargau (CH), wo bereits ein Thermalbadebrunnen existiert, in dem Thermalbaden behördlich toleriert wird. Die Stellungnahme der Verwaltung vom 15.11.2023 zum Bürgerantrag an die Bezirksvertretung sowie der einstimmige Beschluss der Bezirksvertretung machten den Weg für einen **Probetrieb („Reallabor“)** eines Pop-up-Thermalwasserbrunnens im Burtscheider Kurgarten im Bereich des Fontänenfeldes zwischen Kurparkterrassen und Rosenquellfassung frei. In einem Abstimmungsgespräch mit den städtischen Fachverwaltungen am 18.01.2024 (Besprechungstermin mit den Fachämtern), den Besprechungen mit dem Gesundheitsamt am 01.02.2024 und 29.02.24 sowie am 04.03.2024 mit der Denkmalbehörde wurden Fragen zur technischen Umsetzung, zum Denkmalschutz, zur Hygiene und zu rechtlichen Aspekten wie zur Nutzung des Thermalwassers, Versicherung / Verantwortlichkeit / Betrieb / Nachbarschaftsrecht besprochen.

Die Ergebnisse mündeten in einen Bauantrag inkl. Hygiene- und Betriebskonzept, der vom Gesundheitsamt und von der Stadt Aachen genehmigt wurde.

In der Diskussion, auch mit der Kur- und Badegesellschaft, wurde deutlich, dass durch eine Nutzung des Thermalwassers am Büchel und in Burtscheid keine Konkurrenzsituationen zu den Carolus Thermen und zu den Burtscheider Reha-Kliniken (Schwertbad, Klinik Rosenquelle) entstehen, sondern deren Angebot durch ein niedrigschwelliges Angebot ergänzt wird.

Ziel des **Wärm Komp** war es, einen frei zugänglichen Erlebnisraum mit Thermalwasser zu schaffen. Die Errichtung und Erprobung eines **temporären Laufbrunnens** zum **Thermalfreibaden in naturbelassenem Thermalwasser** im Burtscheider Kurgarten unter hygienischen Bedingungen diente als Test, wie eine solche Nutzung angenommen wird und gab Hinweise für einen zukünftigen Dauerbetrieb.

Bis auf den Brunnen am Burtscheider Markt und den sinternden Austritt von Thermalwasser an der Rosenquelle sind die zahlreichen Thermalquellen in Burtscheid nicht sichtbar und fühlbar. Das Reallabor Wärm Komp sollte auch dazu beitragen, die Bedeutung des Thermalwassers für Burtscheid wieder im öffentlichen Bewusstsein und in der Bevölkerung zu stärken. Die Nutzung des Thermalwassers ist Voraussetzung für den Erhalt des Kurortes Bad Aachen bzw. Burtscheid.

Planung und Konstruktion der Anlage erfolgten durch den Fachbereich Architektur der FH Aachen innerhalb zweier studentischer Seminare (Design Build 1.0 und 2.0); <https://www.waermkomp.jetzt/entwurf>). Der Wärm Komp wurde im Herbst 2024 durch Studierende gebaut. Um dem baurechtlichen Kriterium für eine temporäre Genehmigung zu entsprechen, war der Versuch auf eine Dauer von drei Monaten begrenzt.

Projektträger war die Bürgerstiftung Lebensraum Aachen, die zusammen mit der Stadtteilkonferenz Burtscheid (AK Bachoffenlegung und Thermalwasser) und der FH Aachen (Fachbereich Architektur), unterstützt von der AWO-Quartiersentwicklung, der Gesellschaft Burtscheid für Geschichte und Gegenwart e.V., dem Senior:innenrat der Stadt

Aachen und der Stadt Aachen das Projekt mit ca. 50 Freiwilligen durchführte. Verantwortlicher Ansprechpartner war Herr Ulrich Lieser.

Eine **Foto-Dokumentation** zeigt Impressionen von der Entstehung bis zum Ende des Betriebs des Wärm Komp.

## 2 ERFahrungen AUS BADEN (CH)

Das Beispiel aus **Baden im Aargau (CH)** hat wertvolle Hinweise für die Rahmenbedingungen geliefert (Badetemperatur: Ziel 37 bis 40 °C; Einsatz von unverändertem, natürlichem Thermalwasser).

Die Beckengröße in Baden ist bei ca. 2,2 m<sup>3</sup>/h Durchfluss so dimensioniert, dass ca. alle 3 Stunden ein Austausch des Wassers gewährleistet ist. Außerdem werden die Becken nachts abgelassen und zweimal pro Woche inkl. der Zuleitungen professionell gereinigt.

Die persönliche Hygiene vor dem Baden ist durch Maßnahmen mit Vorbildcharakter eingeübt und wird eigenverantwortlich durchgeführt. Einfache Baderegeln unterstützen dies.

Um eine komplizierte Handhabung der Hygienerichtlinien für öffentliche Bäder zu vermeiden, wurden die Badeeinrichtungen in Baden (CH) als **Laufbrunnen** konzipiert, in denen eine Badenutzung in Selbstverantwortung toleriert wird. Die Brunnen wurden bei den kantonalen Gesundheitsbehörden (Departement Gesundheit und Soziales, Lebensmittelkontrolle) angezeigt, die wiederum hygienische Standards und die Betriebsweise festlegten (s. Dok. 1), welche sich an der Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern (angelehnt an die EU-Badegewässer-Richtlinie 2006) orientieren. Die Wasserqualität für Fäkalkeime im Badebecken muss mindestens eine **Qualität C** („genügend“ nach CH-Einstufung der BUFA (2013)) haben (s. Tab. 8).

*Pseudomonas aeruginosa* wird in der o.g. Richtlinie aufgrund seines ubiquitären Auftretens nicht gemessen/bewertet. Es ist jedoch gesundheitlich relevant. Die Konzentration von *Pseudomonas aeruginosa* in Flusswasser beträgt üblicherweise 50 KBE/100 ml, in naturnahen Fließgewässern sogar 500 KBE/100 ml. In Baden (CH) wird während des Betriebs darauf geachtet, dass die Zunahme von *Pseudomonas aeruginosa* im Beckenwasser gegenüber der Keimzahl am Austritt der Thermalquelle so gering wie möglich bleibt. Die Messungen der Keime erfolgten im Jahr 2022 14-tägig, seit 2023 monatlich.

Die Analysenergebnisse aus der Schweizer Erprobungsphase zeigen das zu Erwartende: Je länger das Wasser steht, desto mehr Keime bilden sich; je mehr Badende in dem Thermalbadebrunnen baden, desto mehr Keime werden im Ablauf gemessen. Das Gesamtniveau ist relativ gering und bleibt unter den Grenzwerten (s. Dok. 2).

Während des 2-jährigen Betriebs der Anlagen in Baden und Ennetbaden (CH) gab es bisher keine Beanstandungen (weder hygienisch noch ordnungsamtlich).

Von Vertretern des Vereins „Bagni Popolari“ (Mail-Korrespondenz und Videokonferenzen Ende 2024) werden noch folgende Betriebserfahrungen berichtet:

- *Pseudomonas aeruginosa* wird ab 43/44°C quasi inaktiv und nicht mehr vermehrt. Aber sobald das Wasser abkühlt, kann es sich stark vermehren.
- Dies geschieht besonders in schleimigem Biofilm in schlecht durchströmten körperwarmen Bereichen v.a. in Rohrleitungen, Folienverbindungen/-spalten und in Fugen bei Rohrverbindungen

### 3 STANDORT UND VORBEDINGUNGEN

Burtscheid ist mit seinem Kurgarten und seiner langen eigenständigen (gegenüber Aachen) Bädergeschichte durch seinen Kurcharakter und seine Beschaulichkeit charakterisiert.

Der Burtscheider Kurgarten steht unter Denkmalschutz. Erste Gespräche mit der Denkmalschutzbehörde zeigten, dass hinsichtlich eines Pop-up-Thermalwasserbrunnens La-geprioritäten bestanden und – sofern keine weitere dauerhafte Möblierung des Kurgar- tens und Hinderungen der Sichtachsen erfolgt – eine Genehmigung am Standort Fontä- nenfeld an der Rosenquelle oder zwischen Kurparkterrassen und Klinik an der Rosen- quelle bis Couvenpavillon möglich ist. Die Entscheidung fiel auf das Fontänenfeld. Dort sind der Zugriff auf die technisch ausgebaute Thermalquelle im Eigentum der Stadt (Ro- senquelle Burtscheid) sowie die Nutzung einer ausreichenden Menge an Thermalwasser und des Abwasserkanals möglich.

In Burtscheid ist eine gesundheitsfördernde, niedrigschwellige Nutzung des Badens in naturbelassenem Thermalwasser gut möglich und technisch relativ einfach zu verwirkli- chen. Ein thermalwassergespeister Laufbrunnen im Bereich der Rosenquelle kann unter bestimmten Bedingungen (Baderegeln, Nutzungszeiten, Säuberung und hygienische Überwachung nach Schweizer Vorbild) betrieben werden.

Nach Auskunft der Stadt Aachen vom 18.01.2024 stehen aus der Rosenquelle in **Burt- scheid** ca. 11 m<sup>3</sup>/h Thermalwasser mit einer Temperatur von ca. 63 °C zur Verfügung. Es wurde zwischen der Bürgerstiftung und dem Unternehmen Vialife eine vertragliche Re- gelung getroffen, dass das Vialife vertraglich zugesicherte Thermalwasser-Kontingent von 8,3 m<sup>3</sup>/h für den Wärm Komp genutzt werden kann.

Chemisch ist das Thermalwasser aus der Rosenquelle mit dem Thermalwasser in Baden (CH) vergleichbar (s. Dok. 3).

Von Seiten der Politik, der Verwaltung und auch Teilen der Bürgerschaft wird die Initia- tive der Bürgerstiftung Lebensraum Aachen und der Stadtteilkonferenz Burtscheid grundsätzlich positiv bewertet. In der Stellungnahme der Verwaltung zum Bürgerantrag an die Bezirksvertretung vom 15.11.2023 wurde das Konzept als durchführbar einge- schätzt, aber weitere Präzisierungen gefordert. Skepsis wurde geäußert seitens der Übertragbarkeit des Projekts in Baden (CH) auf deutsche Verhältnisse (Hygieneregeln): Die Größenordnung sei nicht vergleichbar - Baden (CH) als kleiner Ort mit ca. 15.000 Einwohner:innen (allerdings mit Einzugsgebiet Großraum Zürich) und Aachen mit insge- samt ca. 260.000 Einwohner:innen. Burtscheid mit Beverau, Damm- und Zollernstraße, Abteiviertel und Steinebrück hat jedoch mit ca. 24.000 Einwohner:innen (Gebiet der Stadt- teilkonferenz Burtscheid) eine ähnliche Größe wie Baden (CH).

## 4 DER WÄRM KOMP

Es wurde ein Thermalwasserbrunnen mit einem kaskadenförmigen Aufbau von vier in Reihe geschalteten Becken (Abkühlbecken – Becken 1 – Becken 2 – Fußbecken) mit einem gesamten Wasservolumen von 5 m<sup>3</sup> und einem möglichen Durchfluss von 0,7 bis 0,8 l/s (2,5 bis 2,9 m<sup>3</sup>/h) und einem Wasseraustausch in weniger als 2 Stunden verwirklicht.

Die Anlage des Thermalbrunnens wurde von der FH Aachen (Fachbereich Architektur) in einem Stegreifseminar und einem Seminar „Design Build 1.0“ (Seminarleitung Steffen Eul, Cathrin Simon und Prof. Anke Fissabre) geplant. Sie bestand aus folgenden Elementen (s. Abb. 1 und 2):

- Modulare Elemente (3 Beckenmodule, 5 Terrassenmodule, 1 Umkleidemodul) im Fontänenbecken (Größe ca. 9 x 6 m)  
Gründung auf Steinplatten, Tragebalken und Unterkonstruktion aus Konstruktionsvollholz, Terrassen- und Beckenrandbeläge aus Lärchendielen; die vertikalen Seitenwände wurden aus mehrfach beschichteten **OSB-Platten** hergestellt.
- flaches, 5 cm hohes **Abkühlbecken** (Höhe ca. 2,2 m über der Plattform) aus **Edelstahl** oberhalb der Umkleidekabine, der Dusche und der Trockentoilette; Abmessung: 0,96 x 2,04 m, Volumen: 0,1 m<sup>3</sup>
- **Becken 1**: Innenmaße 1,07 x 2,17 m, die Höhe der Befüllung betrug 0,70 m. Daraus ergab sich ein Volumen von 1,62 m<sup>3</sup>. Becken 1 bot Platz für 4 Personen als Sitzbad. Die Auskleidung bestand aus einer Teichfolie (verschweißt) der Firma Geoplan (Sikaplan WT 5300-13C FPO(PP) 1,3 mm).
- **Becken 2**: Das quadratische Becken mit den Maßen 2,12 x 2,12 m und einer Höhe der Befüllung von 0,5 m hatte ein Wasservolumen von 2,2 m<sup>3</sup>. Es war mit Teichfolie (verschweißt) ausgekleidet und bot Platz für 6 Personen als Sitzbad.
- **Fußbecken**: Maße 1,87 x 1,87 m, die Höhe der Befüllung betrug 0,2 m. Damit ergab sich ein Wasservolumen von 0,7 m<sup>3</sup>. Die Abdichtung war wie bei den Becken 1 und 2 mit Teichfolie (verschweißt) realisiert. Das Fußbecken bot Platz für 8 Personen als Fußbad.

Unterhalb des Abkühlbeckens gab es eine Umkleidemöglichkeit, eine Dusche mit Frischwasseranschluss und eine Trockentoilette mit einem Handwaschbecken; die kalte „Dusche“ bestand aus einem Schlauch, die Ablaufduschtasse war auf Höhe des höchsten Beckens unter der Plattform installiert.

Eine Sitzbank auf der Plattform entstand durch die während des Betriebs nicht genutzten Abdeckplatten der Becken.

Die **Abnahmestelle** des Thermalwassers bestand in einem kleinen Schacht, in dem das **Thermalwasser** mittels GK-Kupplung angeschlossen war. Es konnte mit einem Kugelhahn abgesperrt werden. Im Innern des Quellgebäudes ist ein digitaler **Zähler** und ein Kugelhahn installiert. Die Installationen und Leitungen bestehen aus Edelstahl. Der Zulauf des Thermalwassers zum Wärm Komp wurde mit einem ca. 45 m langem 1-Zoll-Trinkwasserschlauch realisiert, der zwecks Vorkühlung durch das Fontänenbecken

geleitet wurde. Die Kupplungen und Verzweigungen innerhalb des Wärm Komp bestanden aus Messing, die Kugelhähne waren aus Edelstahl.

Außerdem wurde durch das Gebäudemanagement der Stadt Aachen **Frischwasser** über eine 1/2“-Leitung zur Verfügung gestellt, die ebenfalls in den Schacht führte. Die Zuleitung zum Wärm Komp erfolgte über einen Trinkwasserschlauch von 20 m Länge,

Das **Abwasser** wurde über eine 2-Zoll-Leitung mit leichtem Gefälle in den Mischwasserkanal abgeleitet. Die Becken waren einzeln entleerbar.

**Strom** wurde über einen Außenanschluss der Parkterrassen bereitgestellt.

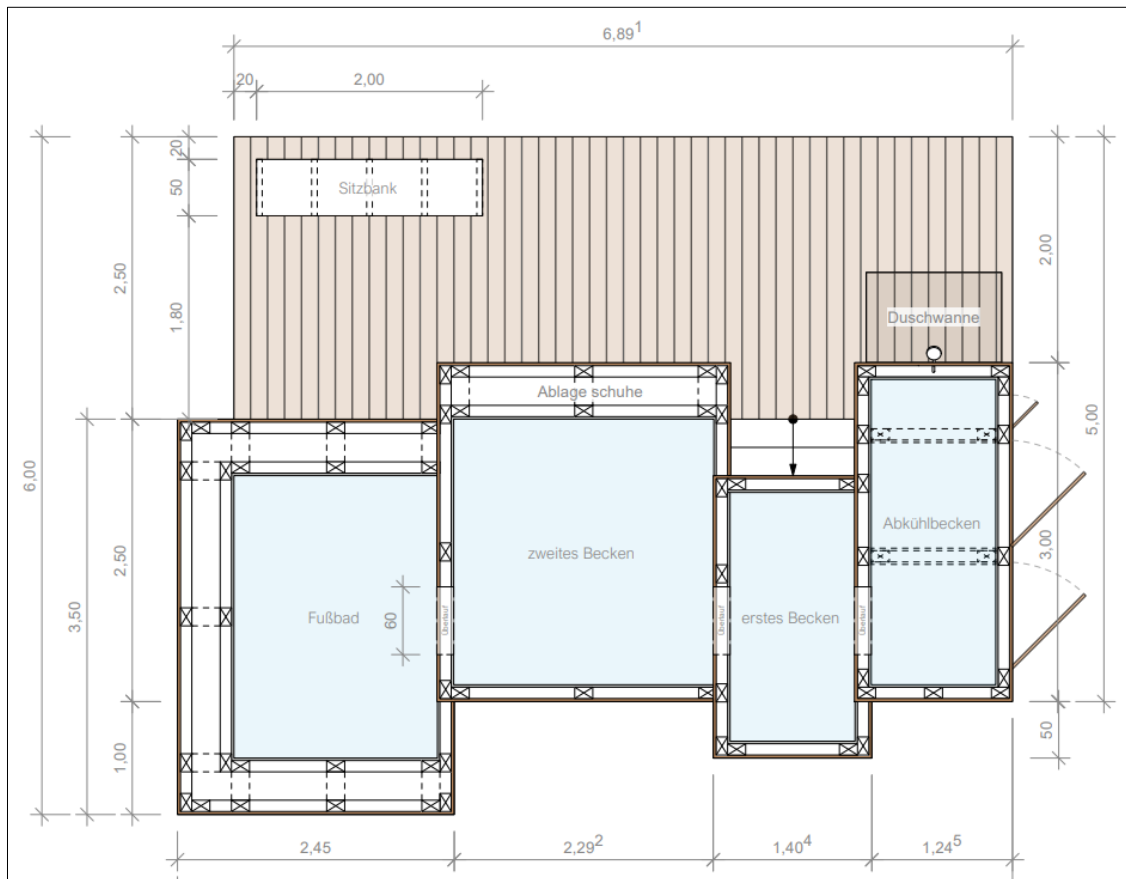


Abb. 1: Grundriss der Anlage (FH Aachen, Fachbereich Architektur)

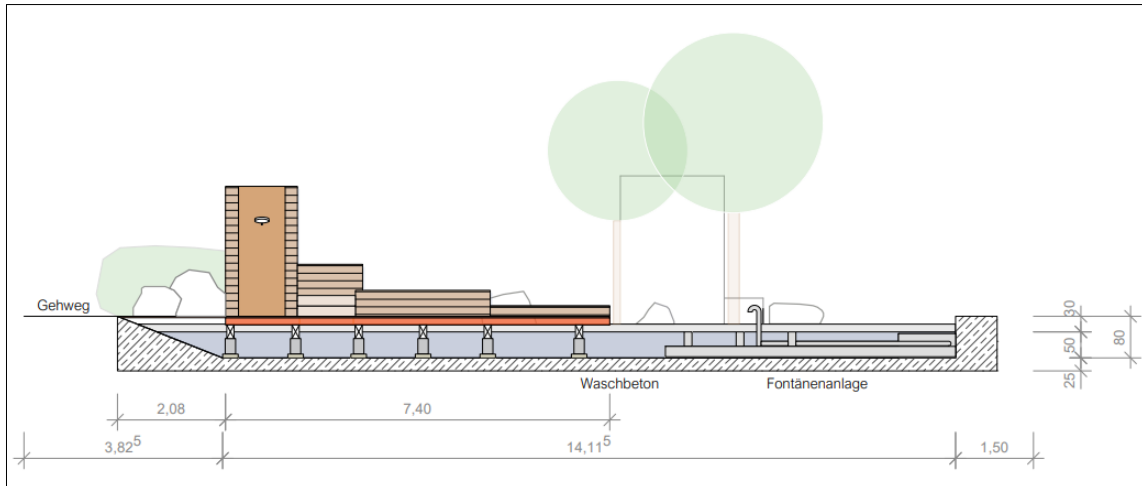


Abb. 2: Schnitt durch die Anlage (FH Aachen, Fachbereich Architektur)



Abb. 3: Anlage im Rohbau an der FH Aachen, Fachbereich Architektur (Foto: Initiative Wärm Komp)



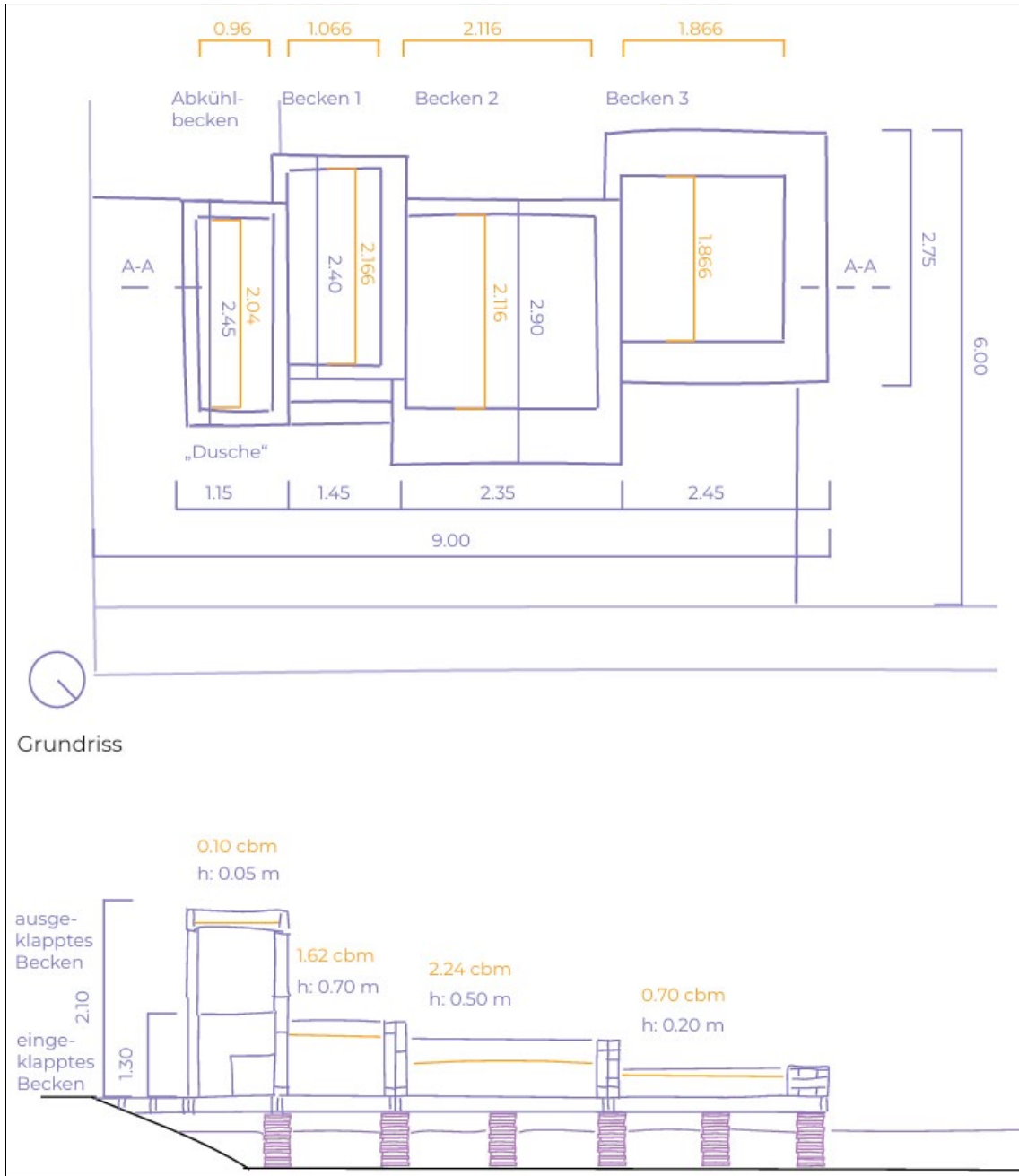


Abb. 4: Maße der Anlage (FH Aachen, Fachbereich Architektur)

## 5 ABLAUF DES VERSUCHS

### 5.1 Aufbau des Wärm Komp

Der Wärm Komp wurde am 04.09.2024 (Social Day) aufgebaut. Unterstützt wurde der Aufbau durch ein lokales Transportunternehmen (Fa. Deubner) sowie Auszubildende der RegioIT im Rahmen des Social Day.



Abb. 5: Aufbau des Wärm Komp am 04.09.2024 (Terrassenelement, Anlage, Abwasser); unten: Luftbild in geschlossenem Zustand (07.12.2024) (Fotos: Initiative Wärm Komp)



Am 09.09.2024 erfolgte ein erster Test (**Inbetriebnahme**) (vgl. Dok. 4) und am 11.09.2024 die **Abnahme** durch das Gesundheitsamt und ein erster Durchflusstest mittels 3 mg/l Uranin (vgl. Dok. 5 und Abb. 6).



Abb. 6: Durchflusstest mit dem Färbemittel Uranin (Foto: Initiative Wärm Komp)

Am 16.09.2024 erfolgte unter Teilnahme von Frau Loogen (Gesundheitsamt) und Frau Dr. Oennig (Ärztin) die erste Schulung eines Teils der zunächst 32 Personen, die sich für Badeaufsichten während der Badetage gemeldet hatten.

Inhalte der Schulung waren:

- Grundlagen zum Thema „Thermalwasser in Burtscheid“,
- die „Funktionsweise des Wärm Komp“,
- erforderliche persönliche „Hygienemaßnahmen“ vor und nach dem Baden in Thermalwasser“,
- „Messungen der Durchflussmenge und die Erfassung der Temperaturen“ und
- „Notfallmaßnahmen“ vor Ort bei Verletzungen und bei Herz-Kreislaufversagen.

Am 18.10.2024 wurde die Schulung für neu hinzugekommene Badeaufsichten (18 Personen) (ohne Vertreterin Gesundheitsamt und Ärztin) wiederholt.

## 5.2 Bade- und Testbetrieb

### Badebetrieb am 04.10.2024

Der Badebetrieb begann am 04.10.2024, bei 9,4 °C Außentemperatur, leicht wolkig mit angenehmen Temperaturen, um 10:00 Uhr. Die Nullprobe wurde unter Aufsicht des Gesundheitsamtes (Frau Loogen, Frau Hermanns) entnommen. Bereits um 10:00 Uhr standen Badegäste am Wärm Komp an. Auffällig war die Anzahl vorwiegend junger Menschen am Nachmittag, die den Wärm Komp bevölkerten (s. Abb. 7).

Ein junger Badegast erlitt einen Kreislaufkollaps infolge zu langen Badens und zu schnellen Aufstehens. Nach Einnahme einer stabilen Seitenlage war die Schwächephase innerhalb von 5 Minuten vorbei. Das Ereignis blieb der einzige medizinische Vorfall über die gesamte Laufzeit des Wärm Komp.

### Eröffnungsfeier und Badebetrieb 05.10.2024

Am **05.10.2024** wurde die Eröffnung des Wärm Komp gefeiert. Es war ein kalter, sonniger Morgen, nachmittags stiegen die Temperaturen deutlich an. Ab 10:00 Uhr herrschte „Volksfeststimmung“ mit geschätzt 128 Badenden und über 500 Besuchern außerhalb der Becken.

Die Analysen der beiden Tage jeweils um 10:00 Uhr und 14:00 Uhr zeigten – in der Höhe überraschend für alle Beteiligten – deutlich erhöhte Keimzahlen.

Daher wurden seitens des Gesundheitsamtes folgende Maßnahmen zur Reinigung, Desinfektion und Vorsorge angeordnet:

- Versiegeln der Kontaktflächen mit einer leicht zu reinigenden Beschichtung oder Matten (Anmerkung: Sitzbänke und Holzterrassen wurden mit desinfizierbaren und drainierenden Matten der Fa. Floordirekt ausgelegt, da eine Beschichtung des nassen Holzes nicht möglich war.),
- Beschränkung der Besucherzahl auf gleichzeitig maximal 18 Personen/20 Minuten insgesamt in den drei Nutzbecken,
- nur Fußbadebetrieb,
- Kontrolle des vorherigen Abduschens,
- Reinigung und Desinfektion der Becken und Kontaktflächen vor Betrieb.



Abb. 7: Badende am 04.10.2024 (Anbaden) und Eröffnungsfeier am 05.10.2024 (Fotos: Initiative Wärm Komp)

### **Fußbadebetrieb 18./19.10.2024: mit Matten, Reinigung und Desinfektion**

Da die Matten eine Bestellzeit von einer Woche hatten, wurde der Badebetrieb erst am 18./19.10.2024 fortgesetzt. Es war nur Fußbadebetrieb erlaubt. Die Hygienemaßnahmen wurden beim Eingang zum Wärm Komp mündlich erläutert und kontrolliert.

Am 18.10.2024 um 10:00 Uhr wurden 15 °C Außentemperatur gemessen. Über die Presse und die Homepage [Waermkomp.jetzt](http://Waermkomp.jetzt) waren die Besucher:innen über die erhöhten Keimzahlen informiert worden. Trotz des trüben Wetters und der Keimwarnung wurden 105 Badende registriert.



Am 19.10.2024 war das Wetter regnerisch, 12 °C (10:00 Uhr). Es wurden 88 Badende gezählt.

Die Analysenergebnisse (kommuniziert über die Presse und die Homepages der Initiative Wärm Komp und der Bürgerstiftung) des ersten Badewochenendes zeigten kaum negative Auswirkungen auf die Besucherzahlen. Viele Besucher:innen ließen sich trotz der erhöhten Keimzahlen nicht vom Baden abhalten. Der Tenor der Mehrheitsmeinung der Besucher:innen war, dass ein gesunder Mensch mit den Keimen fertig werde. Wenige Gäste machten sich Sorgen über mögliche gesundheitliche Folgen.

Die Analysen vom 18.11.2024 ergaben trotz der getroffenen Reinigungsmaßnahmen und des Fußbadebetriebes weiter erhöhte Keimzahlen. Es wurde vereinbart, den Reinigungsaufwand für den 25./26.11.2024 nochmals zu erhöhen.

### **Fußbadebetrieb 25./26.10.2024: mit Matten, Reinigung und Desinfektion**

Am 25./26.10.2024 war der Badebetrieb ebenfalls auf die Möglichkeit des Fußbadens beschränkt. Die Badeaufsichten leisteten Hilfe bei der Fußwäsche (Hocker, Älteren wurde bei der Fußwäsche geholfen). Um eine Verschleppung von Keimen über die Füße in die Badebecken auszuschließen, wurden zusätzlich die Füße mit Isopropanol (IPA 70 %) vor Eintritt in die Becken desinfiziert. Die vorherige Reinigung der Becken wurde weiter intensiviert.

Am 25.10.2024 betrug die Außentemperaturen 14,2 °C (10:00 Uhr). Es war sonnig, ein herrlicher Tag zum Baden. Es wurden 70 Badegäste registriert. Die Badegäste hatten beim Fußbaden großen Spaß. Die Hygieneregeln wurden diszipliniert eingehalten.

Am 26.10.2024 war es leicht bewölkt, die Temperatur betrug um 10:00 Uhr 12,0 °C. Nachmittags stiegen die Temperaturen auf über 20 °C an. Die ermittelte Badegastzahl lag bei 72 Personen, bei über 170 Außengästen, die das Rahmenprogramm (ein Vortrag über japanische Badekultur, Verkostung von Onsen-Eiern) genossen.

Es zeigte sich an diesem Wochenende sehr deutlich, dass ein Thermalwasserbrunnen ein idealer Ort der Kommunikation, auch für kleinere Veranstaltungen ist.

Trotz des eingeschränkten Betriebs (nur Fußbaden), der erhöhten persönlichen Hygienemaßnahmen und Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen stiegen die Keime auf Rekordhöhe. Der Badebetrieb wurde forthin seitens des Gesundheitsamtes untersagt.

### **Test intensive Reinigung (kein Badebetrieb) 05.11.2024**

Am 05.11.2024 fand ohne Badebetrieb ein Reinigungstest statt. In der Nacht hatte es leicht gefroren, die Außentemperatur betrug um 10:00 Uhr 4 °C. Die Fontäne im Fontänenbecken wurde wegen des Verdachts eines Eintrags von Sprühnebel in die Badebecken ausgeschaltet.

Der Wärm Komp wurde einer intensiven Reinigung und Desinfektion mittels Nüskosept (v.a. alle Ecken, Nähte und Zwischenräume) durch 4 Personen über ca. 4 Stunden unterzogen. Außerdem wurde nochmals ein Durchflusstest mit Uranin durchgeführt, um zu erkennen, wie lange genau sich der Farbstoff in den Becken hielt.

Die Reinigung wurde um eine Zwischenreinigung mit Neutralseife und der speziellen Behandlung und Trocknung der Zwischenräume zwischen Sitzflächen und Folie erweitert. Der Kantenschutz, der Verunreinigungen aufwies, wurde abgenommen, die potentiellen Kontaktflächen zwischen Thermalwasser und den OSB-Platten an den Ausläufen wurden mit Folie abgedeckt.

Auch diese Maßnahmen hatten nur bedingt Erfolg. Die Pseudomonaden- und E-Coli-Belastung in Becken 2 und im Fußbecken blieben.

### **Testbetrieb thermische Desinfektion am 06.12.2024**

Der Test hatte den Zweck, mittels Wärme die Keime aus dem Wärm Komp zu entfernen. Es fand kein Badebetrieb statt. Am 06.12.2024 wurde eine Außentemperatur von 6,8 °C gemessen.

Die Reinigung der Becken lief folgendermaßen ab:

- Reinigung der Becken mit Bürste und Neutralseife,
- Heißes Ausspülen, Behandlung der Ränder/Becken (>55 °C),
- Leeren und Trocknen der Becken,
- heißes Auffüllen der Becken direkt aus dem Schlauch (59 °C) ohne Vorkühlen.

Jedes Becken war mindestens über 15 Minuten mit über 55,2 °C heißem Thermalwasser gefüllt. Dann wurde das Wasser abgekühlt, da mit den vorherigen Untersuchungen vergleichbare Temperaturen für die Probenahme eingestellt werden sollten. Die Entwicklung der Temperaturen in den Becken ist in Dokumentation 6.2 dargestellt.

Die ursprüngliche geplante Probenahmezeit um 13:00 Uhr konnte vom Labor nicht eingehalten werden. Sie erfolgte 2 Std. später um 15:00 Uhr, sodass eine Keimvermehrung während dieser Zeit möglich war.

Die thermische Desinfektion hatte ebenfalls keinen Erfolg hinsichtlich der Reduktion von *Pseudomonas aeruginosa*. Die Enterokokken-Belastung war sogar höher als nach vorangegangenen Desinfektionen.

### **5.3 Vorbereitende Arbeiten / Reinigungen an den Badetagen**

Im Folgenden sind die vorbereitenden Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen nochmals tabellarisch zusammengefasst (Tab. 1).

Tab. 1: Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten am Wärm Komp

| Datum  | Reinigung   | Durchführende                              | Dauer  |
|--------|---|--|--------|
| 04.10. | <p>alle Nutzungsbecken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochdruckreinigen 140 bar; 500 L/h der Folie, Zwischenräume, Holzbänke,</li> <li>• Aussaugen der Becken mit einem Nasssauger, Trocknen der Folie mittels Handtücher</li> </ul> <p>Terrasse vor dem Wärm Komp: Kärchern und Abziehen</p>  | Lieser, Burmester; Kubanek                 | 2 Std. |
| 05.10. | wie 04.10.  | Lieser, Burmester, Eul                     | 2 Std. |
| 18.10. | <p>alle Nutzungsbecken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochdruckreinigen 140 bar; 500 L/h der Folie, Holzbänke,</li> <li>• Aussaugen der Becken mit einem Nasssauger, Trocknen der Folie mittels Handtücher</li> <li>• Auftragen des Desinfektionsmittels (Nüskosept; Einwirkzeit 10 Minuten)</li> </ul> <p>Terrasse vor dem Wärm Komp: Kärchern und Desinfizieren<br/>Matten Vor- und Rückseite: Kärchern und Desinfizieren</p>  | Emonts, Lieser, Schröder, Vreden           | 2 Std. |
| 19.10. | wie 18.10.  | Krohn, Lieser                              | 3 Std. |
| 25.10. | <p>alle Nutzungsbecken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochdruckreinigen 140 bar; 500 L/h der Folie, Holzbänke, intensive Reinigung der Zwischenräume und Abläufe,</li> <li>• Aussaugen der Becken mit einem Nasssauger, Trocknen der Folie mittels Handtücher</li> <li>• Auftragen des Desinfektionsmittels (Nüskosept; Einwirkzeit 10 Minuten)</li> </ul> <p>Terrasse vor dem Wärm Komp: Kärchern und Desinfizieren<br/>Matten Vor- und Rückseite: Kärchern und Desinfizieren</p>   | Kubanek, Lieser, Simon                     | 3 Std. |
| 26.10. | wie 25.11.  | Emonts, Kubanek, Lieser                    | 3 Std. |
| 05.11. | <p>Testreinigung aller Nutzungsbecken ohne Fontäne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochdruckreiniger 140 bar; 500 L/h; Folie und Zwischenräume</li> <li>• Trocknen</li> <li>• Zwischenreinigung mit Neutralseife</li> <li>• Trocknen</li> <li>• Absaugen der Folie, Holzbänke, Auftragen des Desinfektionsmittels (Nüskosept; Einwirkzeit 10 Minuten)</li> <li>• Abziehen und Trocknen der Folie und der Zwischenräume</li> </ul> <p>Terrasse vor dem Wärm Komp: Kärchern und Desinfizieren<br/>Die Fontäne im Fontänenbecken wurde für die Versuchszeit ausgeschaltet.</p> | Burmester, Krohn, Emonts, Lieser, Schröder | 4 Std. |



| Datum  | Reinigung  | Durchführende                             | Dauer  |
|--------|--|---|--------|
| 06.12. | Test „Thermodesinfektion“ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigung mit Bürste und Neutralseife</li> <li>• Heißes Ausspülen, Ränder/Becken (&gt;55 °C)</li> <li>• Trocknen</li> <li>• Heißes Auffüllen der Becken direkt aus dem Thermalwasserschlauch</li> </ul> | Burmester, Lieser, Emonts, Nerlich, Simon | 2 Std. |

Jeden Abend ab 22:00 Uhr wurden die Becken abgelassen und die Schläuche rückgespült.



Abb. 8: Reinigungsarbeiten am Wärm Komp 05.11.2024 und 06.12.2024 (thermische Desinfektion) (Fotos: Initiative Wärm Komp)

#### 5.4 Besucherzahlen Badegäste und Nutzung der Becken

Seitens der Badeaufsichten wurden die Nutzer:innen in den Becken je Stunde gezählt. Die Anzahl der Besucher:innen im Außenbereich wurde stündlich abgeschätzt (vgl. Dok. 5.3).

Darüber hinaus wurden per Fragebogen anhand von sechs Fragen die Erfahrungen während des Badens abgefragt.

Da die Becken häufig mehrfach genutzt wurden, d.h. Badende wechselten während des Badens das Becken, wurden, um die tatsächliche Anzahl der Badenden abschätzen zu können, die Nutzerzahlen der Becken bei Mehrfachnutzung um 50 % verringert. Die Zahlen zu den Badenden (Tab. 2) sind daher Abschätzungen aus den Zählungen in den Becken.

Tab. 2: Besucherzahlen am Wärm Komp

| Nutzung               | gesamt      | Tage     | %          | Badende pro Tag | 04.10.     | 05.10.     | 18.10.     | 19.10.     | 25.10.     | 26.10.     |
|-----------------------|-------------|----------|------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Becken 1              | 103         | 2        | 12         | 52              | 31         | 72         | -          | -          | -          | -          |
| Becken 2              | 311         | 4        | 36         | 78              | 61         | 94         | -          | -          | 75         | 81         |
| Fußbecken             | 444         | 6        | 52         | 74              | 35         | 90         | 105        | 88         | 64         | 62         |
| <b>Nutzung Becken</b> | <b>858</b>  | <b>6</b> | <b>100</b> | <b>143</b>      | <b>127</b> | <b>256</b> | <b>105</b> | <b>88</b>  | <b>139</b> | <b>143</b> |
| <b>Badende *)</b>     | <b>526</b>  | <b>6</b> |            | <b>88</b>       | <b>64</b>  | <b>128</b> | <b>105</b> | <b>88</b>  | <b>70</b>  | <b>72</b>  |
| Besucher:innen außen  | 1293        | 6        |            | 216             | 179        | 584        | 124        | 119        | 108        | 179        |
| <b>alle</b>           | <b>1819</b> | <b>6</b> |            | <b>304</b>      | <b>243</b> | <b>712</b> | <b>229</b> | <b>207</b> | <b>178</b> | <b>251</b> |

\*) Gesamtzahl Badende wegen Mehrfachnutzung der Becken korrigiert

Am 04./05.10.2024 waren alle Badebecken geöffnet und es war volles Baden erlaubt. Die Nutzer:innen wechselten zwischen den Becken.

Etwa 40 % der Nutzungen erfolgte in Becken 2. Die Temperaturen von 40,2 °C bzw. 38,7 °C in Becken 2 wurden als sehr angenehm empfunden.

33 % der Nutzungen entfielen auf das Fußbecken, was mit 37,5° C am Samstag 05.10.2024 als etwas zu kalt empfunden wurde.

27 % der Nutzungen erfolgten in Becken 1 (41,7° bzw. 41,3 °C). Die Temperatur wurde dort als eher heiß eingeschätzt. (vgl. auch Abschn. 6.3).

Tab. 3: Besucherzahlen Wärm Komp nur am 04./05.10.2024

| Nutzung                              | gesamt     | %  | 04.10.     | °C                 | 05.10.     | °C   | Bemerkung <sup>1)</sup> |
|--------------------------------------|------------|----|------------|--------------------|------------|------|-------------------------|
| Becken 1                             | 103        | 27 | 31         | 41,7 <sup>2)</sup> | 72         | 41,3 | etwas zu heiß           |
| Becken 2                             | 155        | 40 | 61         | 40,2               | 94         | 38,7 | angenehm                |
| Fußbecken                            | 125        | 33 | 35         | 38,9               | 90         | 37,5 | etwas zu kalt           |
| <b>Anzahl Nutzungen<sup>*)</sup></b> | <b>383</b> |    | <b>127</b> |                    | <b>256</b> |      |                         |

\*) inkl. Mehrfachnutzungen

<sup>1)</sup> nach mündlichen Rückmeldungen der Badenden

## 6 ERGEBNISSE DER MESSUNGEN

### 6.1 Durchströmungstests

Am 09.09.2024 und am 05.11.2024 wurden Durchströmungstests durchgeführt, um zu prüfen, ob eine gleichmäßige Durchströmung der Becken gewährleistet war. In beiden Fällen zeigte sich eine vollständige Durchströmung der Becken.

Nach den Färbetests (Eingabe im Abkühlbecken) dauerte es bis zu der

- ersten Ankunft in Becken 1:40 s; in Becken 2:3 min und 26 s; im Fußbecken: 11 min.
- Bis zu einer vollständigen Durchmischung dauerte es in Becken 1:10 min, in Becken 2: 22:30 min und im Fußbecken ebenfalls 22:30 min.
- Bis zu einer vollständigen Entfärbung des Beckens 1 dauerte es 2 Std. und 45 min.

In den Färbetests zeigte sich, dass das Wasser (und damit Keime) deutlich länger als die errechneten Durchflusszeiten in den Becken verharren kann. Im Fall des Beckens 1 ist das etwa die 5-fache Zeit. Dies ist auf das nichtlaminare Fließen innerhalb der einzelnen Becken zurückzuführen. Die Einstellungen der Anlage und die Ergebnisse der Durchflussmessungen sind in Dok. 6.1, die Temperaturen in Dok. 6.2 wiedergegeben.

### 6.2 Durchflusszeiten in den Becken

Die Durchflusszeiten in den einzelnen Becken sind durch ihr Volumen und die Durchflussrate bestimmt. In der folgenden Tabelle sind die Zeiten aus den angegebenen Volumina und den gemessenen Durchflussraten berechnet. Die durchschnittliche Durchflusszeit durch alle Becken lag bei ca. 1:49 h. Tabelle 4 gibt die errechneten Durchflusszeiten und -mengen in den einzelnen Becken an den Versuchstagen an.

Tab. 4: Durchschnittliche Durchflusszeiten des Thermalwassers in den Becken

|              |            | <b>Abkühlbecken<br/>0,1 m³</b> | <b>Becken 1<br/>1,62 m³</b> | <b>Becken 2<br/>2,24 m³</b> | <b>Fußbecken<br/>0,7 m³</b> | <b>Alle Becken<br/>4,7 m³</b> |
|--------------|------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <b>Datum</b> | <b>l/s</b> | <b>h:min:sec</b>               | <b>h:min:sec</b>            | <b>h:min:sec</b>            | <b>h:min:sec</b>            | <b>h:min:sec</b>              |
| 04.10.24     | 0,79       | 0:02:06                        | 0:34:10                     | 0:47:15                     | 0:14:46                     | 01:38:18                      |
| 05.10.24     | 0,78       | 0:02:08                        | 0:34:36                     | 0:47:51                     | 0:14:57                     | 01:39:34                      |
| 18.10.24     | 0,76       | 0:02:11                        | 0:35:31                     | 0:49:07                     | 0:15:21                     | 01:42:11                      |
| 19.10.24     | 0,58       | 0:02:52                        | 0:46:33                     | 1:04:22                     | 0:20:06                     | 02:13:54                      |
| 25.10.24     | 0,69       | 0:02:24                        | 0:39:07                     | 0:54:06                     | 0:16:54                     | 01:52:33                      |
| 26.10.24     | 0,66       | 0:02:31                        | 0:40:54                     | 0:56:33                     | 0:17:40                     | 01:57:40                      |
| 05.11.24     | 0,72       | 0:02:18                        | 0:37:30                     | 0:51:51                     | 0:16:12                     | 01:47:52                      |
| MW           | 0,71       | 0:02:20                        | 0:38:01                     | 0:52:34                     | 0:16:25                     | 01:49:23                      |

### 6.3 Temperaturen

Die Messung der Temperaturen wurde mit einfachen Schwimmthermometern bzw. Aquarienthermometern händisch durchgeführt. Der Messfehler zwischen den Thermometern liegt bei 0,5 °C. Das Thermalwasser aus der Rosenquelle hat eine Temperatur von relativ konstanten 63 °C. Über die Durchleitung durch das Fontänenbecken wurde eine Abkühlung von etwa 4 bis 5 °C erzielt.

#### Mischung von Kalt- und Thermalwasser im Abkühlbecken

Um eine Badetemperatur in Becken 1 von unterhalb 42 °C zu erreichen, musste dem Thermalwasser, das mit etwa 58,5 °C im Abkühlbecken ankam, kaltes Frischwasser zugemischt werden (vgl. Dok. 6.2 und Tab. 5). Die Temperatur des Frischwassers ist mit durchschnittlich 16,8 °C relativ hoch. Hier wirkte sich die hohe Temperatur innerhalb der Quellschicht der Rosenquelle aus.

Das Mischungsverhältnis lag bei ca. 5:3 (Thermalwasser zu Frischwasser). Da die maximale zumischbare Frischwasserrate bei 0,30 l/s lag, ergab sich eine maximale nutzbare Menge an Thermalwasser von 0,5 L/s und insgesamt ein maximaler Durchfluss von 0,8 L/s.

Tab. 5: Durchflussmengen und durchschnittliche Temperaturen

| Datum               | Außentemp. | Kaltwasser<br>(L/s) |             | Thermalwasser<br>(L/s) |             | Ablauf Abkühlbecken |             |
|---------------------|------------|---------------------|-------------|------------------------|-------------|---------------------|-------------|
|                     | °C         |                     | °C          |                        | °C          | (L/s)               | °C          |
| 04.10.24            | 9,4        | 0,28                | 18,1        | 0,51                   | 59,0        | 0,79                | 44,6        |
| 05.10.24            | 4,6        | 0,32                | n.g.        | 0,47                   | 46,0        | 0,78                | 43,4        |
| 18.10.24            | 15,0       | 0,31                | 17,3        | 0,44                   | 58,4        | 0,76                | 43,7        |
| 19.10.24            | 12,5       | 0,28                | 16,6        | 0,30                   | 57,2        | 0,58                | 44,3        |
| 25.10.24            | 14,2       | 0,32                | 16,2        | 0,37                   | 59,0        | 0,69                | 43,5        |
| 26.10.24            | 19,0       | 0,24                | 16,3        | 0,42                   | 58,3        | 0,66                | 42,8        |
| 05.11.24            | 4,0        | 0,26                | 16,1        | 0,46                   | 59,2        | 0,72                | 42,9        |
| <b>Durchschnitt</b> |            | <b>0,29</b>         | <b>16,8</b> | <b>0,42</b>            | <b>58,5</b> | <b>0,71</b>         | <b>43,6</b> |

gelb: Fehlmessung bzw. nicht gemessen

Die Temperaturabnahme zwischen den einzelnen Becken lag bei 1,8 °C zwischen dem Abkühlbecken und dem Becken 1 und zwischen Becken 1 und Becken 2 und 1,5 °C zwischen dem Becken 2 und dem Fußbecken. Die Gesamtabnahme der Temperatur in allen Becken betrug 5,1 °C (vgl. Tab. 6 und Dok. 6.2)

Tab. 6: Vergleich der mittleren Temperaturen und die Differenz zwischen den Becken

| Thermalwasser | Abkühlbecken |     | Becken 1 |     | Becken 2 |     | Fußbecken |
|---------------|--------------|-----|----------|-----|----------|-----|-----------|
|               | MW           | dT  | MW       | dT  | MW       | dT  | MW        |
| 58,5          | 43,7         | 1,8 | 42,0     | 1,8 | 40,2     | 1,5 | 38,7      |

## 7 ERGEBNISSE DER BEFRAGUNG

Die Meinung der Badenden zum Eindruck des Wärm Komp und ihrem Gefühl beim Baden wurde anhand von sechs Kriterien abgefragt:

- 1) äußere Sauberkeit der Anlage
- 2) optischer Eindruck
- 3) gefühlte Hygiene
- 4) Qualität des Wassers
- 5) Wohlgefühl
- 6) geruchliche Beeinträchtigung

Etwa Zweidrittel der Badenden gaben Bewertungen ab. Die Grundgesamtheit der Umfrage liegt damit bei 344 (vgl. Dok. 7).

Tab. 7: Badende und Teilnehmende der Befragung

|                | Badende (gesamt) | Teilnehmende Befragung | %         |
|----------------|------------------|------------------------|-----------|
| 04.10.2024     | 64               | 35                     | 55        |
| 05.10.2024     | 128              | 76                     | 59        |
| 18.10.2024     | 105              | 71                     | 68        |
| 19.10.2024     | 88               | 51                     | 58        |
| 25.10.2024     | 70               | 54                     | 77        |
| 26.10.2024     | 72               | 57                     | 79        |
| <b>gesamt</b>  | <b>526</b>       | <b>344</b>             | <b>65</b> |
| <b>pro Tag</b> | <b>88</b>        | <b>57</b>              |           |

Die Öffentlichkeit war überwiegend begeistert, die Möglichkeit zu haben, frei in natürlichem Thermalwasser baden zu können. Vandalismus an den Becken ist nicht aufgetreten. Das Baden in naturbelassenem Thermalwasser, so unsere Umfrage unter den Badenden, ergab eine überwältigende Zustimmung.

99 % der 344 Befragten gaben an, dass das Wohlgefühl groß oder sehr groß war. Zur gefühlten Hygiene in den Becken äußerten sich 9 Befragte mit gut, alle anderen 335 mit sehr gut. Der Wunsch nach einer Bademöglichkeit in Burtscheid ist groß (s. Dok. 7). Damit ist u.E. die Frage beantwortet, wie die Bevölkerung den Brunnen annimmt.

In den folgenden Diagrammen (Abb. 9) sind die Antworten der Befragungen zu den einzelnen Fragen visuell zusammengefasst:

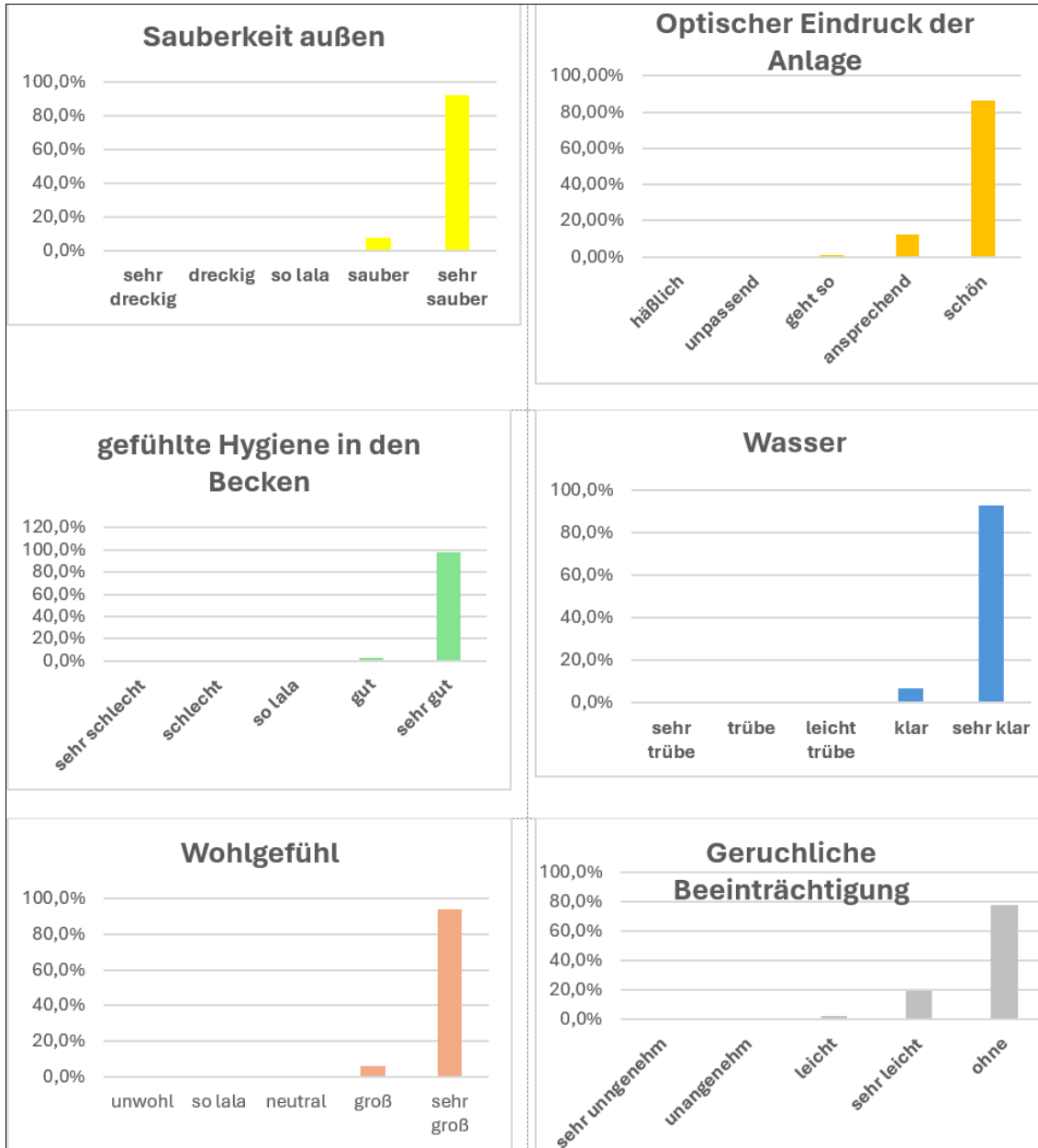


Abb. 9: Visualisierung der Befragungsergebnisse

## 8 ERGEBNISSE DER LABORUNTERSUCHUNGEN

Insgesamt wurden 27 Analysen des Thermalwassers und 1 Analyse des Frischwassers durchgeführt. Die Probenahmestellen sind in Abbildung 10 dargestellt.

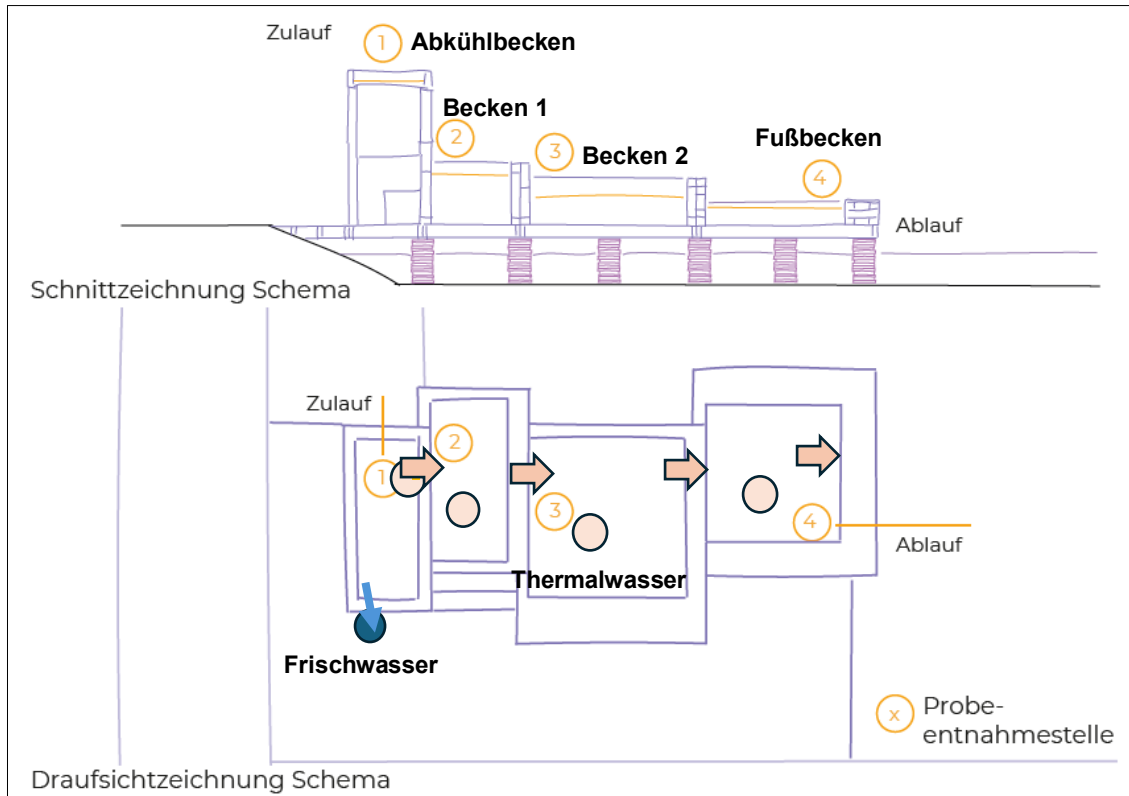


Abb. 10: Probenahmestellen (FH Aachen, Fachbereich Architektur)

Der **Analyseumfang** wurde seitens des Gesundheitsamtes der StädteRegion Aachen vorgegeben. Parallel zu den Messungen der Temperaturen und Durchflussmengen in den einzelnen Becken wurden Laboranalysen der Indikatorkeime

- **Pseudomonas aeruginosa** (Pfützenbakterium, mesotroph und obligat aerob; ubiquitär vorkommend, Anzeiger für Verschmutzungen aus der Umwelt),
- **Escherichia coli** (Darmbakterium, mesotroph und obligat anaerob, Anzeiger für Fäkalverunreinigungen durch Menschen und Tiere),
- **Enterokokken** (Darmbakterien, mesotroph und obligat anaerob Anzeiger für Fäkalverunreinigungen durch Menschen und Tiere)

durch das akkreditierte Labor Eurofins (Hygieneinstitut Berg, Eschweiler) durchgeführt. Das Frischwasser wurden nach Trinkwasserverordnung vor dem Start des Versuchs auf chemische und mikrobiologische Parameter untersucht.

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in den Dokumentationen 8.1 und 8.2 sowie in Tabelle 8 enthalten und den Richtwerten des UBA und Grenzwerten gem. EU-Badegewässerverordnung gegenübergestellt.

Alle Keimzahlbestimmungen im Abkühlbecken und in der Frischwasseranalysen waren negativ.

Zu Beginn des Versuchs am **04.10.2024** um **10:00 Uhr** lagen die Keimzahlen im Beckenwasser der Badebecken mit Ausnahme des Fußbeckens unter den Bestimmungsgrenzen. Im Fußbecken wurde ein Wert an *Pseudomonas aeruginosa* von 4 Keimen/100 ml KBE ermittelt.

Im Folgenden stieg die Keimbelastung deutlich an (s. Tab. 8):

**04.10.2024** um **14:00 Uhr**: Nur die Probe im Abkühlbecken war keimfrei; *Pseudomonas aeruginosa* lag in Becken 2 und im Fußbecken bereits über der oberen Bestimmungsgrenze von 80 Keimen/100 ml KBE.

**05.10.2024** um **10:00 Uhr**: Die Reinigung der Becken mittels Kärcher führte nur teilweise zu einer Reduktion der Keime.

**05.10.2024** um **14:00 Uhr**: Die Keimzahlen aller Parameter lagen über den vom Gesundheitsamt vorgegebenen Richtwerten. Das zugeleitete Wasser im Abkühlbecken war keimfrei.

Im Folgenden (Probenahmen am **18.10.2024** und **25.10.2024**) stiegen die Werte von *Escherichia coli* um mehr als eine Größenordnung an. *Pseudomonas aeruginosa* lag im Fußbecken weiterhin über der oberen Bestimmungsgrenze von 80 Keimen/100 ml KBE.

Zur Klärung der Wirksamkeit von Desinfektionsmaßnahmen und zur Bestimmung des Einflusses des Fontänenbeckens wurden zwei Tests durchgeführt:

Der **Test am 05.11.2024** (Intensivreinigung ohne Badebetrieb, ausgeschalteter Fontäne und mit einer höheren oberen Bestimmungsgrenze von 2.450 Keimen 100 ml MPN für *Pseudomonas aeruginosa*) ergab im Fußbecken erneut eine Überschreitung der oberen Bestimmungsgrenze und weiterhin *E. coli* deutlich über dem Richtwert. Die Reinigung des Beckens 1 war erfolgreich.

Der **Test am 06.12.2024** (ohne Badebetrieb mit Thermodesinfektion, mit eingeschalteter Fontäne) ergab erneut hohe Keimbelastungen aller Indikatorkeime im Becken 2 und im Fußbecken. Das Becken 1 war wie am 05.11.2024 unbelastet.

Im Folgenden werden die einzelnen Analysen spezifisch für die einzelnen Indikatorkeime dargestellt.



Tab. 8: Ergebnisse der Beckenwasseranalysen

|             | Uhrzeit | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen   |
|-------------|---------|--------------|------------------|-------------------------------|-----------|--------------|----------|----------|-----------|---|
| 04.10.2024  | 10.00   | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 42,3         | 43,3     | 42,7     | 39,9      | Reinigung: 2 Std<br>(Kärchern,<br>trocknen)   |
|             |         | E-coli       | 100              | 1000                          | MPN/100ml | <15          | <15      | <15      | <15       |   |
|             |         | Enterokokken | 50               | 400                           | MPN/100ml | <15          | <15      | <15      | <15       |   |
| Anz. Nutzer | 0       | Pseudomonas  | 10               | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | 0        | 0        | 4         |   |
| Datum       | Uhrzeit | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken |   |
| 04.10.2024  | 14.00   | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 40           | 41,5     | 39,9     | 38,4      |   |
|             |         | E-coli       | 100              | 1000                          | MPN/100ml | <15          | <15      | 15       | 30        |   |
|             |         | Enterokokken | 50               | 400                           | MPN/100ml | <15          | <15      | 15       | 15        |   |
| Anz. Nutzer | 45      | Pseudomonas  | 10               | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | 1        | >80      | >80       |   |
| Datum       | Uhrzeit | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen   |
| 05.10.2024  | 10.00   | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 41           | 41,9     | 38,8     | 36,3      | Reinigung: 2 Std<br>(Kärchern,<br>trocknen)   |
|             |         | E-coli       | 100              | 1000                          | MPN/100ml | <15          | <15      | 15       | <15       |   |
|             |         | Enterokokken | 50               | 400                           | MPN/100ml | <15          | <15      | <15      | 15        |   |
| Anz. Nutzer | 3       | Pseudomonas  | 10               | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | 2        | 71       | >80       |   |
| Datum       | Uhrzeit | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken |   |
| 05.10.2024  | 14.00   | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 43           | 40,2     | 38,4     | 37        |   |
|             |         | E-coli       | 100              | 1000                          | MPN/100ml | <15          | 654      | 675      | 509       |   |
|             |         | Enterokokken | 50               | 400                           | MPN/100ml | <15          | 94       | 77       | 61        |   |
| Anz. Nutzer | 106     | Pseudomonas  | 10               | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | 48       | >80      | >80       |   |
| Datum       | Uhrzeit | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen   |
| 18.10.2024  | 14.00   | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 41,6         | -        | -        | 41,8      | Reinigung: 3 Std.<br>Kärchern,<br>trocknen,<br>Fußmatten,<br>Desinfektion: IPA                |
|             |         | E-coli       | 100              | 1000                          | MPN/100ml | <15          | -        | -        | 1244      |   |
|             |         | Enterokokken | 50               | 400                           | MPN/100ml | <15          | -        | -        | <15       |   |
| Anz. Nutzer | 38      | Pseudomonas  | 10               | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | -        | -        | >80       |   |
| Datum       | Uhrzeit | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen   |
| 25.10.2024  | 10.00   | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 40,6         | -        | -        | 40,6      | Reinigung: 3 Std.<br>Kärchern,<br>trocknen,<br>Fußmatten,<br>Desinfektion: IPA                |
|             |         | E-coli       | 100              | 1000                          | MPN/100ml | <15          | -        | -        | 23670     |   |
|             |         | Enterokokken | 50               | 400                           | MPN/100ml | <15          | -        | -        | <15       |   |
| Anz. Nutzer | 0       | Pseudomonas  | 10               | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | -        | -        | >80       |   |
| Datum       | Uhrzeit | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken |   |
| 25.10.2024  | 14.00   | Temp.        |                  |                               | Grad C    | -            | -        | -        | 38,8      |   |
|             |         | E-coli       | 100              | 1000                          | MPN/100ml | -            | -        | -        | 15200     |   |
|             |         | Enterokokken | 50               | 400                           | MPN/100ml | -            | -        | -        | 15        |   |
| Anz. Nutzer | 43      | Pseudomonas  | 10               | 1)*                           | KBE/100ml | -            | -        | -        | >80       |   |
| Datum       | Uhrzeit | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen   |
| 05.11.2024  | 14.00   | Temp.        |                  |                               | Grad C    | -            | 41,9     | 39,9     | 38,9      | Reinigung: 4 Std.<br>Kärchern,<br>Zwischenräume<br>Vorreinigen,<br>trocknen,<br>Desinfektion  |
|             |         | E-coli       | 100              | 1000                          | MPN/100ml | -            | <15      | 1076     | 1327      |   |
|             |         | Enterokokken | 50               | 400                           | MPN/100ml | -            | <15      | 15       | 61        |   |
| Anz. Nutzer | 0       | Pseudomonas  | 10               | 1)*                           | MPN/100ml | -            | 0        | >2420    | >2420     |   |
| Datum       | Uhrzeit | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen   |
| 06.12.2024  | 15.00   | Temp.        |                  |                               | Grad C    | -            | 44,2     | 38,6     | 36,2      | Vorreinigen mit<br>Neutraleiseife,<br>trocknen, therm.<br>Desinfektion 59<br>Grad C: >15 Min. |
|             |         | E-coli       | 100              | 1000                          | MPN/100ml | -            | <15      | 529      | 397       |   |
|             |         | Enterokokken | 50               | 400                           | MPN/100ml | -            | <15      | 375      | 232       |   |
| Anz. Nutzer | 0       | Pseudomonas  | 10               | 1)*                           | KBE/100ml | -            | 0        | >80      | >8.000    |   |

1)\* wird nicht bewertet, da ubiquitär in Gewässern vorhanden  
nachgewiesen

Richtwert UBA (=Vorgabe Gesundheitsamt) überschritten

Werte EU-Badegewässerrichtlinie überschritten

## **Pseudomonas aeruginosa**

Die Höhe der Belastung an **Pseudomonas aeruginosa** im Fußbecken war am 04.10.2024 mit 4 Keimen/100 ml um 10:00 Uhr noch gering.

In der Probe um 14:00 Uhr lagen die Belastungen an Pseudomonas aeruginosa im Fußbecken und im Becken 2 bereits über der max. Bestimmungsgrenze des Verfahrens von **>80** Keimen/100 ml (KBE). Im Becken 1 wurden um 14:00 Uhr noch geringe Belastungen von **1** Keim/100 ml (KBE) gemessen.

Am Folgetag bis zum Ende der Versuche wurden in allen Proben (bis auf eine Probe in Becken 1 am 05.10.2024 um 14:00 Uhr von **48** Keimen/100 ml) Pseudomonas aeruginosa über der oberen Bestimmungsgrenze von **80** Keimen/100 ml gemessen. In dem Test am 05.11.2024 (mit einem anderen Bestimmungsverfahren nach Pseudalert) wurde die max. Bestimmungsgrenze von **2.420** Keimen/100 ml (MPN) überschritten. Bei dem Test zur thermischen Desinfektion wurde die Probe des Fußbeckens verdünnt. Auch die obere Bestimmungsgrenze von **8.000** Keimen/100 ml KBE wurde überschritten.

Eine Ausnahme stellte das **Becken 1** dar. Hier wurde ein Reinigungserfolg bei den Tests am 05.11.2024 und 06.12.2024 erzielt. Pseudomonas aeruginosa wurde nicht festgestellt.

## **Escherichia coli**

Die Keime von **Escherichia coli** wurden erstmals am ersten Badetag (04.10.2024) in der Analyse um 14:00 Uhr nachgewiesen. Sie lagen mit **15** Keimen/100 ml in Becken 2 und **30** Keimen/100 ml im Fußbecken unterhalb der vom Gesundheitsamt vorgegebenen UBA-Richtwerte (gelbe Färbung in Tab. 8).

Am Folgetag wurde in der 10:00 Uhr-Probe nach der Reinigung nur in Becken 2 ein Wert im Bereich der unteren Bestimmungsgrenze von **15** Keimen/100 ml (MPN) gemessen. Die beiden Proben aus dem Fußbecken und in Becken 1 lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze. In der Probe um 14:00 Uhr stieg die Belastung sprunghaft auf **652** Keime/100 ml in Becken 1, **675** Keime/100 ml in Becken 2 und **509** Keime/100 ml im Fußbecken an.

Die weiteren Untersuchungen am 18.10.2024 um 14:00 Uhr zeigten E. coli-Gehalte von **1.244** Keimen/100 ml. Am 25.10.2024 um 10:00 Uhr waren die Gehalte auf **23.670** Keime/100 ml angestiegen. Sie fielen in der 14:00 Uhr-Probe auf **15.200** Keime/100 ml ab.

In den Tests ohne Badebetrieb lagen am 05.11.2024 die E. coli-Gehalte bei **1.076** Keimen/100 ml in Becken 2 und **1.377** Keimen/100 ml im Fußbecken. Am 06.12.2024 nach der thermischen Reinigung wurden E. coli-Gehalte von **529** Keimen/100 ml in Becken 2 und **397** Keimen/100 ml im Fußbecken um 2-3,5 niedrigere Konzentrationen gemessen.

In Becken 1 wurden keine Keime festgestellt.

## Enterokokken

Enterokokken traten erstmals am 04.10.2024 um 14:00 Uhr auf mit Werten von **15** Keimen/100 ml in Becken 2 und im Fußbecken.

Am 05.10.2024 um 10:00 Uhr wurde für die **Enterokokken** im Fußbecken ein Wert von 15 Keimen/100 ml gemessen. Wie auch bei den E. coli stieg in der Probe um 14:00 Uhr die Belastung deutlich auf **94** Keime/100 ml in Becken 1, auf **77** Keime/100 ml in Becken 2 und auf **61** Keime/100 ml im Fußbecken an.

Die weiteren Untersuchungen am 18.10.2024 um 14:00 Uhr zeigten Enterokokken-Gehalte von **<15** Keimen/100 ml. Am 25.10.2024 um 10:00 Uhr lagen die Gehalte bei **15** Keimen/100 ml. Sie waren in der 14:00 Uhr-Probe mit **15** Keimen/100 ml messbar. Sie folgten damit nicht der Entwicklung der E. coli-Gehalte.

In dem Test ohne Badebetrieb am 05.11.2024 zeigten sich Enterokokken in Becken 2 mit **15** Keimen/100 ml und im Fußbecken mit **61** Keimen/100 ml. Am 06.12.2024 wurden in Becken 2 und im Fußbecken mit **375** Keimen/100 ml bzw. **232** Keimen/100 ml deutlich höhere Konzentrationen gemessen

Becken 1 war wie auch bei Pseudomonas aeruginosa und E. coli unbelastet.

## 9 BEWERTUNG

Ziel des Versuchs mit dem **Wärm Komp** war es, einen frei zugänglichen Erlebnisraum mit Thermalwasser zu schaffen. Die Errichtung und Erprobung eines **temporären Laufbrunnens** zum **Thermal Freibaden in naturbelassenem Thermalwasser** im Burtscheider Kurgarten unter hygienischen Bedingungen diente als Test, wie eine solche Nutzung angenommen wird und gab Hinweise für einen zukünftigen Dauerbetrieb.

Folgende wichtige Ergebnisse zur Ausgestaltung, zum Betrieb und zum Bedarf einer thermalwassergespeisten Freibadeanlage sowie weitere technische Hinweise konnten während der Versuchszeit trotzdem gewonnen werden.

### 9.1 Frei zugänglicher Erlebnisraum mit Thermalwasser

Das Gesundheitsamt erklärte sich aufgrund seiner gesetzlichen Aufgabe als Badeaufsicht für die Überwachung der Hygiene des Badebetriebs im Wärm Komp zuständig. Die Einstufung des Wärm Komp durch das Gesundheitsamt als Kleinbadeteich führte zur Vorgabe strenger Richtwerte und daraus resultierend einer engen Reglementierung des Betriebs. Dies spiegelte, um einen möglichst hohen Schutz für die Badenden zu schaffen, im Wesentlichen den Besorgnisgrundsatz der behördlich beaufsichtigten Nutzung wider.

Demgegenüber steht der Anspruch eines frei zugänglichen, selbstregulierten Erlebnisraumes mit naturbelassenem Thermalwasser. Die im Wärm Komp Badenden orientierten sich dabei am allgemeinen Lebensrisiko, dem Vertrauen in die Seriosität des Betreibers und an ihrem eigenen Urteilsvermögen bzgl. der Sauberkeit des Wassers. Das Ergebnis der Befragung der Badenden (vgl. Kap. 7 und Abschn. 9.3) sowie die Rückmeldungen beim Baden zeigen deutlich, dass diesbezüglich keine Vorbehalte bestehen.

Analysen des Wassers auf Indikatorkeime und deren Richtwerte dienen, weil die Keime ubiquitär in der Umwelt vorkommen, u.E. zur Orientierung sowie zur Verbesserung der hygienischen Standards und nicht als Gefahrenwerte. Die vorgegebenen Werte sind auch nicht aus EU-Reglementarien ableitbar. Das Beispiel der Schweiz zeigt, dass die Regelungen auch flexibler gehandhabt werden könnten. Dies wird in Abschnitt 9.2 näher beschrieben.

Die hohen Keimzahlen v.a. der *Pseudomonas aeruginosa* und die ungenügenden Reinigungserfolge führten nach Anordnung des Gesundheitsamtes zur einvernehmlichen Beendigung des Badebetriebs.

### 9.2 Bewertung der hygienischen Bedingungen

Die Bewertung, ob hygienisch eine Gefahr für die Badenden besteht, ist unscharf. Für einen Anwendungsfall wie den Wärm Komp existieren keine hergeleiteten oder empirisch abgeleiteten Richtwerte für eine gesundheitliche Gefahr. Erfahrungswerte sind selten. Bei der Festlegung von Richt-/Grenzwerten sind die Verantwortlichen auf analoge Bereiche wie den allgemeinen Bäderbetrieb angewiesen.

Daher kommen unterschiedliche Gesundheitsbehörden auch zu unterschiedlichen Bewertungen:

- In **Aachen** wurden Richtwerte gem. einer Veröffentlichung des UBA (2003) zu Kleinbadeteichen erlassen. Begründet wurde das mit der räumlichen Begrenztheit der Becken im Verhältnis zur Nutzerzahl und mit der Begründung des UBA „.... in Kleinbadeteichen erfolgt „die hygienische Beeinträchtigung des Wassers fast ausschließlich über die Badenden selbst. Infizierte Badegäste können Krankheitserreger in sehr hohen Konzentrationen ausscheiden. Dadurch kann es zu Situationen kommen, bei denen Krankheitserreger in höheren Konzentrationen vorliegen als die Indikatorbakterien. Daher sind die Anforderungen an die hygienische Qualität des Wassers, d. h. an die einzuhaltenden Konzentrationen an *E. coli* und Enterokokken in Kleinbadeteichen strenger als die Anforderungen der EU-Richtlinie für freie Badegewässer.“

Diese „Sicherheiten“ wurden seitens der Gesundheitsbehörden in Aachen als notwendig erachtet, da die hohen Temperaturen von 37 bis über 40 °C eine starke Vermehrung der Keime befürchten ließen. Das heiße Wasser, die kleinen Volumina und das Fehlen von natürlichen Bedingungen unterscheiden das Thermalbrunnenbaden vom üblichen Baden in Kleinbadeteichen.

Der Wärm Komp ist u.E. nicht mit Kleinbadeteichen vergleichbar. Bei dem Wärm Komp handelt es sich um durchlaufendes Wasser (kontinuierlicher Austausch des Wassers alle 2 h). In den Badebecken kann nicht geschwommen oder getaucht werden. Auch eine Aufnahme durch Trinken des Wassers der Badebecken ist unwahrscheinlich. Dies reduziert die Aufnahmemöglichkeit von Keimen. Durch die Baderegeln werden Badende mit Wunden, Personen mit Herz-/Kreislaufkrankungen oder mit einer Schwächung des Immunsystems ausdrücklich auf die Risiken des Badens im Thermalwasser hingewiesen.

- In **Baden** in der **Schweiz** werden Werte der BAFA (2013), die sich an den Werten der EU-Badegewässerrichtlinie (2006) orientieren, verwendet. Auch hinter diesen Werten stehen keine dem Fall „Thermalwasserbrunnen“ angepassten und abgeleiteten Werte. Der Parameter *Pseudomonas aeruginosa*, der ohne Zweifel ein wichtiger Parameter für die Bewertung einer Gesundheitsgefahr ist, wird z.B. von der BAFU und in der EU-Badegewässerrichtlinie (2006) aufgrund seines ubiquitären Vorkommens nicht in einem Grenzwert festgelegt, sondern fallbezogen bewertet. Die Rolle der kantonalen Gesundheitsbehörden ist dabei eine beratende.

Tabelle 9 zeigt die Unterschiede in der Bewertung durch Behörden in Deutschland (Aachen) und der Schweiz (Baden) bzw. der Bewertung zugrunde liegende Veröffentlichungen.

Tab. 9: Vergleich Bewertungsgrundlagen UBA (2003), EU (2006) und BAFU (2013)

| Parameter          | Richtwert UBA (2003) (Richtwert Gesundheitsamt) | EU Badegew., gute Qualität (2006) | BAFU (CH) (2013) Stufe C gesundheitliche Beeinträchtigungen nicht zu erwarten | Einheit    |
|--------------------|---|-----------------------------------|---|------------|
| E-coli             | 100   | 1.000                             | 1.000   | MPN/100 mL |
| Enterokokken       | 50  | 400                               | 100 bis 300   | MPN/100 mL |
| <i>Pseudomonas</i> | 10  | 1)*                               | 1)* 2)*   | KBE/100 mL |

1)\* wird nicht bewertet, da ubiquitär in Gewässern vorhanden

2)\* Gesundheitsamt Kanton Aargau: keine Zunahme, 50 bis 100 Keime/100 mL sind normal

Die beiden Beispiele zeigen, dass es behördliche **Spielräume** bei der Bewertung von Gefahren gibt. Die Unterschiede der Vorgaben liegen bei einem Faktor 6 bis 8 (Enterokokken) bzw. einer Größenordnung (E. coli) erheblich auseinander. Pseudomonas aeruginosa wird in der EU-Badewasserverordnung aufgrund der weiten Verbreitung nicht herangezogen und soll auch in der Kleinbadeteichverordnung einer Neubewertung unterzogen werden.<sup>1</sup>

Unstrittig ist, dass aufgrund der **hohen Keimzahlen** im Fall des Wärm Komp und der ungenügenden Reinigungsmöglichkeiten eine Beendigung des öffentlichen Badebetriebs am 08.11.2024 angezeigt war (vgl. Dok. 7). Die Keimzahlen überschritten in Becken 2 und im Fußbecken die in Tab. 9 vorgegebenen Richtwerte deutlich.

Eine Bewertung bzw. das Erlassen von Richt-/Grenzwerten nach der Empfehlung des UBAs (2003) für Kleinbadeteiche ist wegen der geringen Vergleichbarkeit der Bedingungen von Kleinbadeteichen (biologische Aufbereitung, Kreislaufführung, max. Temperaturen von 23 ° C, Verbot einer Chlorung) mit einem Thermalwasserbrunnen (experimenteller Charakter der Anlage, durchlaufendes Thermalwasser, Temperaturen von 39 bis 41° C) fraglich.

Wäre die EU-Badegewässerverordnung zum Tragen gekommen, hätten die gemessenen Werte am Eröffnungswochenende nicht zu Maßnahmen wie einem ausschließlichen Fußbaden und der letztendlich unwirksamen Maßnahme der „Versiegelung“ der Kontaktflächen mit Matten geführt. Die Grenzwertdiskussion darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Werte von Pseudomonas aeruginosa fast immer viel zu hoch waren (praktisch immer über der oberen Bestimmungsgrenze) und dass die Örtlichkeit und die Konstruktion des Thermalwasserbrunnens die Einhaltung der Grenzwerte nicht ermöglichten.

### 9.3 Wahrnehmung von Gefahren durch die Badenden

Das Wasser des **Fontänenbeckens** war – dem optischen Anschein nach – stark belastet. Während der Wärmeperiode vom 18.10. bis 26.10.2024 wurden Außentemperaturen von über 20 °C und eine Sichttiefe unter 20 cm beobachtet. Trotz der hohen Außentemperaturen lud das Fontänenbecken nicht zum Baden ein. Die Badenden äußerten sich kritisch bezüglich der Sauberkeit des Fontänenbeckens.

Das **Thermalbadewasser** wirkte dagegen sauber und wies keine Trübung auf. Die individuelle Risikowahrnehmung, die sich im Ergebnis der Befragung der Badenden widerspiegelt, bestätigt diese Einschätzung. So gaben die Badenden auf die Frage nach der gefühlten Hygiene in den Becken nur positive Rückmeldungen, ohne neutrale oder negative Bewertungen (vgl. Dok. 7, Tab. 10). Dies korrespondiert mit der Bewertung des Aussehens des Wassers (vgl. Tab. 11). Auch hierbei ergaben sich keine negativen Rückmeldungen.

---

<sup>1</sup> Anmerkung: Gem. Information von unseren Schweizer Kolleginnen und Kollegen, sollen die Grenzwerte für Kleinbadeteiche in Deutschland für Pseudomonas aeruginosa deutlich nach oben angepasst werden.

Tab. 10: Gefühlte Hygiene in den Becken

| Datum      |              | sehr schlecht | schlecht     | so lala      | gut          | sehr gut      | Gesamt     |
|------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------|
| 04.10.2024 |              | 0             | 0            | 0            | 3            | 32            | 35         |
| 05.10.2024 |              | 0             | 0            | 0            | 0            | 76            | 76         |
| 18.10.2024 |              | 0             | 0            | 0            | 4            | 67            | 71         |
| 19.10.2024 |              | 0             | 0            | 0            | 2            | 49            | 51         |
| 25.10.2024 |              | 0             | 0            | 0            | 0            | 54            | 54         |
| 26.10.2024 |              | 0             | 0            | 0            | 0            | 57            | 57         |
|            | <b>Summe</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>9</b>     | <b>335</b>    | <b>344</b> |
|            | %            | <b>0,0 %</b>  | <b>0,0 %</b> | <b>0,0 %</b> | <b>2,6 %</b> | <b>97,4 %</b> |            |

Tab. 11: Trübung des Wassers

| Datum      |              | sehr trüb    | trüb         | leicht trüb  | klar         | sehr klar     | Gesamt     |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------|
| 04.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 1            | 34            | 35         |
| 05.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 13           | 63            | 76         |
| 18.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 7            | 64            | 71         |
| 19.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 3            | 48            | 51         |
| 25.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 0            | 54            | 54         |
| 26.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 0            | 57            | 57         |
|            | <b>Summe</b> | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>24</b>    | <b>320</b>    | <b>344</b> |
|            | %            | <b>0,0 %</b> | <b>0,0 %</b> | <b>0,0 %</b> | <b>7,0 %</b> | <b>93,0 %</b> |            |

Keime kann man nicht sehen, jedoch ist gerade bei Wasser ein hohes (durchaus individuell verschiedenes) Risikoempfinden bei gleichzeitig großer individueller Erfahrung vorhanden.

Spätere Rückmeldungen von den Badenden und Selbstversuche von Mitgliedern der Initiative Wärm Komp (nicht systematisch erhoben) ergaben trotz hoher Keimwerte im Thermalwasser keine Infektionen, die von den o.g. Erregern hätten ausgelöst werden können.<sup>2</sup>

Es kann also vorsichtig davon ausgegangen werden, dass das aus Erfahrungen gespeiste Bauchgefühl auch dem persönlichen Risikoempfinden entspricht. Dass dieses individuelle Risikoempfinden nicht unbedingt falsch ist, zeigt dass selbst bei hohen gemessenen Keimzahlen (bei entsprechenden Verhaltensweisen) keine Infektionen auftraten.

Schließlich handelt es sich um opportunistische Keime, die eine weite Verbreitung haben und mit denen das menschliche Immunsystem umzugehen versteht, die Einhaltung der Regeln (kein Baden mit offenen Wunden, kein Trinkwasser, keine Immundefekte)

<sup>2</sup> Anmerkung: In einem Fall wurde direkt nach dem ersten Baden Fußpilz gemeldet.

vorausgesetzt. *Anmerkung: An den anderen Brunnen der Stadt Aachen wird die Stadtgesellschaft auch (nicht durchgehend) auf mögliche Gefahren hingewiesen. Trotzdem finden in der Stadt Aachen Interaktionen (z.B. Plantschen, Baden etc.) mit dem Wasser städtischer Brunnenanlagen (Europaplatz, Karlsbrunnen, Elisenbrunnen, Rehmpfad, Fußgängerzone Burtscheid etc.) statt, die toleriert werden.*

#### 9.4 Ursachen der Keimbelastungen

Als Ursache für Keimzahlen in den Becken (und derer Begrenzung) werden i.W. die folgenden Parameter verantwortlich gemacht:

- die persönliche Körperhygiene der Badenden,
- die Begrenzung weiterer Eintragsmöglichkeiten z.B. von außen über die Füße, über Aerosole, über Rohrleitungen aus Quellen (wie Fontänenbecken, Abwassersystem, Fußboden),
- die möglichen Maßnahmen zur Reinigung und Desinfektion der Becken.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass zu Beginn des Versuchs die Keimzahlen sehr niedrig lagen, also initial keine wesentlichen Belastungen vorlagen. Dies wird auch durch langjährige Analysen der Stadt Aachen deutlich, bei denen direkt in der Rosenquelle keine Keime nachgewiesen wurden. Das Thermalwasser war auch nach der Passage durch den Schlauch und durch das Abkühlbecken (Edelstahl) bei der Einleitung in Becken 1 keimfrei. Die Vermehrung der Keime fand im weiteren Durchlaufen durch den Wärm Komp statt.

Auch das Frischwasser war ohne Befund (Ausnahme: eine Koloniezahl bei 22/36 °C von 1 bzw. 2 Keimen/100 mL im Frischwasser).

Die Erklärung für die Sterilität des zugeführten Thermalwassers liegt wahrscheinlich an den hohen Eingangstemperaturen von 58,5°C im Zulauf und im Abkühlbecken (im Mittel 43,7°C). Eine Verkeimung der Zuläufe konnte daher nicht eintreten.

Bei der Ursachensuche für die Keimbelastungen in den Becken werden mehrere Ursachen in Betracht gezogen. Es wird im Folgenden unterschieden zwischen den verschiedenen Mikroorganismen.

#### **Pseudomonas aeruginosa**

*Pseudomonas aeruginosa* als wärmeliebender (im mesotrophen Bereich (20 bis 37°C)) und obligat aerober Keim wurde zu Beginn des Versuchs am 04.10.2024 um 10:00 Uhr im Fußbecken mit 4 Keimen/100 mL erstmals nachgewiesen. Das zeigt, dass der Keim **ubiquitär** bereits im Wärm Komp vorhanden war. Die Belastung war auf das Fußbecken beschränkt und noch gering. Die hohen Temperaturen, der Eintrag von den Holzplanken über die Füße sowie der Wechsel von Personen zwischen den Nutzungsbecken, d.h. dem Becken 2 und dem Fußbecken sowie i.d.R. später in dem Becken 1 bewirkten eine Ausbreitung der Pseudomonaden über alle Nutzungsbecken.



In der Probe um 14:00 Uhr lagen die Belastungen an *Pseudomonas aeruginosa* im Becken 2 und im Fußbecken bereits über der max. Bestimmungsgrenze des Verfahrens. Das zeigt, dass innerhalb von 4 Stunden eine Anzahl von **Keimen eingetragen** werden konnte, die neben der **Vermehrung der Keime** bewirkte, dass die obere Bestimmungsgrenze überschritten wurde. Der wahrscheinlichste Grund ist der Eintrag von den mit *Pseudomonaden* **belasteten Terrassendielen** über die **Füße** in die etwas weniger heißen Becken 2 und das Fußbecken, die als Einstieg in den Wärm Komp dienen.

Im Becken 1 wurden am 04.10.2024 um 14:00 Uhr noch geringe Belastungen von 1 Keim/100 mL (KBE) gemessen. Dies zeigt, dass die niedrigeren Belegzahlen des Beckens, eine Nutzung des Beckens 1 i.d.R. erst nach dem Becken 2 bzw. dem Fußbecken und ggf. auch die höheren Temperaturen in Becken 1 von 41,7 °C den Eintrag und die Vermehrung gering hielten.

Am Folgetag und bis zum Ende der Versuche wurden in allen Proben (bis auf 1 Probe in Becken 1 am 05.10.2024 um 14:00 Uhr von 48 Keimen/100 mL) *Pseudomonas aeruginosa* über der oberen Bestimmungsgrenze von 80 Keimen/ 100 mL gemessen. Die Messungen zeigten neben der begrenzten Aussagekraft der Methode, dass die *Pseudomonaden* sich festgesetzt hatten und weder durch die Reinigungsmaßnahmen noch durch die Desinfektionsmaßnahmen beseitigt werden konnten.

In den Tests am 05.11.2024 und 06.12.2024 mit dem Bestimmungsverfahren nach Pseudalert wurde selbst die max. Bestimmungsgrenze von 2.420 Keimen/100 mL (MPN) bzw. 8.000 Keimen/100 mL im Verdünnungsschritt überschritten. Dies zeigt eine überaus hohe Vermehrung und Resistenz der *Pseudomonaden*. Mikrobiologisch ist das erklärbar durch die Fähigkeit der *Pseudomonaden*, sich gegen Umwelteinflüsse zu schützen (**Schleim/Biofilm**) und durch ihre ausgeklügelte Vermehrungsstrategie (explosionsartige Vermehrung bei guten Wachstumsbedingungen).

Am 05.11.2024 und am 06.12.2024 war nur in Becken 1 ein Reinigungserfolg gegeben. Es wurden nach der Reinigung und Desinfektion in beiden Analysen keine *Pseudomonaden* mehr festgestellt. Daraus schließen wir, dass in und um Becken 1 der Besatz von *Pseudomonaden* geringer war, generell die Temperaturen dort höher waren und es bau-lich weniger Möglichkeiten für die *Pseudomonaden* gab, sich festzusetzen.

Insgesamt kann in den belasteten Becken keine Aussage über die **absolute Höhe** der Belastung gemacht werden.

Zur **thermischen Behandlung** können folgende Anmerkungen gemacht werden: In der Literatur finden sich Werte, nach denen eine Inaktivierung der *Pseudomonaden* bei 45°C beginnt; nach 48°C sind sie inaktiv und ab 55°C beginnen sie abzusterben.<sup>3</sup> Nach mündlichen Mitteilungen des Vereins „Bagni Popolari“ wurde beobachtet, dass die *Pseudomonaden* schon nach 43°C inaktiv werden. Die Bachema (Labor) geht davon aus, dass bei 50°C/5 Minuten die *Pseudomonaden* absterben. Der Kantonchemiker des Kantons Aargau geht davon aus, dass erst ab 65 bis 70 °C eine vollständige Desinfektion erreicht werden kann.

Der Versuch zur thermischen Desinfektion des Wärm Komp (s.u.) bestätigt die o.g. Aussage des Kantonchemikers aus der Schweiz. Nach einer direkten Behandlung der Becken und der Sitze mit Thermalwasser bei einer Temperatur von über 55°C für mehr als

---

<sup>3</sup> [https://laborveritas.ch/wp-content/uploads/LV\\_Spotlight\\_2017\\_Nr.25.pdf](https://laborveritas.ch/wp-content/uploads/LV_Spotlight_2017_Nr.25.pdf)

15 Minuten lag *Pseudomonas aeruginosa* immer noch über den jeweiligen oberen Bestimmungsgrenzen (< 8.000 Keime/100 mL), sodass eine Interpretation zu einer quantitativen Reduktion der *Pseudomonas aeruginosa* in Folge der Temperaturbehandlung nicht möglich ist.

**Ursachen für die hohe Pseudomonadengehalte liegen in dem Einschleppen der Keime (möglicherweise aus dem nahen Fontänenbecken) über Niederschlag, Tau und Aerosole auf die Holzkonstruktion und von dort über die Füße oder direkt durch abtropfendes Wasser in die Becken. Wegen der schwierigen, konstruktiv bedingten schlechten Reinigungsmöglichkeiten der Becken und der relativ hohen Außentemperaturen Mitte bis Ende Oktober konnten sich die Pseudomonaden festsetzen und gut vermehren.**

### Escherichia coli

*Escherichia coli* sind Bakterien, die den menschlichen (und tierischen) Darm bewohnen. Sie treten auch in der Umwelt auf, sind dort aber in sauerstoffarmen Bereichen nicht überlebensfähig. Sie sind ebenfalls **mesotroph**, aber im Gegensatz zu den Pseudomonaden obligat **anaerob**.

Die Keime von **Escherichia coli** wurden erstmals am ersten Badetag (04.10.2024) in der Analyse um 14:00 Uhr nachgewiesen. Sie lagen mit 15 Keimen/100 mL in Becken 2 und 30 Keimen/100 mL im Fußbecken noch unterhalb der vom Gesundheitsamt vorgegebenen Richtwerte von 100 Keimen/100 mL. Das bedeutet, dass sie wahrscheinlich über den Badebetrieb aufgrund **ungenügender persönlicher Hygiene** eingetragen wurden.

Am Folgetag wurden *E. coli* in der 10:00 Uhr-Probe nach der Reinigung nur in Becken 2 mit einem Wert im Bereich der unteren Bestimmungsgrenze von 15 Keimen/100 mL (MPN) gemessen. Die beiden Proben aus dem Fußbecken und Becken 1 lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Das bedeutet, dass bereits die Reinigungsmaßnahmen mittels Kärcher in Becken 2 unzureichend waren und nicht alle Keimherde erreichten.

In der Probe um 14:00 Uhr, bei einer außergewöhnlich hohen Belegung der Becken von **106 Nutzer:innen** bis 14:00 Uhr, stieg die Belastung sprunghaft auf 652 Keime/100 mL in Becken 1, 675 Keime/100 mL in Becken 2 und 509 Keime/100 mL im Fußbecken an. Das wird u.E. hauptsächlich auf **unzureichende persönliche Hygienemaßnahmen** und die **Übernutzung** der Anlage zurückgeführt.

Die weiteren Untersuchungen am 18.10.2024 um 14:00 Uhr zeigten *E. coli*-Gehalte von 1.244 Keimen/100 mL im Fußbecken. Am 25.10.2024 um 10:00 Uhr waren die Gehalte auf 23.670 Keime/100 mL angestiegen. Sie fielen in der 14:00 Uhr-Probe auf 15.200 Keime/100 mL ab. Die Colibakterien konnten sich wahrscheinlich begünstigt durch die hohen Außentemperaturen in den Zeiten zwischen den Badebetrieben vermehren. Aufgrund des Durchflusses verringerten sich die Gehalte am 25.10.2024 zwischen 10:00 und 14:00 Uhr wieder.

Im **Test** ohne Badebetrieb am 05.11.2024 lagen die *E. coli*-Gehalte bei 1.076 Keimen/100 mL in Becken 2 und 1.377 Keimen/100 mL im Fußbecken. In Becken 1 wurden keine Keime festgestellt.

Die **thermische Reinigung** zeigte keine Erfolge. Nach der thermischen Reinigung wurden E. coli-Gehalte von 529 Keimen/100 mL in Becken 2 und 397 Keimen/100 mL im Fußbecken gemessen. Die um 2-3,5 niedrigere Konzentrationen stellt u.E. keine relevante Reduktion dar.

Da an den Tagen ab dem 18.10.2024 nur Fußbaden erlaubt war, die persönlichen Hygienemaßnahmen streng überwacht wurden und am 25.10.2024 darüber hinaus noch die Füße vor Betreten der Becken mit Isopropanol desinfiziert wurden, kann die Ursache für den Anstieg der Keime über zwei Größenordnungen nichts mit der persönlichen Hygiene und einem Eintrag über die Füße zu tun haben. Die Ursachen werden rein in der **unzureichenden Reinigung/Desinfektion** und der **guten Vermehrung** der E. coli in dem 40,0 bzw. 39,5 °C warmen Thermalwasser des Fußbeckens gesehen. Außerdem waren die Außentemperaturen in der Periode 18.10. bis 26.10.2024 sehr hoch. Das dürfte der Vermehrung der Keime in der Anlage und im Fontänenbecken zuträglich gewesen sein.

Keimkolonien können im Wärm Komp zwischen den Badetagen überleben. Bereiche für das Überleben der Kolonien zwischen den Badetagen werden in den nicht bzw. schwer zu reinigenden Zwischenräumen zwischen den Sitzbänken und den Beckenrändern, den Schweißnähten der Poolfolie, dem Kantenschutz an den Edelstahlplatten der Durchlässe, in den OSB-Platten über den Durchlässen sowie in den Abläufen gesehen.

**Ursache für die Belastungen an Escherichia coli ist u.E. die Überbelegung der Becken am Eröffnungstag. Wegen der schwierigen, konstruktiv bedingten schlechten Reinigungsmöglichkeiten der Becken und der relativ hohen Außentemperaturen Mitte bis Ende Oktober konnten sich die Colibakterien festsetzen und gut vermehren. Eine intensive Reinigung (mittels Desinfektionsmittel und thermisch) führte nur teilweise zum Erfolg. Die thermische Behandlung führte, wenn überhaupt, nur zu einer geringen Reduktion. Ein Einfluss des Fontänenbeckens kann nicht ausgeschlossen werden.**

### **Enterokokken**

Enterokokken sind Bakterien, die ubiquitär in der Umwelt auftreten, sauerstofftolerant, jedoch anaerob sind und den Darm von Warmblütern bewohnen. Sie sind wie die E. coli **mesotroph** und sterben erst ab 80 °C ab.

Sie traten erstmals in der Probenahme vom 04.10.2024 um 14.00 Uhr auf mit Werten von 15 Keimen/100 mL in Becken 2 und im Fußbecken auf. Sie lagen unterhalb der vom Gesundheitsamt vorgegebenen Richtwerte von 50 Keimen/100 mL. Das spricht für einen ersten Eintrag über Personen aufgrund mangelnder persönlicher Hygiene.

Am 05.10.2024 um 10:00 Uhr wurde für die Enterokokken im Fußbecken ein mäßiger erhöhter Wert von 15 Keimen/100 mL gemessen. Wie auch bei den E. coli stieg in der Probe um 14:00 Uhr die Belastung deutlich auf 94 Keime/100 mL in Becken 1, auf 77 Keime/100 mL in Becken 2 und auf 61 Keime/100 mL im Fußbecken an. Analog zur Bewertung der E. coli und Pseudomonaden wird das auf die hohen Besucherzahlen zurückgeführt.

Die weiteren Untersuchungen am 18.10.2024 um 14:00 Uhr zeigten Enterokokken-Gehalte von <15 Keimen/100 mL. Am 25.10.2024 um 10:00 Uhr lagen die Gehalte bei <15 Keimen/100 mL. Sie waren in der 14:00 Uhr-Probe mit 15 Keimen/100 mL messbar.

Im Test ohne Badebetrieb am 05.11.2024 zeigten sich Enterokokken in Becken 2 mit 15 Keimen/100 mL und im Fußbecken mit 61 Keimen/100 mL gegenüber den Gehalten am 18.10.2024 und 25.10.2024 erhöht. Am 06.12.2024 wurde in Becken 2 und im Fußbecken mit 375 Keimen/100 mL bzw. 232 Keimen/100 mL eine nochmals deutlich höhere Konzentration (Faktor 25 bzw. 4) gemessen. Becken 1 war wie bei den Pseudomonaden und den E. coli nicht belastet.

Die Befunde zeigen, dass die Enterokokken durch eine chemische Desinfektion grundsätzlich zu beseitigen sind. Wahrscheinlich überleben sie wie die E. coli und Pseudomonaden auf schwer zu reinigenden Zwickeln auf dem Wärm Komp.

Die deutliche Erhöhung der Konzentrationen im Versuch zur thermischen Desinfektion könnte daran liegen, dass Enterokokken erst bei deutlich höheren Temperaturen absterben als E. coli und Pseudomonas aeruginosa.<sup>4</sup>

**Ursache für die Belastungen an Enterokokken ist u.E. die Überbelegung der Becken am Eröffnungstag. Enterokokken könnten auch durch Vögel (es wurden Vogelfedern in den Becken gefunden) eingetragen worden sein. Weshalb sich die Enterokokken nicht in gleicher Weise vermehrt haben wie die Colibakterien, ist unklar. Eine intensive Reinigung führte zum Erfolg. Im letzten Reinigungstest wurden jedoch nach einem zeitweisen Nicht-Nachweis wieder Enterokokken gemessen, was auf kleinere, schwer zu reinigende Bereiche hindeutet. Eine thermische Behandlung führte nicht zu einer Reduktion. Ein Eintrag aus dem Fontänenbecken, das von Hunden zum Baden genutzt und seltener von Vögeln besucht wird, ist nicht ausgeschlossen.**

## 9.5 Konstruktive Schwachstellen des Wärm Komp und Lage

Als konstruktive **Schwachstellen** des Wärm Komp im Sinne von **Reinigbarkeit** wurden die Schweißnähte der Poolfolie und ihrer Formstücke, die Gefällesituation in den Becken, der Kantenschutz an den Durchlässen und OSB-Platten unter den Durchlässen, die Stege unter den Holzsitzen und die Holzsitze sowie die Terrassendielen aus Lärchenholz ausgemacht (vgl. Abb. 11).

---

<sup>4</sup> [https://www.researchgate.net/publication/284035195\\_Heat\\_resistance\\_of\\_enterococci](https://www.researchgate.net/publication/284035195_Heat_resistance_of_enterococci)



Abb. 11: Schwachstellen des Wärm Komp (Fotos: Ulrich Lieser)

Die Becken wurden nach dem Badebetrieb abgedeckt. Die Abdeckungen bestanden aus Gewichtsgründen aus mehreren einzelnen OSB-Platten, die jedoch nicht dicht waren, sodass Niederschlagswasser, Fontänenbeckenwasser, Kondens- und Tauwasser, aber auch Laub und Federn etc. in die Badebecken gelangen konnten.

Nicht auszuschließen, aber weniger wahrscheinlich ist ein Eintrag über die Verbindung zum Abwassersystem, das von den einzelnen Becken nur durch einen Stopfen getrennt war.

Die Schwäche des **Standortes** war die Lage innerhalb des Fontänenbeckens, die eine erhöhte Taubildung und dauernde Feuchtigkeit nach sich zog, in der die Keime gute Überlebenschancen hatten.

## 9.6 Bewertungen und Reaktionen auf den Wärm Komp

Der Wärm Komp wurde nach den Rückmeldungen, die uns erreichten, weitgehend positiv bewertet. Das befürchtete „Vermüllungsproblem“ und auch das Problem von Vandalismus stellte sich nicht ein. Zum einen hinterließen die Bade- und Außengäste sehr wenig persönlichen Müll, zum anderen wurde auch in den Zeiten, in denen kein Badebetrieb stattfand, der Brunnen und die Bitte des Nichtbetretens weitgehend geachtet.

Installationen im öffentlichen Raum werden skeptisch betrachtet. Überraschend war daher die positive Bewertung von knapp 87 % der Badenden, die die Anlage als schön bewerteten. Da sich Personen (s.u. „negative Äußerungen“) i.d.R. sich nicht in der Befragung äußerten, ist dies keine Aussage, die sich auf die gesamte Bewohnerschaft von Burtscheid bezieht.

Knapp 94 % der Badenden fühlten sich im Thermalwasser wohl. Warum sich die beiden Personen unwohl bzw. neutral fühlten, ist nicht bekannt. Wir führen diese Meinungsäußerung auf die z.T. hohen Besucherzahlen zurück.

Überraschend ist auch die Beantwortung der Frage nach der geruchlichen Beeinträchtigung. Kein Badegast fand den Geruch sehr unangenehm und nur ein Badegast unangenehm.

Wegen der intensiven Gerüche im Bereich der Kanaleinleitungen von Thermalwasser in der Dammstraße bzw. am Burtscheider Markt wurde erwartet, dass das Thermalwasser stärker riechen würde. Dass dies nicht der Fall war, lag an der relativ kurzen Durchlaufzeit (Temperatur des Thermalwassers), der sauerstoffreichen Umgebung und den saueren Verhältnissen, die nicht zu einer Bildung von Schwefelwasserstoff führten.

Tab. 12: Bewertung der Sauberkeit (außen)

| Datum      |              | sehr dreckig | dreckig      | so lala      | sauber       | sehr sauber   | Gesamt     |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------|
| 04.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 8            | 27            | 35         |
| 05.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 6            | 70            | 76         |
| 18.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 2            | 69            | 71         |
| 19.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 7            | 44            | 51         |
| 25.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 4            | 50            | 54         |
| 26.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 0            | 57            | 57         |
|            | <b>Summe</b> | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>27</b>    | <b>317</b>    | <b>344</b> |
|            | <b>%</b>     | <b>0,0 %</b> | <b>0,0 %</b> | <b>0,0 %</b> | <b>7,8 %</b> | <b>92,2 %</b> |            |

Tab. 13: Optischer Eindruck der Anlage

| Datum      |              | hässlich      | unpassend     | geht so       | ansprechend    | schön          | Gesamt     |
|------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|------------|
| 04.10.2024 |              | 0             | 0             | 0             | 6              | 29             | 35         |
| 05.10.2024 |              | 0             | 0             | 0             | 7              | 69             | 76         |
| 18.10.2024 |              | 0             | 0             | 0             | 5              | 65             | 71         |
| 19.10.2024 |              | 0             | 0             | 1             | 13             | 38             | 51         |
| 25.10.2024 |              | 0             | 0             | 2             | 3              | 49             | 54         |
| 26.10.2024 |              | 0             | 0             | 0             | 9              | 48             | 57         |
|            | <b>Summe</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>3</b>      | <b>43</b>      | <b>298</b>     | <b>344</b> |
|            | %            | <b>0,00 %</b> | <b>0,00 %</b> | <b>0,87 %</b> | <b>12,50 %</b> | <b>86,63 %</b> |            |

Tab. 14: Wohlgefühl

| Datum      |              | unwohl       | so lala      | neutral      | groß         | sehr groß     | Gesamt     |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------|
| 04.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 1            | 34            | 35         |
| 05.10.2024 |              | 1            | 0            | 1            | 6            | 69            | 76         |
| 18.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 5            | 66            | 71         |
| 19.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 3            | 48            | 51         |
| 25.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 3            | 51            | 54         |
| 26.10.2024 |              | 0            | 0            | 0            | 2            | 55            | 57         |
|            | <b>Summe</b> | <b>1</b>     | <b>0</b>     | <b>1</b>     | <b>20</b>    | <b>323</b>    | <b>344</b> |
|            | %            | <b>0,3 %</b> | <b>0,0 %</b> | <b>0,3 %</b> | <b>5,8 %</b> | <b>93,9 %</b> |            |

Tab. 15: Geruchliche Beeinträchtigung

| Datum      |              | sehr unangenehm | unangenehm   | leicht       | sehr leicht   | ohne          | Gesamt     |
|------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|---------------|------------|
| 04.10.2024 |              | 0               | 1            | 3            | 14            | 17            | 35         |
| 05.10.2024 |              | 0               | 0            | 0            | 11            | 65            | 76         |
| 18.10.2024 |              | 0               | 0            | 0            | 21            | 50            | 71         |
| 19.10.2024 |              | 0               | 0            | 3            | 8             | 40            | 51         |
| 25.10.2024 |              | 0               | 0            | 1            | 6             | 47            | 54         |
| 26.10.2024 |              | 0               | 0            | 0            | 7             | 50            | 57         |
|            | <b>Summe</b> | <b>0</b>        | <b>1</b>     | <b>7</b>     | <b>67</b>     | <b>269</b>    | <b>344</b> |
|            | %            | <b>0,0 %</b>    | <b>0,3 %</b> | <b>2,0 %</b> | <b>19,5 %</b> | <b>78,2 %</b> |            |

## **Positive Anmerkungen**

Die überaus positive Resonanz kam auch in den Rückmeldungen am Wärm Komp und in den E-Mails zum Ausdruck. (vgl. Dok. 11). In dem am Wärm Komp ausgelegten Gästebuch fanden sich nur positive Äußerungen. Immer wieder wurde das Projekt gelobt, Unterstützung angeboten und der Wunsch ausgesprochen, das Projekt fortzuführen. Selbst das Fußbaden wurde als eine sehr positive Erfahrung wahrgenommen. Auch das Begleitprogramm wurde begeistert aufgenommen und zeigt, dass ein solcher Ort ein Ort für Begegnung, Kommunikation und Kleinkunst wäre, der Burtscheid reicher machen würde.

## **Negative Aussagen**

Negative Aussagen, so sie öffentlich dem Betreiber gegenüber geäußert wurden, werden anschließend wiedergegeben.

Zur Intention, Ausgestaltung und zum Standort der Anlage gab es einige kritische Stimmen, die sich in der Bewertung der Badenden nicht wiederfinden. So befand eine Besucherin die Anlage als „erbärmlich“ in dem Sinne, dass „Burtscheidern und Burtscheiderrinnen zugemutet werde, so „ärmlich“ baden zu müssen. Eine Mail kritisierte den Standort im ruhigen Kurgarten.

Ein Passant bezeichnete den Wärm Komp wenig wohlwollend als „albern“, das Geld solle besser in die Behandlung blinder Kinder investiert werden.

Auch Vorurteile schlagen in diesem vermeintlich „unpolitischen“ Projekt durch: Der Wärm Komp sei ein Projekt „einer Handvoll durchgeknallter Ökos“.

Allgemeine „Lebensweisheiten“ wie „Wat nix kostes, is nix!“ deuten darauf hin, dass manch einer auch bereit wäre, einen angemessenen Betrag für ein Thermalbaden in einen Thermalwasserbrunnen zu bezahlen.

Ein weiterer Mail-Kommentar lautete: „Trauriges Projekt, macht keine Kinder satt!“



## 10 EMPFEHLUNGEN

Der Bedarf an einer niederschweligen Nutzung des Thermalwassers in Burtscheid ist groß.<sup>5</sup> Die Frage, ob ein solches Angebot in der Bevölkerung angenommen würde, ist aus der Sicht der Betreibenden und der Badenden (trotz des eingeschränkten Badebetriebs) eindeutig mit „Ja“ zu beantworten.

Wie die **Foto-Dokumentation** zeigt, ist ein Badebrunnen auch ein Ort sozialer Zusammenkunft, ein willkommener Ort der Kommunikation und eine „Bühne“ für kleinere künstlerische Aktionen.

Auch Befürchtungen, dass es in Burtscheid zu Vandalismus oder zu einer Vermüllung der Anlage käme, haben sich nicht bewahrheitet. Das liegt sicherlich auch an einer erhöhten Beobachtung durch die Nachbarn, an der schönen Gestaltung sowie der positiven Resonanz. Der Kurgarten bietet die Möglichkeit, in einem öffentlich zugänglichen, ruhigen und gepflegten Bereich einen Thermalwasserbrunnen zu betreiben.

Neben einem festen Thermalwasserbrunnen, in dem Baden toleriert würde, besteht die Möglichkeit an dem für den Wärm Komp errichteten Schacht neben der Rosenquelle eine **Zapfstelle** für Thermalwasser einzurichten. Eine solche Zapfstelle käme dem vielfach geäußerten Bedürfnis der Bevölkerung entgegen, fußzubaden. Das **Fußbaden** wurde – auch für uns überraschend – als großer Genuss und Bereicherung empfunden.

Ein **fester Thermalwasserbrunnen**, der öffentliches, niederschwelliges Baden ermöglicht, ist eine Investition, die – mit Stadtplanung, Denkmalschutz und Gesundheitsamt abgestimmt – in politischem Konsens entschieden und aus öffentlichen und privaten Mitteln finanziert werden muss. Bürgerschaftliche Initiativen, Wissenschaft und Studierende sollten und können dabei eine wesentliche Unterstützung sein. Die bauliche Planung und Ausführung müssen aber in professionellen Händen liegen.

Aus dem Wärm Komp-Versuch haben sich einige Fragestellungen ergeben, die vor weiteren Überlegungen für einen Dauerbetrieb große Bedeutung haben.

- **Standort:** Ein Standort neben einer potenziellen Eintragsquelle von Keimen (wie das Fontänenbecken) oder auch direkt unter Bäumen ist zu vermeiden. Der Brunnen sollte von Einflüssen wie Eintrag von Laub und tierischen Erzeugnissen abgeschirmt werden.
- **Umgang mit der persönlichen Körperhygiene der Badenden:** Der Eintrag von Keimen über den Körper ist durch persönliche gründliche Reinigung zu Hause vor dem Besuch des Bades einfach zu handhaben. In Baden (CH) funktioniert die Hygiene ohne eine warme Dusche am Brunnen, ohne Umkleidekabine und ohne Toilette. Dies reduziert erheblich die Kosten für einen Betrieb des Brunnens. Ziel wäre, dies auch in Aachen zu erreichen. Die Frage, ob eine warme Dusche oder andere Einrichtungen im Bereich des Brunnens erforderlich sind, sollte empirisch über Erfahrungen beim Baden geklärt werden.

---

<sup>5</sup> Unter niederschweligen Angeboten wird neben dem freien Thermalbrunnenbaden auch Fußbaden, Laufbrunnen an verschiedensten Stellen mit Thermalwasserzugang (wie z.B. in der Machbarkeitsstudie RHA aufgezeigt) verstanden.

- **Material und Reinigung eines Thermalwasserbrunnens:** Der Brunnen selbst ist mit einer guten Reinigbarkeit ausführbar. Die Materialfrage kann grundsätzlich aus dem Beispiel Baden (CH) hergeleitet werden. In Baden und Ennetbaden werden Naturstein und Recyclingbeton eingesetzt. Die sicherste Variante stellt Edelstahl dar. Andere potenziell geeignete Materialien wie z.B. Polymer- oder Carbonbeton wären bezüglich ihrer Eignung wissenschaftlich zu testen. Ein Eintrag über die Füße ist durch die Ausgestaltung der Fläche vor dem Brunnen und durch die Reinigung der Fläche minimierbar.
- **Behördlicher Umgang mit dem Thema „Hygiene, Betrieb und Überwachung“:** Es ist u.E. vertretbar – wie bei anderen Brunnenanlagen auch – ein Freibaden in Thermalwasser mit hohen hygienischen Standards zu tolerieren. Interessant wäre eine begleitende Studie, die die Evidenz dieses Ansatzes untersucht. Sicherheitsstandards könnten an die Ergebnisse der Studie angepasst werden (z.B. mit einer Erhöhung von Sicherheitsstandards beim Auftreten von Gesundheitsgefahren).
- **Mikrobiologische Fragen hinsichtlich eines zukünftigen Dauerbetriebs:** Für den Betrieb des Wärm Komp ist die Frage relevant, wie schnell sich die einzelnen Keime im Thermalwasser vermehren und wie sie sich gegenüber Reinigungsmaßnahmen verhalten. Davon hängen auch Größe und Geometrie der Becken, die Durchflussraten, die Frage, ob Becken in Reihe oder parallelgeschaltet werden können, und auch der Überwachungsbedarf ab. Diese Fragen sollten durch wissenschaftliche Versuche mit nicht verändertem Thermalwasser in Zusammenhang mit verschiedenen als geeignet angesehenen Materialien ermittelt werden. Die Hinzuziehung von Mikrobiolog:innen halten wir für unumgänglich.
- **Maßnahmen zur Desinfektion der Becken und des Beckenwassers:** Der Wärm Komp-Versuch hat gezeigt, dass es auch auf die Möglichkeit der einfachen Sterilisierung der Oberflächen ankommt. Hinweise, wie eine Sterilisierung ohne großen Einsatz von Chemikalien möglich ist, kommen aus Baden (CH), von der RWTH Aachen (ISA) und von der FH Aachen (Lehrstuhl Bioprocess Engineering and Downstream Processing), die sich intensiv mit der Sterilisierung von Oberflächen beschäftigen. Als interessante Möglichkeiten wird die Thermodesinfektion angesehen, bei der mit Temperaturen über 55 bis 65 °C (ggf. mit einem Booster durch Chemikalien) die Oberflächen sterilisiert werden können. Außerdem wird bei zu hohen Keimzahlen eine Behandlung des Beckenwassers mittels UV im Bypass für eine Teildesinfektion des Thermalwassers und die Zugabe von Hypochlor als erfolgversprechend betrachtet.
- **Abkühlung des Thermalwassers und Umgang mit der Wärme:** Das Burtscheider Thermalwasser hat Temperaturen von bis zu 72 °C (Landesbadquelle). Die hohen Temperaturen bewirken nach allgemeiner Lehrmeinung die weitgehende Keimfreiheit des Thermalwassers. Auf der anderen Seite sind die Thermalwässer vielfach zu heiß, um direkt in ihnen zu baden. Dadurch ergibt sich standortabhängig die Notwendigkeit einer Wärmeauskoppelung. Die Nutzung der ausgekoppelten Wärme sollte in heutigen Zeiten selbstverständlich sein. Hierfür existieren geeignete Wärmetauscher, die mit der Korrosivität der Thermalwässer umgehen können. Des Weiteren könnte die Temperatur (> 65/70 °C) auch für die kurzzeitige Desinfektion eines Brunnens verwendet werden. Die Erwärmung könnte bei Standorten, an denen das Thermalwasser diese Temperaturen nicht aufweist, auch durch ein „Hochpumpen“ der Temperatur des Thermalwassers mittels Wärmepumpe erfolgen.

- **Möglicher Betrieb:** Der Betrieb einer solchen Anlage muss organisiert werden. Die Organisation des Betriebs, die Brunnenreinigung und der Aufwand zur Überwachung sind nach den Erfahrungen aus der Schweiz (ca. 75.000 €/a) die wesentlichen Betriebskosten einer solchen Anlage. In der Zusammenarbeit verschiedener Organisationen besteht die Chance, diese Kosten niedrig zu halten. Bürgerschaftliche Initiativen wie die Initiative Wärm Komp mit ihren ehrenamtlichen Akteur:innen und ihrem Knowhow können unterstützen und begleiten, aber kaum den dauerhaften Betrieb sicherstellen. Das zeigt auch die Erfahrung der Schweiz, wo Wartung und Reinigung professionell vergeben werden und der Verein „Bagni Popolari“ eine (bezahlte) Aufsichtsfunktion wahrnimmt.

Denkbare Institutionen, die einen solchen Betrieb in Burtscheid gewährleisten könnten, wären:

- Kur- und Badegesellschaft: Als durch die Stadt Beauftragte für die Nutzung des Thermalwassers könnte sie neben den Carolus Thermen und dem Haus des Gastes den Betrieb eines dauerhaften Thermalbadebrunnens in Burtscheider Kurviertel gewährleisten. Interesse seitens der Kur- und Badegesellschaft wurde bekundet.
- Gebäudemanagement der Stadt Aachen: Als Betreiber der städtischen Brunnen und Thermalwasserquellen sollte das Amt eingebunden werden. Es hat aber bereits im Vorfeld abgelehnt, eine solche Anlage zu betreiben.
- private Träger von Kur- oder Therapieeinrichtungen (derzeit Vialife bzw. zukünftig ggf. Alexianer): Sie könnten im Rahmen einer öffentlich-privaten Partnerschaft den Betrieb auch unter Nutzung für ihre ambulanten und stationären Reha-Patienten übernehmen. Weitere Planungen hierzu sind uns jedoch nicht bekannt. Das **Schwertbad** verfügt über den Zugang zu einer Thermalquelle und Erfahrung mit Thermalwasserbaden. Vialife hält für die **Kurklinik an der Rosenquelle** noch immer ein Nutzungsrecht des Thermalwassers aus der Rosenquelle Burtscheid und verfügt über die Nähe zum Kurpark.

Aachen, Januar 2025

i.A.

Dipl.-Geol. U. Lieser  
(Projektleiter)

i.A.

Dr. U. Boester  
(Qualitätssicherung)

**DEPARTEMENT  
GESUNDHEIT UND SOZIALES**

Amt für Verbraucherschutz

**Lebensmittelkontrolle**

Irina Nüesch, Dr. sc. techn.  
Leiterin Sektion Trink- und Badewasser  
Obere Vorstadt 14, 5000 Aarau  
Telefon direkt 062 835 30 95  
Telefon zentral 062 835 30 20  
Fax 062 835 30 49  
irina.nueesch@ag.ch  
www.ag.ch/dgs

Verein Bagni Popolari  
Herr M. Angst  
Kronengasse 4  
5400 Baden

**Rahmenbedingungen für den Betrieb eines Thermalwasser-Badebrunnens**

Sehr geehrter Herr Angst

Auf Basis der bisherigen Besprechungen und Ihrer Machbarkeitsstudie einschliesslich den Ergebnissen von Wasseranalysen erachten wir die Einhaltung folgender Rahmenbedingungen als erforderlich für den Gesundheitsschutz der Badegäste beim Betrieb des Thermalwasser-Badebrunnens «Heisse Brunne» mit den vorgesehenen permanent durchströmten Becken:

• **Fäkalkeime im Badebecken**

Die Wasserqualität muss mindestens eine Qualität C «genügend» nach CH-Einstufung gemäss den Empfehlungen des Bundesamtes für Umwelt aufweisen (BAFU, 2013. Empfehlungen zur Untersuchung und Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern).

Falls sich die Qualität ausnahmsweise auf eine Qualität D «ungenügend» verringert, beispielsweise während intensiver Benutzung durch Badegäste, muss die Wasserqualität anschliessend durch die Wassererneuerung innert weniger Stunden wieder mindestens eine Qualität C erreichen.

• **Pseudomonaden im Badebecken**

Die Konzentration von *Pseudomonas aeruginosa* in Flusswasser beträgt üblicherweise <50 KBE/100 ml, in naturnahen Fliessgewässern sogar <50 KBE/l. Beim Betrieb muss darauf geachtet werden, dass die Zunahme von *Pseudomonas aeruginosa* im Beckenwasser gegenüber der Keimzahl am Austritt der Thermalquelle so gering wie möglich bleibt.

• **Visuelle Kontrolle**

Der Zustand des Badebrunnens muss täglich visuell kontrolliert werden. Dabei muss auf verletzungsgefährliche Fremdkörper, insbesondere Scherben, auf sonstige Fremdkörper und auffällige Veränderungen der Wasserqualität geachtet werden. Wenn Fremdkörper oder Auffälligkeiten festgestellt werden, sind umgehend Massnahmen zu treffen, damit der Normalbetrieb wiederhergestellt ist.

• **Reinigung und Instandhaltung**

Das Becken muss alle zwei bis drei Tage entleert werden, damit alle wasserberührten Oberflächen abgerieben und abgespült werden können. Die weiteren Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten für die Anlagen (einschliesslich Wasser-Zuleitung und –Ableitung) richten sich nach dem für den störungsfreien, hygienischen Betrieb noch praxisgerecht festzulegenden Bedarf.

- **Sprudeldüsen**

Das Becken darf nicht mit Sprudeldüsen oder anderen aerosolbildenden Installationen versehen werden.

- **Dusche in Beckennähe**

Wenn Badegäste vor dem Einstieg ins Becken Schweiß, Hautschuppen und Körperpflegeprodukte abspülen, würde sich die Fracht an unerwünschten Keimen und Nährstoffen, die ins Badewasser eingetragen werden, stark reduzieren. Eine zu diesem Zweck geeignete Dusche resp. Abspülmöglichkeit ist deshalb sehr empfehlenswert. Wenn sie mit undesinfiziertem Thermalwasser betrieben wird, darf allerdings keine aerosolbildende Brause installiert sein. Bei einer mit Trinkwasser betriebenen aerosolbildenden Dusche muss der Legionellen-Höchstwert eingehalten sein.

- **Periodische Eigenkontrolle der Wasserqualität**

Die Wasserqualität muss im Rahmen der betrieblichen Selbstkontrolle regelmässig mikrobiologisch überprüft werden. Die Beprobungen müssen so durchgeführt werden, dass unterschiedliche Tageszeiten und Nutzungsintensitäten abgebildet werden. In einer ersten Betriebsphase sind mittels engmaschiger Kontrollen Erfahrungswerte für die Wasserqualität bei unterschiedlichen Betriebszuständen zu generieren (ca. 14-tägliche Beprobung während des ersten Betriebsjahres). Wenn die Wasserqualität einwandfrei ist, können die Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten unverändert weitergeführt und die Wasseranalysen schrittweise auf monatliche bis mehrmonatliche (aber mindestens halbjährliche) Kontrollen reduziert werden. Wenn die Wasserqualität ungenügend ist, muss das Konzept der Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten verbessert oder das Gesamtkonzept geändert werden.

- **Information der Badegäste**

Sie sehen folgende für den Gesundheitsschutz der Badegäste relevante Informationen in Beckennähe vor:

«Naturbelassenes Thermalquellwasser ohne Desinfektion. Bitte:

- Nicht mit offenen Wunden in den Brunnen steigen,
- nicht mit dem Kopf untertauchen,
- Beckenwasser nicht schlucken,
- nach dem Baden gründlich duschen.

Zudem: Benutzungsregeln wie Brunnen nicht besteigen und hineinspringen, Angabe der Beckentiefe»

Wenn eine Dusche installiert wird, ergibt sich als zusätzliche Information, dass vor dem Beckeneinstieg geduscht werden soll, was hygienisch besser wäre.

Wir erachten die vorgesehenen Informationen ansonsten als zweckmässig und ausreichend.

Wenn die genannten Rahmenbedingungen für ein Bagno Popolare eingehalten sind, steht diesem bisher einzigartigen Projekt der Aargauer Bäderlandschaft bezüglich Gesundheitsschutz der Badegäste nichts im Weg. Wir sind beeindruckt vom Engagement des Vereins Bagni Popolari und blicken der Weiterentwicklung des Projektes mit Interesse entgegen.

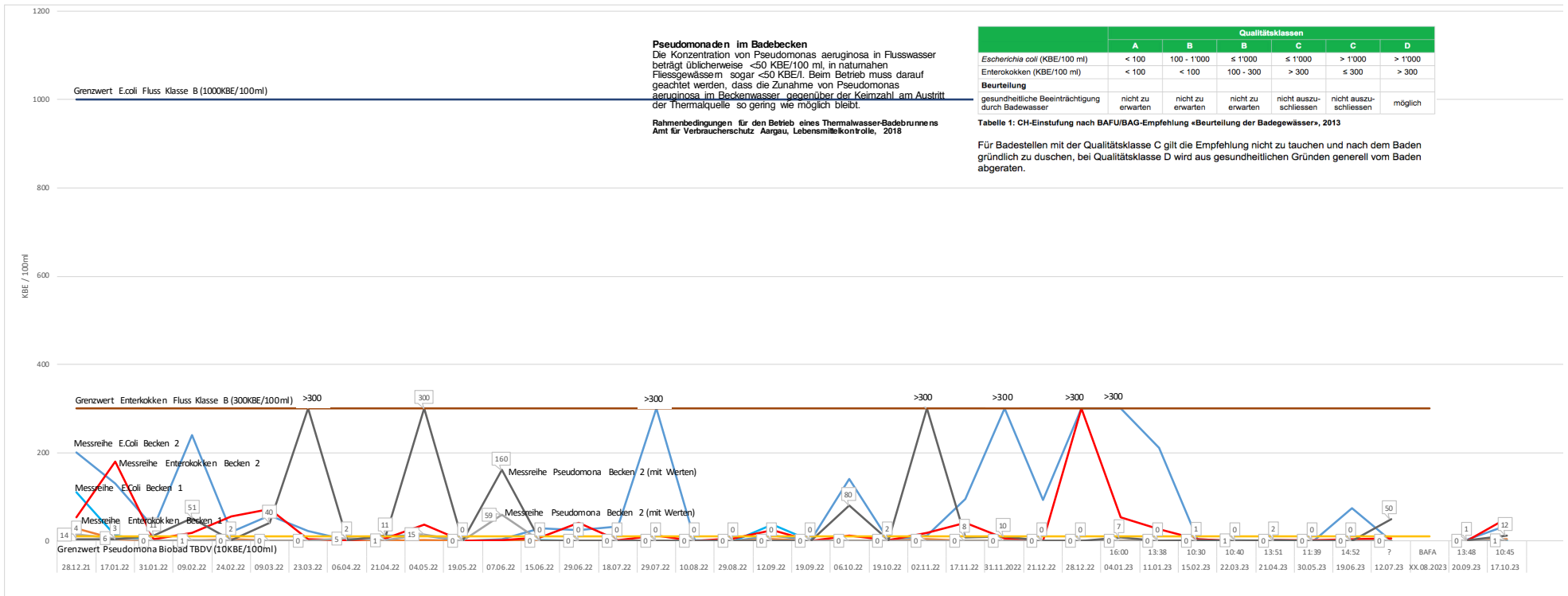
Für die Verbraucherschutz-rechtliche Begleitung stehen wir weiterhin zur Verfügung.

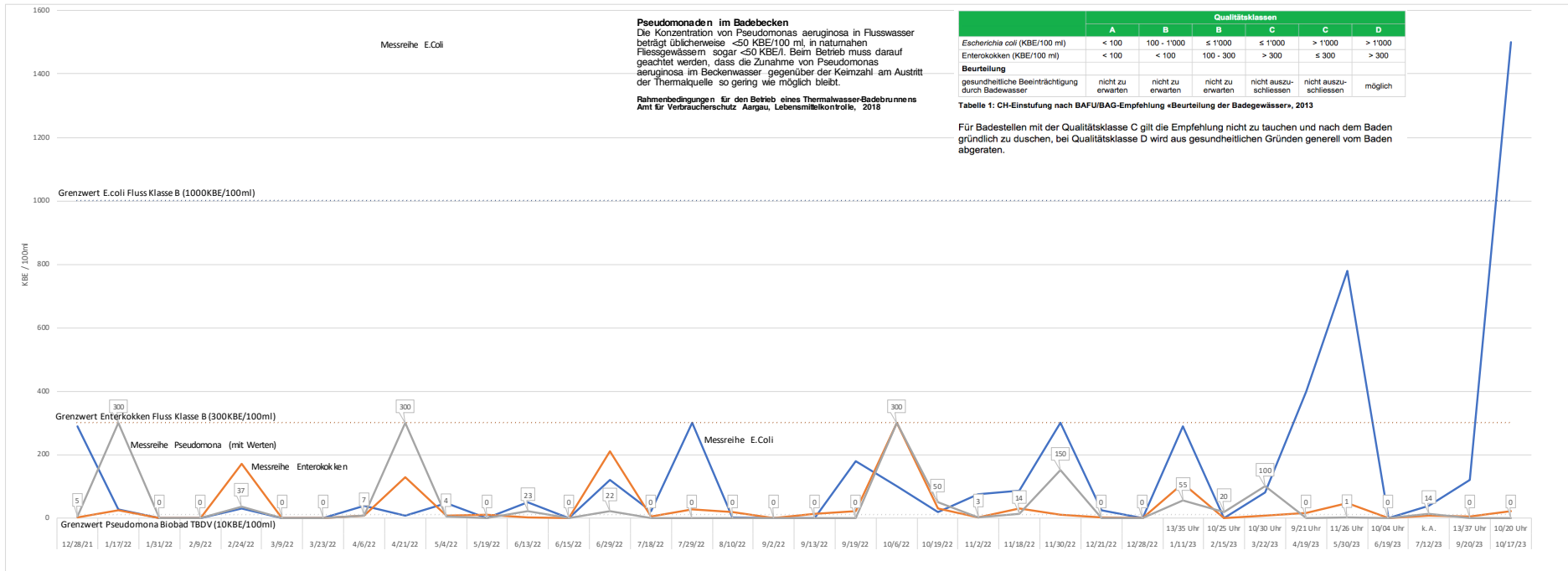
Freundliche Grüsse



Irina Nüesch

Leiterin Sektion Trink- und Badewasser





## Mineralien im Badener Thermalwasser

Die im Thermalwasser befindlichen Mineralien und Spurenelemente sind von besonderer Bedeutung für den Heilungseffekt.

| <b>Kationen</b> | <b>mg/Liter</b> | <b>Anionen</b>   | <b>mg/Liter</b> |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Ammonium        | 0.78            | Fluorid          | 3.1             |
| Lithium         | 4.8             | Chlorid          | 1185            |
| Natrium         | 720             | Bromid           | 2.5             |
| Kalium          | 63              | Jodid            | 0.009           |
| Magnesium       | 99              | Nitrat           | < 0.5           |
| Calcium         | 503             | Hydrogenkarbonat | 487             |
| Strontium       | 6.2             | Sulfat           | 1375            |
| Eisen           | 0.013           | Hydrogenphosphat | 0.05            |
| Mangan          | 0.016           | Hydrogenarsenat  | 0.1             |
| Kupfer          | < 0.005         | Molybdän         |                 |
| Zink            | < 0.01          | Blei             | 0.002           |
| Aluminium       | 0.018           |                  |                 |
| <b>Summe</b>    | <b>1397</b>     | <b>Summe</b>     | <b>3053</b>     |

### Zusammenfassung

|                        |          |      |
|------------------------|----------|------|
| Gesamtmineralisation   | mg/Liter | 4450 |
| Borsäure & Kieselsäure | mg/Liter | 71   |
| Gelöste Gase           | mg/Liter | 292  |

### Physikalische Parameter x

Temperatur: 46.5°C  
pH-Wert: 6.43

### Klassifikation: Schweizer Heilbad

Schwefeltherme 46.6°C,  
Natrium-Calcium-Chlorid-Sulfatwasser;  
Lithium, Fluor und Borsäure enthaltend,  
mit weiteren Komponenten in bemerkenswerter Menge

Analyse durch Dr. M. F. Schurter, Institut Bachema

**Baden ist.**



## Funktion der Mineralstoffe

**Chlorid:** Kommt in Verbindungen mit Natrium oder Kalium in gebundener Form vor. Im Magen bildet es gemeinsam mit Sauerstoff die Magensäure. Als Kochsalz wird es dem menschlichen Organismus in ausreichender Menge zugeführt.

**Eisen:** Seine Hauptfunktion ist die Sauerstoff-, Kohlendioxid- und Elektronzuführung. Die Absorption von Eisen wird von Vitamin C und tierischen Proteinen gefördert, während Gerbsäure und die in Getreidesorten enthaltenen Phytinsäure die Absorption hemmen. Eisenmangel kann zur Blutarmut, Schwäche, Blässe und Erschöpfung führen.

**Fluor:** Ein wichtiger Bestandteil von Knochen und Zähnen. Infolge Fluormangels werden die Zähne anfälliger gegen Karies. Besonders bei schwangeren Frauen, stillenden Müttern und kleinen Kindern muss man auf die Deckung des Fluoridbedarfes achten. Eine Überdosierung von Fluoriden ist gefährlich.

**Jod:** Essentielles Mikroelement zur Bildung der Schilddrüsenhormone. Jod ist unentbehrlich für die Entwicklung des Embryos in der Gebärmutter. Bei Jodmangel kommt es zu Störungen der Schilddrüse (Struma).

**Kalium:** Hauptbestandteil der Zellen. Kalium ist verantwortlich für die Muskelkontraktion und hilft den Herzrhythmus aufrechtzuerhalten. In der Regulierung des Wasserhaushaltes des Körpers spielt es ebenfalls eine wichtige Rolle. Infolge Kaliummangels können Muskelschwäche, Krämpfe, Blutdrucksenkungen, Kreislaufstörungen, Darmträgheiten und Störfunktionen der Nieren auftreten.

**Kalzium:** Grundlegender Bestandteil der Knochen und Zähne. Bei niedrigem Kalziumspiegel kann Knochenerweichung eintreten, während ein wesentlicher Mangel an Ca Tetanie (Muskelkrämpfe) hervorrufen kann.

**Magnesium:** Essentielles Element des Stoffwechsels von Protein und Kohlenhydrat. Magnesium ist unentbehrlich für die Muskel- und Herzmuskelfunktion. In der Knochenbildung und im Wachstum kommt ihm ebenfalls eine wichtige Bedeutung zu. Magnesiummangel kann leichte Erregbarkeit, Schlaflosigkeit, Konzentrationsschwäche, Schwindel und Kopfschmerzen hervorrufen.

**Mangan:** Wirkt im Stoffwechsel von Protein, Fett und Kohlenhydrat mit und trägt zur Knochen- und Bindegewebebildung bei.

**Natrium:** Reguliert gemeinsam mit Chlor und Kalium den Flüssigkeitshaushalt des menschlichen Organismus. Außerdem spielt es eine wesentliche Rolle in der Reizbarkeit der Muskeln, der Regulierung des Blutdruckes und der Aktivierung bestimmter Enzyme. Natriummangel kann Mattigkeit, Übelkeit, Muskelkrämpfe und Ohnmacht verursachen.

**Phosphor:** Bildet gemeinsam mit Calcium einen wichtigen Bestandteil der Knochen und Zähne. Im Stoffwechsel von Protein, Fett und Kohlenhydrat, sowie in der Energiespeicherung ist er unverzichtbar. Mit einem Phosphormangel ist nur in äußerst seltenen Fällen zu rechnen.

**Zink:** Ist Bestandteil zahlreicher Enzyme, sowie des Insulins und wirkt auch im Stoffwechsel von Protein, Fett und Kohlenhydrat mit. Daneben spielt es eine wichtige Rolle in der Heilung von Wunden und der Funktion des Immunsystems. Ein Mangel an Zink kann Störungen der oben genannten Funktionen hervorrufen, sowie zu Beeinträchtigungen des Geschmackempfindens und Appetitlosigkeit führen.

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH · Schumanstraße 29 · 52146 Würselen

Stadt Aachen  
 Fachbereich Klima und Umwelt FB 36/300  
 Herrn Steinmetz  
 Reumontstraße 1



**52064 Aachen**

**Prüfbericht-Nr.: 2023PW2184 / 1**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Auftraggeber</b>           | Stadt Aachen Fachbereich Klima und Umwelt FB 36/300   |
| <b>Eingangsdatum</b>          | 06.12.2022  |
| <b>Projekt</b>                | AAC 21009 Aachener Quellen - großes Parameterpaket  |
| <b>Material</b>               | Mineralwasser/Tafelwasser   |
| <b>Auftrag</b>                | Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers   |
| <b>Verpackung</b>             | Glas- und PE-Flaschen   |
| <b>Probenmenge</b>            | siehe Tabelle   |
| <b>GBA-Nummer</b>             | 22W09107  |
| <b>Probenahme</b>             | GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH, Nadja Mussauer  |
| <b>Probentransport</b>        | durch den Probenehmer   |
| <b>Labor</b>                  | GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH  |
| <b>Analysenbeginn / -ende</b> | 06.12.2022 - 03.03.2023   |
| <b>Bemerkung</b>              | keine   |
| <b>Probenaufbewahrung</b>     | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |

Würselen, 03.03.2023



i. A. T. Somrak

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2023PW2184 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2023PW2184 / 1

**AAC 21009 Aachener Quellen - großes Parameterpaket**

|   |                     |                               |
|---|---------------------|-------------------------------|
| GBA-Nummer                                |                     | 22W09107                      |
| Probe-Nummer                              |                     | 002                           |
| Material                                  |                     | Mineralwasser/Tafelwasser     |
| Probenbezeichnung                         |                     | <b>Rosenquelle Burtscheid</b> |
| Probemenge                                |                     |                               |
| Probenahme                                |                     | 06.12.2022                    |
| Probenahme-Uhrzeit                        |                     | 12:12                         |
| Probeneingang                             |                     | 06.12.2022                    |
|   |                     |                               |
| <b>Analysenergebnisse</b>                 | <b>Einheit</b>      |                               |
| <b>Roh-/Trinkwasser-Probenahme</b>        |                     |                               |
| Temperatur (Probenahme)                   | °C                  | 63,0                          |
| Ammonium                                  | mg/L                | 2,2                           |
| Sulfid (gelöst)                           | mg/L                | 0,61                          |
| Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)    | mg/L                | 0,37                          |
| Hydrogensulfid                            | mg/L                | 0,30                          |
| Säurekapazität bis pH 4,3                 | mmol/L              | 9,5                           |
| Basekapazität bis pH 8,2                  | mmol/L              | 1,2                           |
| pH-Wert (Probenahme)                      |                     | 6,9                           |
| Leitfähigkeit (Probenahme, 25 °C)         | µS/cm               | 6450                          |
| Redoxspannung im Labor (nicht korrigiert) | mV                  | 3,2                           |
| Redoxspannung im Labor (korrigiert)       | mV                  | 219                           |
| Cyanid ges.                               | mg/L                | <0,0050                       |
| Sauerstoff-Gehalt                         | mg/L                | 5,3                           |
| Hydrogencarbonat                          | mg/L                | 580                           |
| Kohlensäure, frei                         | mg/L                | 110                           |
| Gesamt trockenrückstand 180 °C            | mg/L                | 3900                          |
| Gesamt trockenrückstand 280 °C            | mg/L                | 3800                          |
| Gesamt trockenrückstand 600 °C            | mg/L                | 3600                          |
| Oxidierbarkeit                            | mgO <sub>2</sub> /L | <0,30                         |
| DOC                                       | mg/L                | 1,3                           |
| Kohlenwasserstoffe                        | mg/L                | <0,10                         |
| Arsen                                     | mg/L                | 0,079                         |
| Blei                                      | mg/L                | <0,0012                       |
| Cadmium                                   | mg/L                | <0,00030                      |
| Chrom ges.                                | mg/L                | <0,0034                       |
| Nickel                                    | mg/L                | <0,0067                       |
| Zink                                      | mg/L                | <0,033                        |
| Selen                                     | mg/L                | <0,0030                       |
| Lithium                                   | mg/L                | 2,4                           |
| Borsäure                                  | mg/L                | 11                            |
| Silber                                    | mg/L                | <0,010                        |
| Eisen, ges.                               | mg/L                | 0,038                         |
| Mangan                                    | mg/L                | 0,057                         |
| Quecksilber                               | mg/L                | <0,00010                      |
| Calcium                                   | mg/L                | 52                            |
| Kalium                                    | mg/L                | 69                            |
| Magnesium                                 | mg/L                | 7,8                           |
| Natrium                                   | mg/L                | 1200                          |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

|                                      |            |                               |
|--------------------------------------|------------|-------------------------------|
| GBA-Nummer                           |            | 22W09107                      |
| Probe-Nummer                         |            | 002                           |
| Material                             |            | Mineralwasser/Tafelwasser     |
| Probenbezeichnung                    |            | <b>Rosenquelle Burtscheid</b> |
| Probemenge                           |            |                               |
| Probenahme                           |            | 06.12.2022                    |
| Probenahme-Uhrzeit                   |            | 12:12                         |
| Hydrogenphosphat (HPO <sub>4</sub> ) | mg/L       | <0,033                        |
| Kieselsäure                          | mg/L       | 73                            |
| Gesamthärte                          | °dH        | 9,1                           |
| Carbonathärte                        | °dH        | 27                            |
| Fluorid                              | mg/L       | 2,6                           |
| Chlorid                              | mg/L       | 1600                          |
| Nitrit                               | mg/L       | <0,010                        |
| Bromid                               | mg/L       | 0,20                          |
| Nitrat                               | mg/L       | <5,0                          |
| Sulfat                               | mg/L       | 300                           |
| Iodid                                | mg/L       | 0,0                           |
| Kol.-zahl/ 22°C                      | KBE/mL     | 0                             |
| Kol.-zahl/ 36°C                      | KBE/mL     | 0                             |
| E. Coli                              | KBE/250 mL | 0                             |
| Coliforme (Gesamt-)                  | KBE/250 mL | 0                             |
| Pseudomonas aeruginosa               | KBE/250 mL | 0                             |
| Enterokokken                         | KBE/250 mL | 0                             |
| Clostridium perfringens              | KBE/100 mL | 0                             |
| Summe PAK (EPA)                      | µg/L       | 0,00340                       |
| Naphthalin                           | µg/L       | 0,0034                        |
| Acenaphthylen                        | µg/L       | <0,0020                       |
| Acenaphthen                          | µg/L       | <0,0020                       |
| Fluoren                              | µg/L       | <0,0020                       |
| Phenanthren                          | µg/L       | <0,0020                       |
| Anthracen                            | µg/L       | <0,0020                       |
| Fluoranthren                         | µg/L       | <0,0020                       |
| Pyren                                | µg/L       | <0,0020                       |
| Benz(a)anthracen                     | µg/L       | <0,0020                       |
| Chrysen                              | µg/L       | <0,0020                       |
| Benzo(b)fluoranthren                 | µg/L       | <0,0020                       |
| Benzo(k)fluoranthren                 | µg/L       | <0,0020                       |
| Benzo(a)pyren                        | µg/L       | <0,0020                       |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                | µg/L       | <0,0020                       |
| Dibenz(a,h)anthracen                 | µg/L       | <0,0020                       |
| Benzo(g,h,i)perylene                 | µg/L       | <0,0020                       |
| Ammonium-N                           | mg/L       | 1,9                           |
| Nitrit-N                             | mg/L       | <0,0050                       |

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

**Prüfbericht-Nr.: 2023PW2184 / 1**
**Angewandte Verfahren**

| Parameter                                 | BG      | Einheit             | Methode   |
|---|---------|---------------------|---|
| Roh-/Trinkwasser-Probenahme               |         |                     | DIN ISO 5667-5: 2011-02 <sup>a</sup> 91           |
| Temperatur (Probenahme)                   |         | °C                  | DIN 38404-4: 1976-12 <sup>a</sup> 91              |
| Ammonium                                  | 0,025   | mg/L                | DIN EN ISO 11732: 2005-05 <sup>a</sup> 5          |
| Sulfid (gelöst)                           | 0,10    | mg/L                | DIN 38405-27: 2017-10 <sup>a</sup> 91             |
| Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)    |         | mg/L                | berechnet aus Sulfid 91                           |
| Hydrogensulfid                            |         | mg/L                | berechnet aus Sulfid 91                           |
| Säurekapazität bis pH 4,3                 |         | mmol/L              | DIN 38409-7: 2005-12 <sup>a</sup> 91              |
| Basekapazität bis pH 8,2                  | 0,020   | mmol/L              | DIN 38409-7: 2005-12 <sup>a</sup> 91              |
| pH-Wert (Probenahme)                      |         |                     | DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 91         |
| Leitfähigkeit (Probenahme, 25 °C)         |         | µS/cm               | DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 91             |
| Redoxspannung im Labor (nicht korrigiert) |         | mV                  | DIN 38404-6: 1984-05 <sup>a</sup> 91              |
| Redoxspannung im Labor (korrigiert)       |         | mV                  | DIN 38404-6: 1984-05 <sup>a</sup> 91              |
| Cyanid ges.                               | 0,0050  | mg/L                | DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>a</sup> 91  |
| Sauerstoff-Gehalt                         | 1,0     | mg/L                | DIN EN ISO 5814: 2013-02 <sup>a</sup> 91          |
| Hydrogencarbonat                          | 2,0     | mg/L                | DIN 38409-7: 2005-12/DEV D8: 1971 <sup>a</sup> 91 |
| Kohlensäure, frei                         |         | mg/L                | DIN 38404-10 : 2012-12 91                         |
| Gesamttrockenrückstand 180 °C             |         | mg/L                | DIN 38409-1: 1987-01 91                           |
| Gesamttrockenrückstand 280 °C             |         | mg/L                | DIN 38409-1: 1987-01 91                           |
| Gesamttrockenrückstand 600 °C             |         | mg/L                | DIN 38409-1: 1987-01 91                           |
| Oxidierbarkeit                            | 0,30    | mgO <sub>2</sub> /L | DIN EN ISO 8467: 1995-05 <sup>a</sup> 91          |
| DOC                                       | 1,0     | mg/L                | DIN EN 1484: 2019-04 <sup>a</sup> 2               |
| Kohlenwasserstoffe                        | 0,10    | mg/L                | DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 <sup>a</sup> 91  |
| Arsen                                     | 0,0032  | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Blei                                      | 0,0012  | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Cadmium                                   | 0,00030 | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Chrom ges.                                | 0,0034  | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Nickel                                    | 0,0067  | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Zink                                      | 0,033   | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Selen                                     | 0,0030  | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Lithium                                   | 0,010   | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Borsäure                                  |         | mg/L                | berechnet 91                                      |
| Silber                                    | 0,010   | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Eisen, ges.                               | 0,010   | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Mangan                                    | 0,010   | mg/L                | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 91       |
| Quecksilber                               | 0,00010 | mg/L                | DIN EN ISO 12846: 2012-08 <sup>a</sup> 91         |
| Calcium                                   | 0,020   | mg/L                | DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 5    |
| Kalium                                    | 0,20    | mg/L                | DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 5    |
| Magnesium                                 | 0,10    | mg/L                | DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 5    |
| Natrium                                   | 0,10    | mg/L                | DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 5    |
| Hydrogenphosphat (HPO <sub>4</sub> )      |         | mg/L                | DIN EN ISO 15681-2 (D46): 2005-05 <sup>a</sup> 5  |
| Kieselsäure                               | 0,010   | mg/L                | DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 5    |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

| Parameter               | BG     | Einheit    | Methode   |
|-------------------------|--------|------------|---|
| Gesamthärte             | 0,10   | °dH        | DIN EN ISO 11885: 2009-09, DIN 38409-6: 1986-01 <sup>g1</sup> |
| Carbonathärte           | 0,10   | °dH        | DIN 38405-D8: 1971, DIN EN ISO 11885: 2009-09, DIN 38409      |
| Fluorid                 | 0,050  | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a g1</sup>                   |
| Chlorid                 | 10     | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a g1</sup>                   |
| Nitrit                  | 0,010  | mg/L       | DIN EN ISO 13395: 1996-12 <sup>a 5</sup>                      |
| Bromid                  |        | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a g1</sup>                   |
| Nitrat                  | 5,0    | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a g1</sup>                   |
| Sulfat                  | 20     | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a g1</sup>                   |
| Iodid                   |        | mg/L       | DIN EN ISO 10304-3 (D22): 1997-11 <sup>g1</sup>               |
| Kol.-zahl/ 22°C         |        | KBE/mL     | TrinkwV §15 Abs. 1c: 2018-01 <sup>a g1</sup>                  |
| Kol.-zahl/ 36°C         |        | KBE/mL     | TrinkwV §15 Abs. 1c: 2018-01 <sup>a g1</sup>                  |
| E. Coli                 |        | KBE/250 mL | DIN EN ISO 9308-1: 2017-09 <sup>a g1</sup>                    |
| Coliforme (Gesamt-)     |        | KBE/250 mL | DIN EN ISO 9308-1: 2017-09 <sup>a g1</sup>                    |
| Pseudomonas aeruginosa  |        | KBE/250 mL | DIN EN ISO 16266: 2008-05 <sup>a g1</sup>                     |
| Enterokokken            |        | KBE/250 mL | DIN EN ISO 7899-2: 2000-11 <sup>a g1</sup>                    |
| Clostridium perfringens |        | KBE/100 mL | DIN EN ISO 14189: 2016-11 <sup>a g1</sup>                     |
| Summe PAK (EPA)         |        | µg/L       | berechnet <sup>g1</sup>                                       |
| Naphthalin              | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Acenaphthylen           | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Acenaphthen             | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Fluoren                 | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Phenanthren             | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Anthracen               | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Fluoranthren            | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Pyren                   | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Benz(a)anthracen        | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Chrysen                 | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Benzo(b)fluoranthren    | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Benzo(k)fluoranthren    | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Benzo(a)pyren           | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren   | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Dibenz(a,h)anthracen    | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Benzo(g,h,i)perylene    | 0,0020 | µg/L       | DIN 38407-39: 2011-09 <sup>a g1</sup>                         |
| Ammonium-N              | 0,010  | mg/L       | DIN 38406-5: 1983-10 <sup>a g1</sup>                          |
| Nitrit-N                | 0,0050 | mg/L       | DIN EN 26777: 1993-04 <sup>a g1</sup>                         |

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: <sup>g1</sup>GeotaiX <sup>5</sup>GBA Pinneberg <sup>2</sup>GBA Gelsenkirchen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH · Schumanstraße 29 · 52146 Würselen

Stadtverwaltung Aachen, FB 36 / 30



52058 Aachen

### Prüfbericht-Nr.: 2023PW15830 / 1

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Auftraggeber</b>           | Stadtverwaltung Aachen, FB 36 / 30  |
| <b>Eingangsdatum</b>          | 09.10.2023  |
| <b>Projekt</b>                | AAC 21009 - Aachener Quellen  |
| <b>Material</b>               | Wasser  |
| <b>Auftrag</b>                | Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers   |
| <b>Verpackung</b>             | Glas- und PE-Flaschen   |
| <b>Probenmenge</b>            | je Probe ca. 1,5 L  |
| <b>unsere Auftragsnummer</b>  | 23W07685  |
| <b>Probenahme</b>             | GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH, Andreas Lindstrot   |
| <b>Probentransport</b>        | durch den Probenehmer   |
| <b>Labor</b>                  | GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH  |
| <b>Analysenbeginn / -ende</b> | 09.10.2023 - 13.11.2023   |
| <b>Bemerkung</b>              | keine   |
| <b>Probenaufbewahrung</b>     | Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt. |

Würselen, 13.11.2023

*Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.*

i. A. T. Somrak

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage ([www.gba-group.com](http://www.gba-group.com)) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023PW15830 / 1

GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH  
Schumannstr. 29, 52146 Würselen  
Telefon +49 (0)2405 4685 - 0  
Fax +49 (0)2405 4685 - 10  
E-Mail [wuersele@gba-group.de](mailto:wuersele@gba-group.de)  
[www.gba-group.com](http://www.gba-group.com)

Sparkasse Aachen  
IBAN DE76 3905 0000 0002 8555 75  
SWIFT BIC AACSD33

Sitz der Gesellschaft:  
Aachen  
Handelsregister:  
Aachen HRB 4663  
USt-Id.Nr. DE 121740438

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2023PW15830 / 1

AAC 21009 - Aachener Quellen

|                                   |                |   |
|-----------------------------------|----------------|---|
| unsere Auftragsnummer             |                | 23W07685  |
| Probe-Nummer                      |                | 004   |
| Material                          |                | Wasser  |
| Probenbezeichnung                 |                | <b>Rosenquelle Burtscheid; Quellpumpenraum;<br/>PN-Hahn</b> |
| Probenahme                        |                | 09.10.2023  |
| Probenahme-Uhrzeit                |                | 08:30   |
| Probeneingang                     |                | 09.10.2023  |
|                                   |                |   |
| <b>Analysenergebnisse</b>         | <b>Einheit</b> |   |
| Roh-/Trinkwasser-Probenahme       |                | +   |
| Desinfektion                      |                | thermisch   |
| Temperatur (Probenahme)           | °C             | 62,4  |
| pH-Wert (Probenahme)              |                | 6,7   |
| Leitfähigkeit (Probenahme, 25 °C) | µS/cm          | 6500  |
| Kol.-zahl/ 22°C                   | KBE/mL         | 0   |
| Kol.-zahl/ 36°C                   | KBE/mL         | 0   |
| E. Coli                           | KBE/250 mL     | 0   |
| Coliforme (Gesamt-)               | KBE/250 mL     | 0   |
| Ammonium-N                        | mg/L           | 1,8   |
| Nitrit-N                          | mg/L           | <0,0050   |
| Arsen                             | mg/L           | 0,087   |
| Fluorid                           | mg/L           | 6,4   |

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage ([www.aba-group.com](http://www.aba-group.com)) einzusehen.



Prüfbericht-Nr.: 2023PW15830 / 1

### Angewandte Verfahren

| Parameter                         | BG     | Einheit    | Methode  |
|-----------------------------------|--------|------------|--|
| Roh-/Trinkwasser-Probenahme       |        |            | DIN ISO 5667-5: 2011-02 <sup>a</sup> <sub>g1</sub>     |
| Desinfektion                      |        |            |  |
| Temperatur (Probenahme)           |        | °C         | DIN 38404-4: 1976-12 <sup>a</sup> <sub>g1</sub>        |
| pH-Wert (Probenahme)              |        |            | DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> <sub>g1</sub>   |
| Leitfähigkeit (Probenahme, 25 °C) |        | µS/cm      | DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> <sub>g1</sub>       |
| Kol.-zahl/ 22°C                   |        | KBE/mL     | TrinkwV §43 Abs. 3: 2023-06 <sup>a</sup> <sub>g1</sub> |
| Kol.-zahl/ 36°C                   |        | KBE/mL     | TrinkwV §43 Abs. 3: 2023-06 <sup>a</sup> <sub>g1</sub> |
| E. Coli                           |        | KBE/250 mL | DIN EN ISO 9308-1: 2017-09 <sup>a</sup> <sub>g1</sub>  |
| Coliforme (Gesamt-)               |        | KBE/250 mL | DIN EN ISO 9308-1: 2017-09 <sup>a</sup> <sub>g1</sub>  |
| Ammonium-N                        | 0,010  | mg/L       | DIN 38406-5: 1983-10 <sup>a</sup> <sub>g1</sub>        |
| Nitrit-N                          | 0,0050 | mg/L       | DIN EN 26777: 1993-04 <sup>a</sup> <sub>g1</sub>       |
| Arsen                             | 0,010  | mg/L       | DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>g1</sub> |
| Fluorid                           | 0,75   | mg/L       | DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> <sub>g1</sub> |

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
 Untersuchungslabor: <sub>g1</sub>GeotaiX

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage ([www.aba-group.com](http://www.aba-group.com)) einzusehen.



## Messprotokoll Wärm Komp: Inbetriebnahme

|                        |                           |      |      |                            |         |
|------------------------|---------------------------|------|------|----------------------------|---------|
| <b>Datum: 09.09.24</b> | Außentemp. 10.00: 20 Grad |      |      | Wetter: wechselhaft, Regen |         |
| <b>Stand Hahn</b>      | 12.45                     | halb | 56,5 | Fontänenbecken             | 20 Grad |
|                        | -                         | voll | 20,5 |                            |         |

| <b>Temperaturmessungen</b> | Abkühlbecken<br>Einlauf  | Ablauf | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken<br>(4) | Durchfluss<br>TW (l/s) |
|----------------------------|--|--------|----------|----------|------------------|------------------------|
| 12.45                      | 57,5   | 44,5   | -        | -        | -                | 0,43                   |
| 13.00                      | 57,5   | 44     | -        | -        | -                | 0,50                   |
| 13.15                      | 57,5   | 44     | -        | -        | -                | 0,43                   |
| 13.45                      | 56,5   | 44     | -        | -        | -                | 0,48                   |
| 14.00                      | 57,  | 44     | 42,5     | -        | -                | 0,42                   |
| 14.30                      | 56,5   | 43     | 42       | -        | -                | 0,48                   |
| 15.00                      | 56,5   | -      | 42       | 40,5     | 36,5             | 0                      |
| 16.30                      | -  | -      | -        | 39       | -                | 0                      |
| <b>Zeit</b> voll:          | 3 Min  |        | 1h 15    | 1h 00    | 20 Min           | 0                      |
| leer:                      | 1 Min  |        | 13 Min   | 15 Min   | 5 Min            | 0                      |
|                            |  |        |          |          |                  |                        |
|                            |  |        |          |          |                  |                        |
|                            |  |        |          |          |                  |                        |
|                            |  |        |          |          |                  |                        |
|                            |  |        |          |          |                  |                        |
| <b>Besonderes:</b>         | Becken 1 voll um 14.00; Becken 2: 14.45;; Becken 3: 15.10<br><b>Fülldauer ges.: 1h25'</b><br>Wasserstand Becken 1: 0,72 m; Becken 2: 0,52m<br><b>Volumen<sub>wärmKomp</sub> ges. 4,77 m<sup>3</sup></b><br><br>Badetemperatur 39 Grad Becken 2: angenehm |        |          |          |                  |                        |



## Messprotokoll Wärm Komp: Inbetriebnahme

|                        |   |      |             |                                       |                    |
|------------------------|---|------|-------------|---------------------------------------|--------------------|
| <b>Datum: 11.09.24</b> | Außentemp. : 15 Grad C (10.00)<br>20 Grad C (14.00) |      |             | Wetter: windig/ geringe Niederschläge |                    |
| <b>Einstellung</b>     | <b>warm</b>   | halb | 57,5 Grad C | 0,5 l/s                               | Messeimer<br>5 L   |
|                        | <b>kalt</b>   | auf  | 20,5 Grad C | 0,3 l/s                               | Messwanne<br>4,7 L |

| <b>Temperaturmessungen</b><br>(Grad C)  | Abkühl-<br>becken<br>Einlauf | Abkühl-<br>becken<br>Ablauf | Becken<br>1  | Becken<br>2                                 | Fuß-<br>beck-<br>en   | Fontän-<br>enfeld | Durch-<br>fluss<br>TW<br>(l/s) | Durch-<br>fluss<br>KW<br>(l/s) |
|---|------------------------------|-----------------------------|--------------|---|---|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 11.49   | 56,5                         | -                           | (Start)      |   |   | 19                |                                |                                |
| 11.54<br>(Hahn auf)   | 58,5                         | 48,5                        | -            | -   | -   | -                 | 0,53                           | 0,3                            |
| 12.04<br>(Hahn auf)   | 58,5                         | 46,5                        | 42,5         |   |   |                   | 0,4                            | 0,3                            |
| 12.17<br>(Hahn auf)   | 56,0                         | 39,5                        | 41           | 40  | Arbeiten an der Quelle<br>Zufluss des<br>Thermalwassers<br>unregelmäßig:<br>0,19 l/s – 0,43 l/s |                   |                                | 0,3                            |
| 12.35   | 57,5                         | 41,5                        | 41           | 38,5  |   |                   |                                |                                |
| 13.30<br>(Hahn halb)  | 57,5                         | 45,5                        | 42,5         | 41  | 39  | 19                | 0,49                           | 0,3                            |
| 14.16   | 57,5                         | 45,5                        | 42           | 41  | 38,5  | 20                | 0,49                           | 0,3                            |
| 14.35   | 57,5                         | 45                          | 42           | 40,5  | 38  | 20                | 0,5                            | 0,3                            |
| 15.20   | 57,5                         | 44,5                        | 41,5         | 39,5  | 37,5  | 20                | 0,49                           | 0,3                            |
| <b>Durchstömungstest ab 14.16:</b>  |                              |                             | nach 40 s    | 1. Ankunft Becken 1                         |   |                   |                                |                                |
|   |                              |                             | nach 3'26s   | 1. Ankunft Becken 2                         |   |                   |                                |                                |
|   |                              |                             | nach 10'     | Becken 1 komplett durchmischt               |   |                   |                                |                                |
|   |                              |                             | nach 11'     | Ankunft Fußbecken                           |   |                   |                                |                                |
|   |                              |                             | nach 22' 30s | Becken 2 und Fußbecken komplett durchmischt |   |                   |                                |                                |
| <p><b>Besonderes:</b> <u>Abnahme Gesundheitsamt</u> (Frau DR. Bank, Frau Loogen, Herr Uebachs, Herr Bilir). Die Becken sind abgenommen, der Test wurde bestanden. Vorsicht bevorzugter Bakterienbesatz an den Nähten der Folie. <u>Probenahmestellen</u> festgelegt: alle Becken vorne Mitte</p> <p><u>Toilettenreinigung</u> 2 stündlich, Feuchttücher, Handwaschseife; Klärung wohin mit den Exkrementen?</p> <p><u>Kommunikation</u> generell über: <a href="mailto:trinkwasser@staedteregion-aachen.de">trinkwasser@staedteregion-aachen.de</a>;</p> <p><u>Hauptansprechpartnerin</u>: Frau Loogen <a href="mailto:celina.loogen@staedteregion-aachen.de">celina.loogen@staedteregion-aachen.de</a></p> |                              |                             |              |   |   |                   |                                |                                |

Besucher/Badegäste

| Datum      | Uhrzeit      | Becken1 |     | Becken2          |   | Fuß-<br>becken |  | alle<br>Becken |          | außen      |  |
|------------|--------------|---------|-----|------------------|---|----------------|--|----------------|----------|------------|--|
| 04.10.24   | 10:00        | 1       |     | 2                |   | 2              |  | 5              |          | 15         |  |
|            | 11:00        | 3       |     | 3                |   | 0              |  | 6              |          | 20         |  |
|            | 12:00        | 1       |     | 5                |   | 2              |  | 8              |          | 15         |  |
|            | 13:00        | 2       |     | 7                |   | 4              |  | 13             |          | 25         |  |
|            | 14:00        | 3       |     | 5                |   | 5              |  | 13             | 45       | 20         |  |
|            | 15:00        | 5       |     | 7                |   | 2              |  | 14             |          | 14         |  |
|            | 16:00        | 6       |     | 8                |   | 5              |  | 19             |          | 20         |  |
|            | 17:00        | 6       |     | 14               |   | 5              |  | 25             |          | 30         |  |
|            | 18:00        | 3       |     | 5                |   | 3              |  | 11             |          | 20         |  |
|            | 19:00        | 1       |     | 5                |   | 7              |  | 13             |          |            |  |
|            | <b>Summe</b> |         |     | <b>31</b>        |   | <b>61</b>      |  | <b>35</b>      |          | <b>127</b> |  |
| <b>179</b> |              |         |     |                  |   |                |  |                |          |            |  |
| Datum      | Uhrzeit      | Becken1 |     | Becken2          |   | Fuß-<br>becken |  | alle<br>Becken |          | außen      |  |
| 05.10.24   | 10:00        | 3       |     | 4                |   | 5              |  | 12             |          | 40         |  |
|            | 11:00        | 2       |     | 4                |   | 12             |  | 18             |          | 25         |  |
|            | 12:00        | 6       |     | 13               |   | 10             |  | 29             |          | 15         |  |
|            | 13:00        | 7       |     | 12               |   | 11             |  | 30             |          | 40         |  |
|            | 14:00        | 6       |     | 8                |   | 3              |  | 17             | 106      | 113        |  |
|            | 15:00        | 8       |     | 9                |   | 8              |  | 25             |          | 201        |  |
|            | 16:00        | 13      |     | 9                |   | 10             |  | 32             |          | 70         |  |
|            | 17:00        | 10      |     | 9                |   | 14             |  | 33             |          | 40         |  |
|            | 18:00        | 6       |     | 8                |   | 5              |  | 19             |          | 13         |  |
|            | 19:00        | 3       |     | 7                |   | 8              |  | 18             |          | 20         |  |
|            | 20:00        | 4       |     | 5                |   | 4              |  | 13             |          | 3          |  |
|            | 21:00        | 4       |     | 6                |   | 0              |  | 10             |          | 4          |  |
|            | <b>Summe</b> |         |     | <b>72</b>        |   | <b>94</b>      |  | <b>90</b>      |          | <b>256</b> |  |
| <b>584</b> |              |         |     |                  |   |                |  |                |          |            |  |
| Datum      | Uhrzeit      | Becken1 |     | Becken2          |   | Fuß-<br>becken |  | alle<br>Becken |          | außen      |  |
| 18.10.24   | 10:00        | -       | nur | Fußbaden erlaubt |   | 4              |  | 4              |          | 15         |  |
|            | 11:00        | -       |     | -                |   | 20             |  | 20             |          | 14         |  |
|            | 12:00        | -       |     | -                |   | 7              |  | 7              |          | 9          |  |
|            | 13:00        | -       |     | -                |   | 5              |  | 5              |          | 8          |  |
|            | 14:00        | -       |     | -                |   | 2              |  | 2              | 38       | 16         |  |
|            | 15:00        | -       |     | -                |   | 5              |  | 5              |          | 11         |  |
|            | 16:00        | -       |     | -                |   | 7              |  | 7              |          | 6          |  |
|            | 17:00        | -       |     | -                |   | 3              |  | 3              |          | 5          |  |
|            | 18:00        | -       |     | -                |   | 11             |  | 11             |          | 12         |  |
|            | 19:00        | -       |     | -                |   | 17             |  | 17             |          | 12         |  |
|            | 20:00        | -       |     | -                |   | 12             |  | 12             |          | 12         |  |
|            | 21:00        | -       |     | -                |   | 12             |  | 12             |          | 4          |  |
|            | <b>Summe</b> | -       | -   | -                | - |                |  | <b>105</b>     | <b>0</b> | <b>105</b> |  |
| <b>124</b> |              |         |     |                  |   |                |  |                |          |            |  |
| Datum      | Uhrzeit      | Becken1 |     | Becken2          |   | Fuß-<br>becken |  | alle<br>Becken |          | außen      |  |
|            |              |         | nur | Fußbaden erlaubt |   |                |  |                |          |            |  |
| 19.10.24   | 10:00        | -       |     | -                |   | 9              |  | 9              |          | 2          |  |
|            | 11:00        | -       |     | -                |   | 10             |  | 10             |          | 6          |  |
|            | 12:00        | -       |     | -                |   | 13             |  | 13             |          | 11         |  |
|            | 13:00        | -       |     | -                |   | 7              |  | 7              |          | 29         |  |
|            | 14:00        | -       |     | -                |   | 6              |  | 6              |          | 11         |  |
|            | 15:00        | -       |     | -                |   | 3              |  | 3              |          | 15         |  |
|            | 16:00        | -       |     | -                |   | 10             |  | 10             |          | 14         |  |
|            | 17:00        | -       |     | -                |   | 4              |  | 4              |          | 10         |  |

Dok.6.1: Besucher und Badegäste

|          |              |         |     |                  |           |                |           |                |            |       |            |
|----------|--------------|---------|-----|------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|------------|-------|------------|
|          | 18:00        | -       |     | -                |           | 0              |           | 0              |            | 12    |            |
|          | 19:00        | -       |     | -                |           | 11             |           | 11             |            | 7     |            |
|          | 20:00        | -       |     | -                |           | 11             |           | 11             |            | 2     |            |
|          | 21:00        | -       |     | -                |           | 4              |           | 4              |            | 0     |            |
|          | <b>Summe</b> | -       | -   | -                | -         |                | <b>88</b> | <b>0</b>       | <b>88</b>  |       | <b>119</b> |
| Datum    | Uhrzeit      | Becken1 |     | Becken2          |           | Fuß-<br>becken |           | alle<br>Becken |            | außen |            |
|          |              |         | nur | Fußbaden erlaubt |           |                |           |                |            |       |            |
| 25.10.24 | 10:00        | -       |     | 4                |           | 6              |           | 10             |            | 8     |            |
|          | 11:00        | -       |     | 5                |           | 2              |           | 7              |            | 12    |            |
|          | 12:00        | -       |     | 4                |           | 3              |           | 7              |            | 15    |            |
|          | 13:00        | -       |     | 6                |           | 4              |           | 10             |            | 10    |            |
|          | 14:00        | -       |     | 7                |           | 2              |           | 9              | 43         | -     |            |
|          | 15:00        | -       |     | 2                |           | 3              |           | 5              |            | 12    |            |
|          | 16:00        | -       |     | 3                |           | 6              |           | 9              |            | 10    |            |
|          | 17:00        | -       |     | 4                |           | 11             |           | 15             |            | 12    |            |
|          | 18:00        | -       |     | 10               |           | 8              |           | 18             |            | 16    |            |
|          | 19:00        | -       |     | 15               |           | 8              |           | 23             |            | 13    |            |
|          | 20:00        | -       |     | 15               |           | 11             |           | 26             |            | -     |            |
|          | <b>Summe</b> |         | -   |                  | <b>75</b> |                | <b>64</b> |                | <b>139</b> |       | <b>108</b> |
| Datum    | Uhrzeit      | Becken1 |     | Becken2          |           | Fuß-<br>becken |           | alle<br>Becken |            | außen |            |
|          |              |         | nur | Fußbaden erlaubt |           |                |           |                |            |       |            |
| 26.10.24 | 10:00        | -       |     | 4                |           | -              |           | 4              |            | 4     |            |
|          | 11:00        | -       |     | 11               |           | 10             |           | 21             |            | -     |            |
|          | 12:00        | -       |     | 8                |           | 7              |           | 15             |            | 20    |            |
|          | 13:00        | -       |     | 12               |           | 6              |           | 18             |            | 25    |            |
|          | 14:00        | -       |     | 4                |           | 5              |           | 9              |            | 20    |            |
|          | 15:00        | -       |     | 4                |           | 10             |           | 14             |            | 50    |            |
|          | 16:00        | -       |     | 3                |           | 5              |           | 8              |            | 20    |            |
|          | 17:00        | -       |     | 13               |           | 10             |           | 23             |            | 40    |            |
|          | 18:00        | -       |     | 7                |           | 5              |           | 12             |            | -     |            |
|          | 19:00        | -       |     | 9                |           | 2              |           | 11             |            | -     |            |
|          | 20:00        | -       |     | 5                |           | 2              |           | 7              |            | -     |            |
|          | 21:00        | -       |     | 5                |           | -              |           | 5              |            | -     |            |
|          | <b>Summe</b> |         | -   |                  | <b>81</b> |                | <b>62</b> |                | <b>143</b> |       | <b>179</b> |

alle Badetage

| Nutzer                        | gesamt      | Badetage | %          | pro Tag    | %  | 04.10.     | 05.10.     | 18.10.     | 19.10.     | 25.10.     | 26.10.     |
|-------------------------------|-------------|----------|------------|------------|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Becken1                       | 103         | 2        | 10         | 52         | 30 | 31         | 72         | -          | -          | -          | -          |
| Becken 2                      | 311         | 4        | 30         | 78         | 45 | 61         | 94         | -          | -          | 75         | 81         |
| Fußbecken                     | 444         | 6        | 42         | 74         | 42 | 35         | 90         | 105        | 88         | 64         | 62         |
| <b>Nutzung der<br/>Becken</b> | <b>1045</b> | <b>6</b> | <b>100</b> | <b>174</b> |    | <b>127</b> | <b>256</b> | <b>105</b> | <b>88</b>  | <b>139</b> | <b>143</b> |
| <b>Badende</b>                | <b>526</b>  | <b>6</b> |            | <b>88</b>  |    | <b>64</b>  | <b>128</b> | <b>105</b> | <b>88</b>  | <b>70</b>  | <b>72</b>  |
| Besucher außen                | 1293        | 6        |            | 216        |    | 179        | 584        | 124        | 119        | 108        | 179        |
| <b>alle</b>                   | <b>1819</b> | <b>6</b> |            | <b>303</b> |    | <b>243</b> | <b>712</b> | <b>229</b> | <b>207</b> | <b>178</b> | <b>251</b> |

nur 04./05.10.

| Nutzer    | gesamt | %  | 04.10. | 05.10. |
|-----------|--------|----|--------|--------|
| Becken1   | 103    | 27 | 31     | 72     |
| Becken 2  | 155    | 40 | 61     | 94     |
| Fußbecken | 125    | 33 | 35     | 90     |

Dok.6.1: Besucher und Badegäste

|                           |             |  |            |            |
|---------------------------|-------------|--|------------|------------|
| <b>Nutzung der Becken</b> | <b>383</b>  |  | <b>127</b> | <b>256</b> |
| <b>Badende</b>            | <b>192</b>  |  | <b>64</b>  | <b>128</b> |
| Besucher außen            | <b>763</b>  |  | 179        | 584        |
| <b>alle</b>               | <b>1146</b> |  | <b>243</b> | <b>712</b> |

Dok. 6.2: Einstellungen des Durchflusses und der Temperaturen

Einstellungen

| Datum        | Uhrzeit | Außentemp. |      | Kaltwasser |      | Thermalwasser |      |       |      |      | Ablauf Abkühl-becken |      | gemessen | berechnet |
|--------------|---------|------------|------|------------|------|---------------|------|-------|------|------|----------------------|------|----------|-----------|
|              |         | °C         | s    | (l/s)      | m³/h | °C            | s    | (l/s) | m³/h | °C   | (l/s)                | m³/h | °C       | °C        |
| 04.10.24     | 10:00   | 9,4        | 17,0 | 0,28       | 1,0  | 18,1          | 9,8  | 0,51  | 1,8  | 59,0 | 0,79                 | 2,8  | 44,6     | 44,63     |
| 05.10.24     | 10:00   | 4,6        | 14,9 | 0,32       | 1,1  | n.g.          | 10,7 | 0,47  | 1,7  | n.g. | 0,78                 | 2,8  | 43,4     |           |
| 18.10.24     | 10:00   | 15,0       | 15,0 | 0,31       | 1,1  | 17,3          | 11,3 | 0,44  | 1,6  | 58,4 | 0,76                 | 2,7  | 43,7     | 41,36     |
| 19.10.24     | 10:00   | 12,5       | 17,0 | 0,28       | 1,0  | 16,6          |      |       |      | 57,2 | 0,28                 | 1,0  | 44,3     |           |
| 25.10.24     | 10:00   | 14,2       | 14,9 | 0,32       | 1,1  | 16,2          | 13,5 | 0,37  | 1,3  | 59,0 | 0,69                 | 2,5  | 43,5     | 39,31     |
| 26.10.24     | 10:00   | 19,0       | 19,2 | 0,24       | 0,9  | 16,3          | 12,0 | 0,42  | 1,5  | 58,3 | 0,66                 | 2,4  | 42,8     | 42,76     |
| 05.11.24     | 10:00   | 4,0        | 17,9 | 0,26       | 0,9  | 16,1          | 10,9 | 0,46  | 1,7  | 59,2 | 0,72                 | 2,6  | 42,9     | 43,51     |
| Durchschnitt |         |            | 16,6 | 0,29       | 1,0  | 16,8          | 11,4 | 0,44  | 1,6  | 58,5 | 0,67                 | 2,4  | 43,6     | 42,3      |

Messfehler, Wert nicht berücksichtigt

Durchflusszeiten Becken

|          | Durch-fluss l/s | Abkühl-becken m³ | Becken 1 m³ | Becken 2 m³ | Fußbecken m³ | gesamt    |
|----------|-----------------|------------------|-------------|-------------|--------------|-----------|
| Volumen  |                 | 0,1              | 1,62        | 2,24        | 0,7          | 4,7       |
| Datum    |                 | h:min:sec        | h:min:sec   | h:min:sec   | h:min:sec    | h:min:sec |
| 04.10.24 | 0,79            | 0:02:06          | 0:34:10     | 0:47:15     | 0:14:46      | 01:38:18  |
| 05.10.24 | 0,78            | 0:02:08          | 0:34:36     | 0:47:51     | 0:14:57      | 01:39:34  |
| 18.10.24 | 0,76            | 0:02:11          | 0:35:31     | 0:49:07     | 0:15:21      | 01:42:11  |
| 19.10.24 | 0,58            | 0:02:52          | 0:46:33     | 1:04:22     | 0:20:06      | 02:13:54  |
| 25.10.24 | 0,69            | 0:02:24          | 0:39:07     | 0:54:06     | 0:16:54      | 01:52:33  |
| 26.10.24 | 0,66            | 0:02:31          | 0:40:54     | 0:56:33     | 0:17:40      | 01:57:40  |
| 05.11.24 | 0,72            | 0:02:18          | 0:37:30     | 0:51:51     | 0:16:12      | 01:47:52  |
| MW       | 0,71            | 0:02:20          | 0:38:01     | 0:52:34     | 0:16:25      | 01:49:23  |

| Temperaturen |           |             |             |                |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|--------------|-----------|-------------|-------------|----------------|---------------|--|-------------|--------------------------------|---------------|--|--|-------------|
| Datum        | Uhrzeit   | Außen-temp. | Kalt-wasser | Thermal-wasser | Abkühl-becken | Becken1  | Becken2     | Fuß-becken                     | Fontainenfeld |  |  |             |
| 04.10.24     | 8:00      |             |             |                | 46,0          |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 9:00      |             |             |                | 46,0          |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 10:00     | 9,4         | 18,1        | 59,0           | 41,6          | 44,0   | 42,9        |                                |               |  |  | 12,9        |
|              | 11:00     |             |             |                | 43,2          | 41,4   | 40,8        | 39,9                           |               |  |  |             |
|              | 12:00     |             |             |                | 42,9          | 41,2   | 40,2        | 39,2                           |               |  |  |             |
|              | 13:00     |             |             |                |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 14:00     |             |             |                | 44,2          | 41,4   | 39,9        | 38,7                           |               |  |  | 14,6        |
|              | 15:00     |             |             |                | 44,3          | 41,4   | 40,1        | 39,0                           |               |  |  | 15,0        |
|              | 16:00     |             |             |                | 44,1          | 41,6   | 39,2        | 39,0                           |               |  |  | 15,3        |
|              | 17:00     |             |             |                | 44,4          | 41,4   | 39,8        | 38,7                           |               |  |  | 15,3        |
|              | 18:00     |             |             |                | 46,0          | 41,5   | 39,5        | 38,5                           |               |  |  | 15,2        |
|              | 19:00     |             |             |                | 45,5          | 41,5   | 39,6        | 38,5                           |               |  |  |             |
|              | 20:00     |             |             |                | 47,0          | 41,6   | 39,5        | 38,9                           |               |  |  |             |
|              | <b>MW</b> |             |             |                |               | <b>44,6</b>                                    | <b>41,7</b> | <b>40,2</b>                    |               |  |  | <b>38,9</b> |
| Datum        | Uhrzeit   | Außen-temp. | Kalt-wasser | Thermal-wasser | Abkühl-becken | Becken1  | Becken2     | Fuß-becken                     | Fontainenfeld |  |  |             |
| 05.10.24     | 8:00      | 4,6         | -           | -              | 44,1          |  |             |                                |               |  |  | 14,5        |
|              | 9:00      |             |             |                | 42,2          |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 10:00     |             |             |                | 42,8          | 41,7   | 38,8        | 35,9                           |               |  |  |             |
|              | 11:00     |             |             |                | 43,0          | 42,5   | 39,7        | 36,4                           |               |  |  |             |
|              | 12:00     |             |             |                | 42,8          | 42,5   | 39,8        | 37,9                           |               |  |  |             |
|              | 13:00     |             |             |                | 42,7          | 42,4   | 39,7        | 37,9                           |               |  |  |             |
|              | 14:00     |             |             |                | 42,1          | 40,2   | 38,3        | 37,1                           |               |  |  | 15,4        |
|              | 15:00     |             |             |                | 43,2          | 41,2   | 38,9        | 37,4                           |               |  |  |             |
|              | 16:00     |             |             |                | 41,5          | 41,8   | 39,2        | 37,9                           |               |  |  |             |
|              | 17:00     |             |             |                | 42,6          | 41,5   | 39,2        | 37,8                           |               |  |  |             |
|              | 18:00     |             |             |                | 46,9          | 39,9   | 37,0        | 38,8                           |               |  |  | 16,5        |
|              | 19:00     |             |             |                |               | 38,8   | 37,1        | 36,6                           |               |  |  | 16,3        |
|              | 20:00     |             |             |                | 44,0          | 41,4   | 38,8        | 37,2                           |               |  |  | 16,8        |
|              | 21:00     |             |             |                | 47,2          | 41,5   | 37,3        | 38,8                           |               |  |  | 16,6        |
|              | <b>MW</b> |             |             |                |               | <b>43,4</b>                                    | <b>41,3</b> | <b>38,7</b>                    |               |  |  | <b>37,5</b> |
|              |           |             |             |                |               | Messfehler, im Mittelwert nicht berücksichtigt |             |                                |               |  |  |             |
| Datum        | Uhrzeit   | Außen-temp. | Kalt-wasser | Thermal-wasser | Abkühl-becken | Becken1  | Becken2     | Fuß-becken                     | Fontainenfeld |  |  |             |
| 18.10.24     | 8:00      |             |             |                |               |  |             | Test, nur Fußbecken in Betrieb |               |  |  |             |
|              | 9:00      |             |             |                |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 10:00     | 15,0        | 17,3        | 58,4           | 43,8          | 43,5   |             |                                |               |  |  | 16,0        |
|              | 11:00     |             |             |                | 43,9          | 43,5   | 41,4        | 40,0                           |               |  |  | 16,5        |
|              | 12:00     |             |             |                | 44,3          | 43,3   | 41,6        | 40,1                           |               |  |  | 17,0        |
|              | 13:00     |             |             |                | 44,5          | 43,4   | 41,7        | 40,6                           |               |  |  | 17,5        |
|              | 14:00     |             |             |                | 41,6          | 43,1   | 41,7        | 40,8                           |               |  |  | 18,3        |
|              | 15:00     |             |             |                | 43,9          |  | 41,7        | 40,6                           |               |  |  | 19,1        |
|              | 16:00     |             |             |                | 44,2          |  | 41,7        | 40,6                           |               |  |  | 20,1        |
|              | 17:00     |             |             |                |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 18:00     |             |             |                |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 19:00     |             |             |                |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 20:00     |             |             |                |               | 43,6   | 42,0        | 40,4                           |               |  |  |             |
|              | 21:00     |             |             |                |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | <b>MW</b> |             |             |                |               | <b>43,7</b>                                    | <b>43,4</b> | <b>41,7</b>                    |               |  |  | <b>40,4</b> |
| Datum        | Uhrzeit   | Außen-temp. | Kalt-wasser | Thermal-wasser | Abkühl-becken | Becken1  | Becken2     | Fuß-becken                     | Fontainenfeld |  |  |             |
| 19.10.24     | 8:00      |             |             |                |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 9:00      |             |             |                |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 10:00     | 12,0        | 16,6        | 57,2           |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 11:00     |             |             |                | 44,0          | 38,9   | 36,1        |                                |               |  |  |             |
|              | 12:00     |             |             |                |               |  |             |                                |               |  |  |             |
|              | 13:00     |             |             |                | 45,6          | 42,3   | 38,5        | 35,6                           |               |  |  |             |
|              | 14:00     |             |             |                | 43,6          | 42,1   | 39,7        | 37,2                           |               |  |  |             |
|              | 15:00     |             |             |                | 45,0          | 42,3   | 39,9        | 37,3                           |               |  |  |             |



|           | 16:00     |             |             |                | 43,1          |  | 42,2    |             | 40,5    |             | 37,6       |               |  |
|-----------|-----------|-------------|-------------|----------------|---------------|--|---------|-------------|---------|-------------|------------|---------------|--|
|           | 17:00     |             |             |                | 44,6          |  | 42,3    |             | 40,3    |             | 37,8       |               |  |
|           | 18:00     |             |             |                | 43,6          |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 19:00     |             |             |                |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 20:00     |             |             |                | 44,8          |  | 42,5    |             | 40,9    |             | 37,0       |               |  |
|           | 21:00     | aus         |             |                |               |  | 40,7    |             | 38,7    |             | 34,9       |               |  |
|           | 22:00     | aus         |             |                |               |  | 40,0    |             | 37,8    |             | 33,4       |               |  |
|           |           |             |             |                |               | <b>44,3</b>                                    |         | <b>41,5</b> |         | <b>39,2</b> |            | <b>36,4</b>   |  |
|           |           |             |             |                |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
| Datum     | Uhrzeit   | Außen-temp. | Kalt-wasser | Thermal-wasser | Abkühl-becken |  | Becken1 |             | Becken2 |             | Fuß-becken | Fontainenfeld |  |
| 25.10.24  | 8:00      |             |             |                |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 9:00      |             |             |                |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 10:00     | 14,2        | 16,2        | 59,0           | 44,1          |  | 43,2    |             | 42,9    |             | 42,2       |               |  |
|           | 11:00     |             |             |                | 45,3          |  | 40,1    |             | 41,2    |             | 40,6       |               |  |
|           | 12:00     |             |             |                | 42,1          |  | 39,7    |             | 39,3    |             | 38,2       |               |  |
|           | 13:00     |             |             |                | 43,3          |  | 40,9    |             | 39,8    |             | 38,2       |               |  |
|           | 14:00     |             |             |                | 42,6          |  | 41,3    |             | 40,2    |             | 38,8       |               |  |
|           | 15:00     |             |             |                | 48,2          |  | 41,7    |             | 40,6    |             | 39,3       |               |  |
|           | 16:00     |             |             |                | 42,3          |  | 41,9    |             | 40,9    |             | 39,5       |               |  |
|           | 17:00     |             |             |                | 42,2          |  | 41,8    |             | 41,0    |             | 39,6       |               |  |
|           | 18:00     |             |             |                | 42,8          |  | 41,9    |             | 40,9    |             | 39,2       |               |  |
|           | 19:00     |             |             |                | 42,9          |  | 42,0    |             | 40,7    |             | 39,6       |               |  |
|           | 20:00     |             |             |                | 43,1          |  | 42,2    |             | 40,9    |             | 39,3       |               |  |
|           | 21:00     |             |             |                | 43,4          |  | 41,8    |             | 40,8    |             | 39,3       |               |  |
|           | <b>MW</b> |             |             |                |               | <b>43,5</b>                                    |         | <b>41,5</b> |         | <b>40,8</b> |            | <b>39,5</b>   |  |
| Datum     | Uhrzeit   | Außen-temp. | Kalt-wasser | Thermal-wasser | Abkühl-becken |  | Becken1 |             | Becken2 |             | Fuß-becken | Fontainenfeld |  |
| 26.10.024 | 8:00      |             |             |                |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 9:00      |             |             |                | 48,2          |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 10:00     | 12,0        | 16,3        | 58,3           | 43,2          |  | 42,7    |             | 40,7    |             | 38,8       |               |  |
|           | 11:00     |             |             |                | 41,9          |  | 42,0    |             | 40,4    |             | 39,0       |               |  |
|           | 12:00     |             |             |                | 44,1          |  | 44,3    |             | 41,6    |             | 40,2       |               |  |
|           | 13:00     |             |             |                | 44,5          |  | 43,9    |             | 42,1    |             | 40,9       |               |  |
|           | 14:00     |             |             |                | 43,8          |  | 43,5    |             | 42,1    |             | 41,1       |               |  |
|           | 15:00     |             |             |                | 43,1          |  | 42,1    |             | 41,3    |             | 40,2       |               |  |
|           | 16:00     |             |             |                | 42,9          |  | 42,0    |             | 41,7    |             | 39,4       |               |  |
|           | 17:00     |             |             |                | 41,8          |  | 41,8    |             | 40,1    |             | 39,1       |               |  |
|           | 18:00     |             |             |                | 42,5          |  | 41,7    |             | 39,9    |             | 38,8       |               |  |
|           | 19:00     |             |             |                | 42,0          |  | 41,5    |             | 39,7    |             | 38,4       |               |  |
|           | 20:00     |             |             |                | 41,9          |  | 41,4    |             | 39,3    |             | 38,3       |               |  |
|           | 21:00     |             |             |                | 41,6          |  | 41,1    |             | 39,3    |             | 38,1       |               |  |
|           | <b>MW</b> |             |             |                |               | <b>42,8</b>                                    |         | <b>42,3</b> |         | <b>40,7</b> |            | <b>39,4</b>   |  |
|           |           |             |             |                |               | Messfehler, im Mittelwert nicht berücksichtigt |         |             |         |             |            |               |  |
| Datum     | Uhrzeit   | Außen-temp. | Kalt-wasser | Thermal-wasser | Abkühl-becken |  | Becken1 |             | Becken2 |             | Fuß-becken | Fontainenfeld |  |
| 05.11.24  | 8:00      |             |             |                |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 9:00      |             |             |                |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 10:00     | 4,0         | 16,1        | 59,2           |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 11:00     |             |             |                | 47,9          |  | 46,6    |             |         |             |            |               |  |
|           | 12:00     |             |             |                | 43,2          |  | 42,2    |             | 41,2    |             | 40,2       |               |  |
|           | 13:00     |             |             |                | 42,8          |  | 41,4    |             | 40,4    |             | 39,4       |               |  |
|           | 14:00     |             |             |                | 42,6          |  | 41,1    |             | 39,6    |             | 38,6       |               |  |
|           | 15:00     |             |             |                |               |  | 41,5    |             | 39,4    |             | 38,4       |               |  |
|           | 16:00     | aus         |             |                |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 17:00     |             |             |                |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | <b>MW</b> |             |             |                |               | <b>42,9</b>                                    |         | <b>41,6</b> |         | <b>40,2</b> |            | <b>39,2</b>   |  |
|           |           |             |             |                |               | Messfehler, im Mittelwert nicht berücksichtigt |         |             |         |             |            |               |  |
| Datum     | Uhrzeit   | Außen-temp. | Kalt-wasser | Thermal-wasser | Abkühl-becken |  | Becken1 |             | Becken2 |             | Fuß-becken | Fontainenfeld |  |
| 06.12.24  | 8:00      |             |             |                |               |  |         |             |         |             |            |               |  |
|           | 9:00      |             |             |                |               |  |         |             |         |             | 55,8       |               |  |
|           | 10:00     | 6,8         | 15,9        | 59,9           |               |  |         |             |         |             | 56,7       |               |  |

|  |           |  |  |  |      |             |      |             |  |             |  |             |
|--|-----------|--|--|--|------|-------------|------|-------------|--|-------------|--|-------------|
|  | 10:20     |  |  |  |      |             |      | 55,2        |  | 51,7        |  |             |
|  | 10:46     |  |  |  |      |             |      | 56,0        |  | 47,5        |  |             |
|  | 10:50     |  |  |  |      |             |      | 55,2        |  | 47,4        |  |             |
|  | 11:08     |  |  |  |      |             | 57,2 | 53,6        |  | 45,2        |  |             |
|  | 11:20     |  |  |  |      |             | 57,6 | 52,2        |  | 43,1        |  |             |
|  | 11:35     |  |  |  |      |             | 57,6 | 52,5        |  | 46,3        |  |             |
|  | 11:38     |  |  |  | 38,8 |             | 50,9 | 51,6        |  | 45,5        |  |             |
|  | 12:07     |  |  |  | 39,2 |             | 44,0 | 49,6        |  | 46,5        |  |             |
|  | 12:17     |  |  |  | 38,4 |             | 43,2 | 47,0        |  | 46,2        |  |             |
|  | 12:28     |  |  |  | 40,2 |             | 41,4 | 45,6        |  | 44,7        |  |             |
|  | 12:45     |  |  |  | 38,2 |             | 39,4 | 43,7        |  | 42,9        |  |             |
|  | 13:00     |  |  |  | 42,0 |             | 39,6 | 41,7        |  | 41,2        |  |             |
|  | 13:30     |  |  |  | 43,5 |             | 39,5 | 39,5        |  | 38,5        |  |             |
|  | 14:00     |  |  |  | 42,3 |             | 39,3 | 38,5        |  | 37,4        |  |             |
|  | 14:30     |  |  |  | 42,6 |             | 40,4 | 37,4        |  | 36,2        |  |             |
|  | 15:00     |  |  |  | 44,1 |             | 44,2 | 38,5        |  | 36,2        |  |             |
|  | <b>MW</b> |  |  |  |      | <b>40,9</b> |      | <b>45,7</b> |  | <b>47,1</b> |  | <b>44,9</b> |

|  |  |  |  |                              |             |              |             |            |             |            |             |           |
|--|--|--|--|------------------------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-----------|
|  |  |  |  | nur Badetage 05.10 bis 26.10 |             |              |             |            |             |            |             |           |
|  |  |  |  | Thermalwasser                |             | Abkühlbecken |             | Becken 1   |             | Becken 2   |             | Fußbecken |
|  |  |  |  |                              | MW          | dT           | MW          | dT         | MW          | dT         | MW          |           |
|  |  |  |  | 58,5                         | <b>43,7</b> | <b>1,8</b>   | <b>42,0</b> | <b>1,8</b> | <b>40,2</b> | <b>1,5</b> | <b>38,7</b> |           |

| Sauberkeit außen |              |             |             |             |              |            |
|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| Datum            | sehr dreckig | dreckig     | so lala     | sauber      | sehr sauber  | Gesamt     |
| 04.10.2024       | 0            | 0           | 0           | 8           | 27           | 35         |
| 05.10.2024       | 0            | 0           | 0           | 6           | 70           | 76         |
| 18.10.2024       | 0            | 0           | 0           | 2           | 69           | 71         |
| 19.10.2024       | 0            | 0           | 0           | 7           | 44           | 51         |
| 25.10.2024       | 0            | 0           | 0           | 4           | 50           | 54         |
| 26.10.2024       | 0            | 0           | 0           | 0           | 57           | 57         |
| <b>Summe</b>     | <b>0</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>27</b>   | <b>317</b>   | <b>344</b> |
| <b>%</b>         | <b>0,0%</b>  | <b>0,0%</b> | <b>0,0%</b> | <b>7,8%</b> | <b>92,2%</b> |            |

| Optischer Eindruck der Anlage |              |              |              |               |               |            |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|------------|
| Datum                         | häßlich      | unpassend    | geht so      | ansprechend   | schön         | Gesamt     |
| 04.10.2024                    | 0            | 0            | 0            | 6             | 29            | 35         |
| 05.10.2024                    | 0            | 0            | 0            | 7             | 69            | 76         |
| 18.10.2024                    | 0            | 0            | 0            | 5             | 65            | 71         |
| 19.10.2024                    | 0            | 0            | 1            | 13            | 38            | 51         |
| 25.10.2024                    | 0            | 0            | 2            | 3             | 49            | 54         |
| 26.10.2024                    | 0            | 0            | 0            | 9             | 48            | 57         |
| <b>Summe</b>                  | <b>0</b>     | <b>0</b>     | <b>3</b>     | <b>43</b>     | <b>298</b>    | <b>344</b> |
| <b>%</b>                      | <b>0,00%</b> | <b>0,00%</b> | <b>0,87%</b> | <b>12,50%</b> | <b>86,63%</b> |            |

| gefühlte Hygiene in den Becken |               |             |             |             |              |            |
|--------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| Datum                          | sehr schlecht | schlecht    | so lala     | gut         | sehr gut     | Gesamt     |
| 04.10.2024                     | 0             | 0           | 0           | 3           | 32           | 35         |
| 05.10.2024                     | 0             | 0           | 0           | 0           | 76           | 76         |
| 18.10.2024                     | 0             | 0           | 0           | 4           | 67           | 71         |
| 19.10.2024                     | 0             | 0           | 0           | 2           | 49           | 51         |
| 25.10.2024                     | 0             | 0           | 0           | 0           | 54           | 54         |
| 26.10.2024                     | 0             | 0           | 0           | 0           | 57           | 57         |
| <b>Summe</b>                   | <b>0</b>      | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>9</b>    | <b>335</b>   | <b>344</b> |
| <b>%</b>                       | <b>0,0%</b>   | <b>0,0%</b> | <b>0,0%</b> | <b>2,6%</b> | <b>97,4%</b> |            |

| Wasser |            |       |              |      |           |        |
|--------|------------|-------|--------------|------|-----------|--------|
| Datum  | sehr trübe | trübe | leicht trübe | klar | sehr klar | Gesamt |

|              |             |             |             |             |              |            |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| 04.10.2024   | 0           | 0           | 0           | 1           | 34           | 35         |
| 05.10.2024   | 0           | 0           | 0           | 13          | 63           | 76         |
| 18.10.2024   | 0           | 0           | 0           | 7           | 64           | 71         |
| 19.10.2024   | 0           | 0           | 0           | 3           | 48           | 51         |
| 25.10.2024   | 0           | 0           | 0           | 0           | 54           | 54         |
| 26.10.2024   | 0           | 0           | 0           | 0           | 57           | 57         |
| <b>Summe</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>24</b>   | <b>320</b>   | <b>344</b> |
| <b>%</b>     | <b>0,0%</b> | <b>0,0%</b> | <b>0,0%</b> | <b>7,0%</b> | <b>93,0%</b> |            |

| <b>Wohlfühl</b> |             |             |             |             |              |            |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|
|                 | unwohl      | so lala     | neutral     | groß        | sehr groß    | Gesamt     |
| 04.10.2024      | 0           | 0           | 0           | 1           | 34           | 35         |
| 05.10.2024      | 1           | 0           | 1           | 6           | 69           | 76         |
| 18.10.2024      | 0           | 0           | 0           | 5           | 66           | 71         |
| 19.10.2024      | 0           | 0           | 0           | 3           | 48           | 51         |
| 25.10.2024      | 0           | 0           | 0           | 3           | 51           | 54         |
| 26.10.2024      | 0           | 0           | 0           | 2           | 55           | 57         |
| <b>Summe</b>    | <b>1</b>    | <b>0</b>    | <b>1</b>    | <b>20</b>   | <b>323</b>   | <b>344</b> |
| <b>%</b>        | <b>0,3%</b> | <b>0,0%</b> | <b>0,3%</b> | <b>5,8%</b> | <b>93,9%</b> |            |

| <b>Geruchliche Beeinträchtigung</b> |                 |             |             |              |              |            |
|-------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|
|                                     | sehr unangenehm | unangenehm  | leicht      | sehr leicht  | ohne         | Gesamt     |
| 04.10.2024                          | 0               | 1           | 3           | 14           | 17           | 35         |
| 05.10.2024                          | 0               | 0           | 0           | 11           | 65           | 76         |
| 18.10.2024                          | 0               | 0           | 0           | 21           | 50           | 71         |
| 19.10.2024                          | 0               | 0           | 3           | 8            | 40           | 51         |
| 25.10.2024                          | 0               | 0           | 1           | 6            | 47           | 54         |
| 26.10.2024                          | 0               | 0           | 0           | 7            | 50           | 57         |
| <b>Summe</b>                        | <b>0</b>        | <b>1</b>    | <b>7</b>    | <b>67</b>    | <b>269</b>   | <b>344</b> |
| <b>%</b>                            | <b>0,0%</b>     | <b>0,3%</b> | <b>2,0%</b> | <b>19,5%</b> | <b>78,2%</b> |            |

|               | Badende    |            |           |
|---------------|------------|------------|-----------|
|               | gesamt     | befragt    | %         |
| 04.10.2024    | 64         | 35         | 55        |
| 05.10.2024    | 128        | 76         | 59        |
| 18.10.2024    | 105        | 71         | 68        |
| 19.10.2024    | 88         | 51         | 58        |
| 25.10.2024    | 70         | 54         | 77        |
| 26.10.2024    | 72         | 57         | 79        |
| <b>gesamt</b> | <b>527</b> | <b>344</b> | <b>65</b> |

## Zusammenfassung Ergebnisse der Analysen

|                   | Uhrzeit      | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen  |
|-------------------|--------------|--------------|------------------|-------------------------------|-----------|--------------|----------|----------|-----------|--|
| <b>04.10.2024</b> | <b>10.00</b> | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 42,3         | 43,3     | 42,7     | 39,9      | Reinigung: 2 Std<br>(Kärchern,<br>trocknen)  |
|                   |              | E-coli       | <b>100</b>       | 1000                          | MPN/100ml | <15          | <15      | <15      | <15       |  |
|                   |              | Enterokokken | <b>50</b>        | 400                           | MPN/100ml | <15          | <15      | <15      | <15       |  |
| Anz. Nutzer       | 0            | Pseudomonas  | <b>10</b>        | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | 0        | 0        | 4         |  |
| Datum             | Uhrzeit      | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen  |
| <b>04.10.2024</b> | <b>14.00</b> | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 40           | 41,5     | 39,9     | 38,4      |  |
|                   |              | E-coli       | <b>100</b>       | 1000                          | MPN/100ml | <15          | <15      | 15       | 30        |  |
|                   |              | Enterokokken | <b>50</b>        | 400                           | MPN/100ml | <15          | <15      | 15       | 15        |  |
| Anz. Nutzer       | 45           | Pseudomonas  | <b>10</b>        | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | 1        | >80      | >80       |  |
| Datum             | Uhrzeit      | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen  |
| <b>05.10.2024</b> | <b>10.00</b> | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 41           | 41,9     | 38,8     | 36,3      | Reinigung: 2 Std<br>(Kärchern,<br>trocknen)  |
|                   |              | E-coli       | <b>100</b>       | 1000                          | MPN/100ml | <15          | <15      | 15       | <15       |  |
|                   |              | Enterokokken | <b>50</b>        | 400                           | MPN/100ml | <15          | <15      | <15      | 15        |  |
| Anz. Nutzer       | 3            | Pseudomonas  | <b>10</b>        | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | 2        | 71       | >80       |  |
| Datum             | Uhrzeit      | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen  |
| <b>05.10.2024</b> | <b>14.00</b> | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 43           | 40,2     | 38,4     | 37        |  |
|                   |              | E-coli       | <b>100</b>       | 1000                          | MPN/100ml | <15          | 654      | 675      | 509       |  |
|                   |              | Enterokokken | <b>50</b>        | 400                           | MPN/100ml | <15          | 94       | 77       | 61        |  |
| Anz. Nutzer       | 106          | Pseudomonas  | <b>10</b>        | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | 48       | >80      | >80       |  |
| Datum             | Uhrzeit      | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen  |
| <b>18.10.2024</b> | <b>14.00</b> | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 41,6         | -        | -        | 41,8      | Reinigung: 3 Std.<br>Kärchern,<br>trocknen,<br>Fußmatten,<br>Desinfektion: IPA               |
|                   |              | E-coli       | <b>100</b>       | 1000                          | MPN/100ml | <15          | -        | -        | 1244      |  |
|                   |              | Enterokokken | <b>50</b>        | 400                           | MPN/100ml | <15          | -        | -        | <15       |  |
| Anz. Nutzer       | 38           | Pseudomonas  | <b>10</b>        | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | -        | -        | >80       |  |
| Datum             | Uhrzeit      | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen  |
| <b>25.10.2024</b> | <b>10.00</b> | Temp.        |                  |                               | Grad C    | 40,6         | -        | -        | 40,6      | Reinigung: 3 Std.<br>Kärchern,<br>trocknen,<br>Fußmatten,<br>Desinfektion: IPA               |
|                   |              | E-coli       | <b>100</b>       | 1000                          | MPN/100ml | <15          | -        | -        | 23670     |  |
|                   |              | Enterokokken | <b>50</b>        | 400                           | MPN/100ml | <15          | -        | -        | <15       |  |
| Anz. Nutzer       | 0            | Pseudomonas  | <b>10</b>        | 1)*                           | KBE/100ml | 0            | -        | -        | >80       |  |
| Datum             | Uhrzeit      | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen  |
| <b>25.10.2024</b> | <b>14.00</b> | Temp.        |                  |                               | Grad C    | -            | -        | -        | 38,8      |  |
|                   |              | E-coli       | <b>100</b>       | 1000                          | MPN/100ml | -            | -        | -        | 15200     |  |
|                   |              | Enterokokken | <b>50</b>        | 400                           | MPN/100ml | -            | -        | -        | 15        |  |
| Anz. Nutzer       | 43           | Pseudomonas  | <b>10</b>        | 1)*                           | KBE/100ml | -            | -        | -        | >80       |  |
| Datum             | Uhrzeit      | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,<br>gute Qualität | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen  |
| <b>05.11.2024</b> | <b>14.00</b> | Temp.        |                  |                               | Grad C    | -            | 41,9     | 39,9     | 38,9      | Reinigung: 4 Std.<br>Kärchern,<br>Zwischenräume<br>Vorreinigen,<br>trocknen,<br>Desinfektion |
|                   |              | E-coli       | <b>100</b>       | 1000                          | MPN/100ml | -            | <15      | 1076     | 1327      |  |
|                   |              | Enterokokken | <b>50</b>        | 400                           | MPN/100ml | -            | <15      | 15       | 61        |  |
| Anz. Nutzer       | 0            | Pseudomonas  | <b>10</b>        | 1)*                           | MPN/100ml | -            | 0        | >2420    | >2420     |  |
| Datum             | Uhrzeit      | Parameter    | Richtwert<br>UBA | EU Badegew.,                  | Einheit   | Abkühlbecken | Becken 1 | Becken 2 | Fußbecken | Bemerkungen  |
| <b>06.12.2024</b> | <b>15.00</b> | Temp.        |                  |                               | Grad C    | -            | 44,2     | 38,6     | 36,2      | Vorreinigen mit<br>Neutralseife,<br>trocknen, therm.<br>Desinfektion 59<br>Grad C: >15 Min.  |
|                   |              | E-coli       | <b>100</b>       | 1000                          | MPN/100ml | -            | <15      | 529      | 397       |  |
|                   |              | Enterokokken | <b>50</b>        | 400                           | MPN/100ml | -            | <15      | 375      | 232       |  |
| Anz. Nutzer       | 0            | Pseudomonas  | <b>10</b>        | 1)*                           | KBE/100ml | -            | 0        | >80      | >8.000    |  |

1)\* wird nicht bewertet, da ubiquitär in Gewässern vorhanden

  nachgewiesen

  Richtwert UBA (=Vorgabe Gesundheitsamt) überschritten

  Werte EU-Badegewässerrichtlinie überschritten

Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH - Zieglerstrasse 11a - D-52078 Aachen

**Bürgerstiftung Lebensraum Aachen  
Burg Frankenberg  
Goffardstr. 45  
52066 Aachen**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 80075143**  
**Prüfberichtsnummer: AR-24-ES-009183-01**

**Auftragsbezeichnung: 52066 Aachen, Dammstr. 4, Kurpark, TW**  
**Probenahmeort: 52066 Aachen, Dammstr. 4**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Trinkwasser**  
**Probenahmedatum: 04.10.2024**  
**Probenehmer: Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH, Christoph Hufer**

**Probeneingangsdatum: 04.10.2024**  
**Prüfzeitraum: 04.10.2024 - 10.10.2024**

**Kommentar: Frischwasser**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-18293-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-24-ES-009183-01.xml*

Maria Stroot  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 241990894 144

Digital signiert, 10.10.2024  
Maria Stroot  
Analytical Service Manager

|                  |             |             |                |                           |                               |                             |
|------------------|-------------|-------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|                  |             |             |                |                           | <b>Entnahmestelle</b>         | <b>Duschen / Schlauch</b>   |
|                  |             |             |                |                           | <b>Thermostat</b>             | <b>Keine Angabe</b>         |
|                  |             |             |                |                           | <b>Entnahmemarmatur</b>       | <b>Keine Angabe</b>         |
|                  |             |             |                |                           | <b>Trinkwasserart</b>         | <b>Kaltwasser</b>           |
|                  |             |             |                |                           | <b>Probenahmedatum/ -zeit</b> | <b>04.10.2024<br/>10:18</b> |
|                  |             |             |                |                           | <b>Probenahmeverfahren</b>    | <b>Zweck b</b>              |
|                  |             |             |                | Ver-<br>gleichs-<br>werte | <b>Probennummer</b>           | <b>800165495</b>            |
| <b>Parameter</b> | <b>Lab.</b> | <b>Akk.</b> | <b>Methode</b> | <b>Grenz-<br/>werte</b>   | <b>BG</b>                     | <b>Einheit</b>              |

**Probenahme**

|  |    |    |                                    |  |  |  |   |
|--|----|----|------------------------------------|--|--|--|---|
| Probenahme Trinkwasser                             | ES | HW | DIN ISO 5667-5 (A14):<br>2011-02   |  |  |  | X |
| Probenahme mikrobiol.<br>Untersuchungen von Wasser | ES | HW | DIN EN ISO 19458 (K19):<br>2006-12 |  |  |  | X |

**Angabe der Vor-Ort-Parameter**

|                  |    |    |                              |  |  |    |      |
|------------------|----|----|------------------------------|--|--|----|------|
| Wassertemperatur | ES | HW | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12 |  |  | °C | 17,2 |
|------------------|----|----|------------------------------|--|--|----|------|

**Mikrobiologische Parameter gem. TrinkwV Anlage 1**

|                          |    |    |                                     |   |  |            |   |
|--------------------------|----|----|-------------------------------------|---|--|------------|---|
| Escherichia coli         | ES | HW | DIN EN ISO 9308-1<br>(K12): 2017-09 | 0 |  | KBE/100 ml | 0 |
| Intestinale Enterokokken | ES | HW | DIN EN ISO 7899-2<br>(K15): 2000-11 | 0 |  | KBE/100 ml | 0 |

**Chemische Parameter gem. TrinkwV Anlage 2, Teil II**

|             |      |    |                                      |                    |       |      |         |
|-------------|------|----|--------------------------------------|--------------------|-------|------|---------|
| Blei (Pb)   | AN/f | L8 | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,01 <sup>1)</sup> | 0,001 | mg/l | < 0,001 |
| Kupfer (Cu) | AN/f | L8 | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 2 <sup>2)</sup>    | 0,001 | mg/l | 0,004   |
| Nickel (Ni) | AN/f | L8 | DIN EN ISO 17294-2<br>(E29): 2017-01 | 0,02 <sup>2)</sup> | 0,001 | mg/l | < 0,001 |

**Indikatorparameter gem. TrinkwV Anlage 3, Teil I**

|                      |    |    |                                     |                   |  |            |   |
|----------------------|----|----|-------------------------------------|-------------------|--|------------|---|
| Coliforme Bakterien  | ES | HW | DIN EN ISO 9308-1<br>(K12): 2017-09 | 0                 |  | KBE/100 ml | 0 |
| Koloniezahl bei 22°C | ES | HW | TrinkwV §43 Absatz (3):<br>2023-06  | 100 <sup>3)</sup> |  | KBE/1 ml   | 1 |
| Koloniezahl bei 36°C | ES | HW | TrinkwV §43 Absatz (3):<br>2023-06  | 100 <sup>4)</sup> |  | KBE/1 ml   | 2 |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit ES gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH (Zieglerstrasse 11a, Aachen) analysiert. Die Bestimmung der mit HW gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-18293-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach TrinkwV (Stand 2023-06).

TrinkwV: Trinkwasserverordnung

TMW: Technischer Maßnahmenwert

GOW: Gesundheitliche Orientierungswerte

TWLW: Trinkwasserleitwert

MF: Membranfiltrationsansatz

DA: Direktansatz

Bitte informieren Sie bei Erreichen des Grenzwertes bzw. des technischen Maßnahmenwertes Ihr zuständiges Gesundheitsamt.

Auch wenn für Proben der technische Maßnahmenwert laut Trinkwasserverordnung nicht erreicht ist, können in Hochrisikobereichen beim Nachweis von Legionellen Maßnahmen erforderlich sein.

Wir weisen darauf hin, dass beim Erreichen des technischen Maßnahmenwertes nach Anlage 3 Teil II der TrinkwV im Rahmen einer systemischen Untersuchung nach § 31 eine Meldung an das zuständige Gesundheitsamt gemäß § 53 bereits durch die Untersuchungsstelle erfolgt.

- 1) Grenzwert gilt bis zum Ablauf des 11. Januar 2028. Ab dem 12. Januar 2028 gilt der Grenzwert 0,0050 mg/l. Er gilt als überschritten, wenn bei einer gestaffelten Stagnationsbeprobung der Messwert einer der drei Proben S0, S1 oder S2 oder der Messwert der Zufallsstichprobe über dem Grenzwert liegt.
- 2) Der Grenzwert gilt als überschritten, wenn bei einer gestaffelten Stagnationsbeprobung der Messwert einer der drei Proben S0, S1 oder S2 oder der Messwert der Zufallsstichprobe über dem Grenzwert liegt.
- 3) Ohne anormale Veränderung. Bei der Anwendung des Untersuchungsverfahrens nach § 43 Abs. 3 TrinkwV gelten folgende Grenzwerte: 100/ml an der Entnahmestelle für Trinkwasser des Verbrauchers; 20/ml unmittelbar nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Trinkwasser; 1000/ml bei Eigenwasserversorgungsanlagen sowie in Wasserspeichern von mobilen Wasserversorgungsanlagen. Das Untersuchungsverfahren nach § 43 Abs. 3 TrinkwV darf nicht für Trinkwasser, das zur Abgabe in verschlossenen Behältnissen bestimmt ist, verwendet werden; hier gilt ein Grenzwert von 100/ml. Der Betreiber einer Wasserversorgungsanlage hat dem Gesundheitsamt nach § 47 Abs. 1 TrinkwV unabhängig vom angewendeten Verfahren unverzüglich anzuzeigen, wenn es einen plötzlichen oder kontinuierlichen Anstieg der Untersuchungsergebnisse gibt.
- 4) Ohne anormale Veränderung. Bei der Anwendung des Untersuchungsverfahrens nach § 43 Abs. 3 TrinkwV gilt der Grenzwert von 100/ml. Das Untersuchungsverfahren nach § 43 Abs. 3 TrinkwV darf nicht für Trinkwasser, das zur Abgabe in verschlossenen Behältnissen bestimmt ist, verwendet werden; hier gilt der Grenzwert von 20/ml. Der Betreiber einer Wasserversorgungsanlage hat dem Gesundheitsamt nach § 47 Abs. 1 TrinkwV unabhängig vom angewendeten Verfahren unverzüglich anzuzeigen, wenn es einen plötzlichen oder kontinuierlichen Anstieg der Untersuchungsergebnisse gibt.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-ES-009183-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheiten der Analyse- und Probenahmeverfahren werden hierbei gemäß den Vorgaben der TrinkwV berücksichtigt.

**Die im Prüfbericht AR-24-ES-009183-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste TrinkwV (Stand 2023-06) auf.**

Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH - Zieglerstrasse 11a - D-52078 Aachen

**Bürgerstiftung Lebensraum Aachen  
Burg Frankenberg  
Goffardstr. 45  
52066 Aachen**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 80076850**

**Prüfberichtsnummer: AR-24-ES-011455-01**

**Auftragsbezeichnung: 52066 Aachen, Dammstr. 4, Kurpark, BW**

**Probenahmeort: 52066 Aachen, Dammstr. 4**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenahmedatum: 06.12.2024**

**Probenehmer: Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH, Christoph Hufer**

**Probeneingangsdatum: 06.12.2024**

**Prüfzeitraum: 06.12.2024 - 09.12.2024**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-18293-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-24-ES-011455-01.xml*

Maria Stroot  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 241990894 144

Digital signiert, 09.12.2024  
Maria Stroot  
Analytical Service Manager

|                                      |      |       |                                 | Entnahmestelle                       | Fussbecken (B)   | Becken 1 (B)          | Becken 2 (B)          |      |      |
|--------------------------------------|------|-------|---------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|------|------|
|                                      |      |       |                                 | Probenart                            | Beckenwasser     | Kleinbade-teichwasser | Kleinbade-teichwasser |      |      |
|                                      |      |       |                                 | Probenahmedatum/ -zeit               | 06.12.2024 15:05 | 06.12.2024 15:01      | 06.12.2024 15:04      |      |      |
|                                      |      |       |                                 | Probennummer                         | 800170334        | 800170335             | 800170336             |      |      |
| Parameter                            | Lab. | Akkr. | Methode                         | Vergleichswerte<br>Bade-teichwas-ser | BG               | Einheit               |                       |      |      |
| <b>Probenahme</b>                    |      |       |                                 |                                      |                  |                       |                       |      |      |
| Probenahme Schwimm-/Badebeckenwasser | ES   | HW    | DIN 19643-1: 2023-06            |                                      |                  |                       | X                     | X    | X    |
| <b>Vor-Ort Parameter</b>             |      |       |                                 |                                      |                  |                       |                       |      |      |
| Wassertemperatur                     | ES   | HW    | DIN 38404-4 (C4): 1976-12       |                                      |                  | °C                    | 36,2                  | 44,2 | 38,6 |
| <b>Mikrobiologische Parameter</b>    |      |       |                                 |                                      |                  |                       |                       |      |      |
| Escherichia coli                     | ES   | HW    | DIN EN ISO 9308-3: 1999-07      | 100                                  | 15               | MPN/100 ml            | 397                   | < 15 | 529  |
| Intestinale Enterokokken             | ES   | HW    | DIN EN ISO 7899-1: 1999-07      | 50                                   | 15               | MPN/100 ml            | 232                   | < 15 | 375  |
| Pseudomonas aeruginosa               | ES   | HW    | DIN EN ISO 16266 (K11): 2008-05 | 10                                   |                  | KBE/100 ml            | > 8000                | 0    | > 80 |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit ES gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH (Zieglerstrasse 11a, Aachen) analysiert. Die Bestimmung der mit HW gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-18293-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-ES-011455-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

**Entnahmestelle:** Becken 2 (B)

**Probennummer:** 800170336

| Test   | Parameter                | Bade-<br>teichwas-<br>ser |
|--|--------------------------|---------------------------|
| Escherichia coli [ISO 9308-3] MPN/100 ml               | Escherichia coli         | X                         |
| Intestinale Enterokokken DIN EN ISO 7899-1] MPN/100 ml | Intestinale Enterokokken | X                         |
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml   | Pseudomonas aeruginosa   | X                         |

Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH - Zieglerstrasse 11a - D-52078 Aachen

**Bürgerstiftung Lebensraum Aachen  
Burg Frankenberg  
Goffardstr. 45  
52066 Aachen**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 80075148**  
**Prüfberichtsnummer: AR-24-ES-009015-01**

**Auftragsbezeichnung: Thermalwasser/Beckenwässer 1. Badetag**  
**Probenahmeort: 52066 Aachen, Dammstr. 4**

**Anzahl Proben: 8**  
**Probenart: Kleinbadeteichwasser**  
**Probenahmedatum: 04.10.2024**  
**Probenehmer: Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH, Christoph Hufer**

**Probeneingangsdatum: 04.10.2024**  
**Prüfzeitraum: 04.10.2024 - 07.10.2024**

**Kommentar: A: Probenahme Vormittags**  
**B: Probenahme Nachmittags**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-18293-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-24-ES-009015-01.xml*

Maria Stroot  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 241990894 144

Digital signiert, 07.10.2024  
Maria Stroot  
Analytical Service Manager

|  |      |       |                                    |                           | Entnahmestelle                  | Abkühl-<br>becken (A) | Becken 1<br>(A)     | Becken 2<br>(A)     | Fussbecken<br>(A)   | Abkühl-<br>becken (B) | Becken 1<br>(B)     | Becken 2<br>(B)     | Fussbecken<br>(B)   |           |
|--|------|-------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|  |      |       |                                    |                           | Probenaufnahme-<br>datum/ -zeit | 04.10.2024<br>10:03   | 04.10.2024<br>10:08 | 04.10.2024<br>10:12 | 04.10.2024<br>10:35 | 04.10.2024<br>14:10   | 04.10.2024<br>14:15 | 04.10.2024<br>14:19 | 04.10.2024<br>14:30 |           |
|  |      |       |                                    |                           | Ver-<br>gleichs-<br>werte       | Probennummer          | 800165512           | 800165513           | 800165514           | 800165515             | 800165516           | 800165517           | 800165518           | 800165519 |
| Parameter                                | Lab. | Akkr. | Methode                            | Bade-<br>teichwas-<br>ser | BG                              | Einheit               |                     |                     |                     |                       |                     |                     |                     |           |
| <b>Probenahme</b>                        |      |       |                                    |                           |                                 |                       |                     |                     |                     |                       |                     |                     |                     |           |
| Probenahme Schwimm-/<br>Badebeckenwasser | ES   | HW    | DIN 19643-1: 2023-06               |                           |                                 |                       | X                   | X                   | X                   | X                     | X                   | X                   | X                   | X         |
| <b>Vor-Ort Parameter</b>                 |      |       |                                    |                           |                                 |                       |                     |                     |                     |                       |                     |                     |                     |           |
| Wassertemperatur                         | ES   | HW    | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12       |                           |                                 | °C                    | 42,3                | 43,3                | 42,7                | 39,9                  | 40,0                | 41,5                | 39,9                | 38,6      |
| <b>Mikrobiologische Parameter</b>        |      |       |                                    |                           |                                 |                       |                     |                     |                     |                       |                     |                     |                     |           |
| Escherichia coli                         | ES   | HW    | DIN EN ISO 9308-3:<br>1999-07      | 100                       | 15                              | MPN/100 ml            | < 15                | < 15                | < 15                | < 15                  | < 15                | < 15                | 15                  | 30        |
| Intestinale Enterokokken                 | ES   | HW    | DIN EN ISO 7899-1:<br>1999-07      | 50                        | 15                              | MPN/100 ml            | < 15                | < 15                | < 15                | < 15                  | < 15                | < 15                | 15                  | 15        |
| Pseudomonas aeruginosa                   | ES   | HW    | DIN EN ISO 16266 (K11):<br>2008-05 | 10                        |                                 | KBE/100 ml            | 0                   | 0                   | 0                   | 4                     | 0                   | 1                   | > 80                | > 80      |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit ES gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH (Zieglerstrasse 11a, Aachen) analysiert. Die Bestimmung der mit HW gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-18293-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-ES-009015-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

**Entnahmestelle:** Becken 2 (B)  
**Probennummer:** 800165518

| Test   | Parameter              | Badeteichwas-ser |
|--|------------------------|------------------|
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml | Pseudomonas aeruginosa | X                |

**Entnahmestelle:** Fussbecken (B)  
**Probennummer:** 800165519

| Test   | Parameter              | Badeteichwas-ser |
|--|------------------------|------------------|
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml | Pseudomonas aeruginosa | X                |



Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH - Zieglerstrasse 11a - D-52078 Aachen

**Bürgerstiftung Lebensraum Aachen  
Burg Frankenberg  
Goffardstr. 45  
52066 Aachen**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 80075149**  
**Prüfberichtsnummer: AR-24-ES-009028-01**

**Auftragsbezeichnung: Thermalwasser/Beckenwässer 2. Badetag**  
**Probenahmeort: 52066 Aachen, Dammstr. 4**

**Anzahl Proben: 8**  
**Probenart: Kleinbadeteichwasser**  
**Probenahmedatum: 05.10.2024**  
**Probennehmer: Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH, Christoph Hufer**

**Probeneingangsdatum: 05.10.2024**  
**Prüfzeitraum: 05.10.2024 - 08.10.2024**

**Kommentar: A: Probenahme Vormittags**  
**B: Probenahme Nachmittags**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-18293-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-24-ES-009028-01.xml*

Maria Stroot  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 241990894 144

Digital signiert, 08.10.2024  
Maria Stroot  
Analytical Service Manager

|  |      |       |                                    |                           | Entnahmestelle            | Abkühl-<br>becken (A) | Becken 1<br>(A)     | Becken 2<br>(A)     | Fussbecken<br>(A)   | Abkühl-<br>becken (B) | Becken 1<br>(B)     | Becken 2<br>(B)     | Fussbecken<br>(B)   |           |
|--|------|-------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|  |      |       |                                    |                           | Probenahmedatum/ -zeit    | 05.10.2024<br>10:01   | 05.10.2024<br>10:05 | 05.10.2024<br>10:08 | 05.10.2024<br>10:43 | 05.10.2024<br>13:59   | 05.10.2024<br>14:02 | 05.10.2024<br>14:06 | 05.10.2024<br>14:10 |           |
|  |      |       |                                    |                           | Ver-<br>gleichs-<br>werte | Probennummer          | 800165520           | 800165521           | 800165522           | 800165523             | 800165524           | 800165525           | 800165526           | 800165527 |
| Parameter                                | Lab. | Akkr. | Methode                            | Bade-<br>teichwas-<br>ser | BG                        | Einheit               |                     |                     |                     |                       |                     |                     |                     |           |
| <b>Probenahme</b>                        |      |       |                                    |                           |                           |                       |                     |                     |                     |                       |                     |                     |                     |           |
| Probenahme Schwimm-/<br>Badebeckenwasser | ES   | HW    | DIN 19643-1: 2023-06               |                           |                           |                       | X                   | X                   | X                   | X                     | X                   | X                   | X                   | X         |
| <b>Vor-Ort Parameter</b>                 |      |       |                                    |                           |                           |                       |                     |                     |                     |                       |                     |                     |                     |           |
| Wassertemperatur                         | ES   | HW    | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12       |                           |                           | °C                    | 41,0                | 41,9                | 38,8                | 36,3                  | 43,0                | 40,2                | 38,4                | 37,0      |
| <b>Mikrobiologische Parameter</b>        |      |       |                                    |                           |                           |                       |                     |                     |                     |                       |                     |                     |                     |           |
| Escherichia coli                         | ES   | HW    | DIN EN ISO 9308-3:<br>1999-07      | 100                       | 15                        | MPN/100 ml            | < 15                | < 15                | 15                  | < 15                  | < 15                | 654                 | 675                 | 509       |
| Intestinale Enterokokken                 | ES   | HW    | DIN EN ISO 7899-1:<br>1999-07      | 50                        | 15                        | MPN/100 ml            | < 15                | < 15                | < 15                | 15                    | < 15                | 94                  | 77                  | 61        |
| Pseudomonas aeruginosa                   | ES   | HW    | DIN EN ISO 16266 (K11):<br>2008-05 | 10                        |                           | KBE/100 ml            | 0                   | 2                   | 71                  | > 80                  | 0                   | 48                  | > 80                | > 80      |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit ES gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH (Zieglerstrasse 11a, Aachen) analysiert. Die Bestimmung der mit HW gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-18293-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-ES-009028-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

**Entnahmestelle:** Becken 2 (A)

**Probennummer:** 800165522

| Test   | Parameter              | Badeteichwasser |
|--|------------------------|-----------------|
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml | Pseudomonas aeruginosa | X               |

**Entnahmestelle:** Fussbecken (A)

**Probennummer:** 800165523

| Test   | Parameter              | Badeteichwasser |
|--|------------------------|-----------------|
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml | Pseudomonas aeruginosa | X               |

**Entnahmestelle:** Becken 1 (B)

**Probennummer:** 800165525

| Test   | Parameter                | Badeteichwasser |
|--|--------------------------|-----------------|
| Escherichia coli [ISO 9308-3] MPN/100 ml               | Escherichia coli         | X               |
| Intestinale Enterokokken DIN EN ISO 7899-1] MPN/100 ml | Intestinale Enterokokken | X               |
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml   | Pseudomonas aeruginosa   | X               |

**Entnahmestelle:** Becken 2 (B)

**Probennummer:** 800165526

| Test   | Parameter                | Badeteichwasser |
|--|--------------------------|-----------------|
| Escherichia coli [ISO 9308-3] MPN/100 ml               | Escherichia coli         | X               |
| Intestinale Enterokokken DIN EN ISO 7899-1] MPN/100 ml | Intestinale Enterokokken | X               |
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml   | Pseudomonas aeruginosa   | X               |

**Entnahmestelle:** Fussbecken (B)

**Probennummer:** 800165527

| Test   | Parameter                | Badeteichwasser |
|--|--------------------------|-----------------|
| Escherichia coli [ISO 9308-3] MPN/100 ml               | Escherichia coli         | X               |
| Intestinale Enterokokken DIN EN ISO 7899-1] MPN/100 ml | Intestinale Enterokokken | X               |
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml   | Pseudomonas aeruginosa   | X               |

Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH - Zieglerstrasse 11a - D-52078 Aachen

**Bürgerstiftung Lebensraum Aachen  
Burg Frankenberg  
Goffardstr. 45  
52066 Aachen**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 80075811**

**Prüfberichtsnummer: AR-24-ES-009859-01**

**Auftragsbezeichnung: 52066 Aachen, Dammstr. 4, Kurpark, BW**

**Probenahmeort: 52066 Aachen, Dammstr. 4**

**Anzahl Proben: 3**

**Probenart: Kleinbadeteichwasser**

**Probenahmedatum: 25.10.2024**

**Probennehmer: Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH, Christoph Hufer**

**Probeneingangsdatum: 25.10.2024**

**Prüfzeitraum: 25.10.2024 - 28.10.2024**

**Kommentar: A: Probenahme Vormittags**

**B: Probenahme Nachmittags**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-18293-01-00) aufgeführten Umfang.

#### **Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-24-ES-009859-01.xml*

Maria Stroot  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 241990894 144

Digital signiert, 28.10.2024  
Maria Stroot  
Analytical Service Manager



|  |      |      |                                    |                           | Entnahmestelle            | Abkühl-<br>becken (A) | Fussbecken<br>(A)   | Fussbecken<br>(B)   |           |
|--|------|------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|  |      |      |                                    |                           | Probenahmedatum/ -zeit    | 25.10.2024<br>10:00   | 25.10.2024<br>10:09 | 25.10.2024<br>13:59 |           |
|  |      |      |                                    |                           | Ver-<br>gleichs-<br>werte | Probennummer          | 800167030           | 800167031           | 800167029 |
| Parameter                                | Lab. | Akk. | Methode                            | Bade-<br>teichwas-<br>ser | BG                        | Einheit               |                     |                     |           |
| <b>Probenahme</b>                        |      |      |                                    |                           |                           |                       |                     |                     |           |
| Probenahme Schwimm-/<br>Badebeckenwasser | ES   | HW   | DIN 19643-1: 2023-06               |                           |                           |                       | X                   | X                   | X         |
| <b>Vor-Ort Parameter</b>                 |      |      |                                    |                           |                           |                       |                     |                     |           |
| Wassertemperatur                         | ES   | HW   | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12       |                           |                           | °C                    | 40,6                | 40,6                | 38,8      |
| <b>Mikrobiologische Parameter</b>        |      |      |                                    |                           |                           |                       |                     |                     |           |
| Escherichia coli                         | ES   | HW   | DIN EN ISO 9308-3:<br>1999-07      | 100                       | 15                        | MPN/100 ml            | < 15                | 23670               | 15200     |
| Intestinale Enterokokken                 | ES   | HW   | DIN EN ISO 7899-1:<br>1999-07      | 50                        | 15                        | MPN/100 ml            | < 15                | < 15                | 15        |
| Pseudomonas aeruginosa                   | ES   | HW   | DIN EN ISO 16266 (K11):<br>2008-05 | 10                        |                           | KBE/100 ml            | 0                   | > 80                | > 80      |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit ES gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH (Zieglerstrasse 11a, Aachen) analysiert. Die Bestimmung der mit HW gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-18293-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-ES-009859-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

**Entnahmestelle:** Fussbecken (B)

**Probennummer:** 800167029

| Test   | Parameter              | Bade-<br>teichwas-<br>ser |
|--|------------------------|---------------------------|
| Escherichia coli [ISO 9308-3] MPN/100 ml             | Escherichia coli       | X                         |
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml | Pseudomonas aeruginosa | X                         |

**Entnahmestelle:** Fussbecken (A)

**Probennummer:** 800167031

| Test   | Parameter              | Bade-<br>teichwas-<br>ser |
|--|------------------------|---------------------------|
| Escherichia coli [ISO 9308-3] MPN/100 ml             | Escherichia coli       | X                         |
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml | Pseudomonas aeruginosa | X                         |

Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH - Zieglerstrasse 11a - D-52078 Aachen

**Bürgerstiftung Lebensraum Aachen  
Burg Frankenberg  
Goffardstr. 45  
52066 Aachen**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 42403113**  
**Prüfberichtsnummer: AR-24-ES-010303-01**

**Auftragsbezeichnung: 52066 Aachen, Dammstr. 4, Kurpark**  
**Probenahmeort: 52066 Aachen, Dammstr. 4**

**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Kleinbadeteichwasser**  
**Probenahmedatum: 05.11.2024**  
**Probenehmer: Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH, Christoph Hufer**

**Probeneingangsdatum: 05.11.2024**  
**Prüfzeitraum: 05.11.2024 - 08.11.2024**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-18293-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-24-ES-010303-01.xml*

Maria Stroot  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 241990894 144

Digital signiert, 08.11.2024  
Karin Vanmaris  
Prüfleitung

|  |      |      |                                  |                           | Entnahmestelle            | Becken 1<br>(A) | Becken 2<br>(A) | Fussbecken<br>(A) |           |
|--|------|------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------|
|  |      |      |                                  |                           | Probenahmedatum/ -zeit    | 05.11.2024      | 05.11.2024      | 05.11.2024        |           |
|  |      |      |                                  |                           | Ver-<br>gleichs-<br>werte | Probennummer    | 424015184       | 424015185         | 424015186 |
| Parameter                                | Lab. | Akk. | Methode                          | Bade-<br>teichwas-<br>ser | BG                        | Einheit         |                 |                   |           |
| <b>Probenahme</b>                        |      |      |                                  |                           |                           |                 |                 |                   |           |
| Probenahme Schwimm-/<br>Badebeckenwasser | ES   | HW   | DIN 19643-1: 2023-06             |                           |                           |                 | X               | X                 | X         |
| <b>Vor-Ort Parameter</b>                 |      |      |                                  |                           |                           |                 |                 |                   |           |
| Wassertemperatur                         | ES   | HW   | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12     |                           |                           | °C              | 41,9            | 39,9              | 38,9      |
| <b>Mikrobiologische Parameter</b>        |      |      |                                  |                           |                           |                 |                 |                   |           |
| Escherichia coli                         | ES   | HW   | DIN EN ISO 9308-3:<br>1999-07    | 100                       | 15                        | MPN/100 ml      | < 15            | 1076              | 1327      |
| Intestinale Enterokokken                 | ES   | HW   | DIN EN ISO 7899-1:<br>1999-07    | 50                        | 15                        | MPN/100 ml      | < 15            | 15                | 61        |
| Pseudomonas aeruginosa                   | ES   |      | Pseudalert®/Quantitray<br>(2015) | 10                        |                           | MPN/100 ml      | 0               | > 2420            | > 2420    |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit ES gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH (Zieglerstrasse 11a, Aachen) analysiert. Die Bestimmung der mit HW gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-18293-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-ES-010303-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

**Entnahmestelle:** Becken 2 (A)

**Probennummer:** 424015185

| Test                                     | Parameter                 | Bade-<br>teichwas-<br>ser |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Escherichia coli [ISO 9308-3] MPN/100 ml | Escherichia coli          | X                         |
| Pseudomonas aeruginosa MPN/100 ml        | Pseudomonas<br>aeruginosa | X                         |

**Entnahmestelle:** Fussbecken (A)

**Probennummer:** 424015186

| Test   | Parameter                   | Bade-<br>teichwas-<br>ser |
|--|-----------------------------|---------------------------|
| Escherichia coli [ISO 9308-3] MPN/100 ml               | Escherichia coli            | X                         |
| Intestinale Enterokokken DIN EN ISO 7899-1] MPN/100 ml | Intestinale<br>Enterokokken | X                         |
| Pseudomonas aeruginosa MPN/100 ml                      | Pseudomonas<br>aeruginosa   | X                         |

Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH - Zieglerstrasse 11a - D-52078 Aachen

**Bürgerstiftung Lebensraum Aachen  
Burg Frankenberg  
Goffardstr. 45  
52066 Aachen**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 80075639**  
**Prüfberichtsnummer: AR-24-ES-009618-01**

**Auftragsbezeichnung: 52066 Aachen, Dammstr. 4, Kurpark, BW**  
**Probenahmeort: 52066 Aachen, Dammstr. 4**

**Anzahl Proben: 2**  
**Probenart: Kleinbadeteichwasser**  
**Probenahmedatum: 18.10.2024**  
**Probenehmer: Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH, Christoph Hufer**

**Probeneingangsdatum: 18.10.2024**  
**Prüfzeitraum: 18.10.2024 - 21.10.2024**

**Kommentar: Beprobung Nachmittags 14 Uhr.**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-18293-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-24-ES-009618-01.xml*

Maria Stroot  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 241990894 144

Digital signiert, 21.10.2024  
Maria Stroot  
Analytical Service Manager

|  |      |      |                                    |                           | Entnahmestelle            | Abkühl-<br>becken (B) | Fussbecken<br>(B)   |           |
|--|------|------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|
|  |      |      |                                    |                           | Probenahmedatum/ -zeit    | 18.10.2024<br>13:57   | 18.10.2024<br>14:00 |           |
|  |      |      |                                    |                           | Ver-<br>gleichs-<br>werte | Probennummer          | 800166635           | 800166636 |
| Parameter                                | Lab. | Akk. | Methode                            | Bade-<br>teichwas-<br>ser | BG                        | Einheit               |                     |           |
| <b>Probenahme</b>                        |      |      |                                    |                           |                           |                       |                     |           |
| Probenahme Schwimm-/<br>Badebeckenwasser | ES   | HW   | DIN 19643-1: 2023-06               |                           |                           |                       | X                   | X         |
| <b>Vor-Ort Parameter</b>                 |      |      |                                    |                           |                           |                       |                     |           |
| Wassertemperatur                         | ES   | HW   | DIN 38404-4 (C4):<br>1976-12       |                           |                           | °C                    | 41,6                | 41,8      |
| <b>Mikrobiologische Parameter</b>        |      |      |                                    |                           |                           |                       |                     |           |
| Escherichia coli                         | ES   | HW   | DIN EN ISO 9308-3:<br>1999-07      | 100                       | 15                        | MPN/100 ml            | < 15                | 1244      |
| Intestinale Enterokokken                 | ES   | HW   | DIN EN ISO 7899-1:<br>1999-07      | 50                        | 15                        | MPN/100 ml            | < 15                | < 15      |
| Pseudomonas aeruginosa                   | ES   | HW   | DIN EN ISO 16266 (K11):<br>2008-05 | 10                        |                           | KBE/100 ml            | 0                   | > 80      |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Die mit ES gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Hygiene Institut Berg GmbH (Zieglerstrasse 11a, Aachen) analysiert. Die Bestimmung der mit HW gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-18293-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.



## Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-24-ES-009618-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

**Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur UBA-Empfehlung: Hygienische Anforderungen an Kleinbadeteiche die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichwertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.**

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

**Entnahmestelle:** Fussbecken (B)

**Probennummer:** 800166636

| Test   | Parameter              | Bade-<br>teichwas-<br>ser |
|--|------------------------|---------------------------|
| Escherichia coli [ISO 9308-3] MPN/100 ml             | Escherichia coli       | X                         |
| Pseudomonas aeruginosa [DIN EN ISO 16266] KBE/100 ml | Pseudomonas aeruginosa | X                         |



Bürgerstiftung Lebensraum  
Herr Uli Lieser  
Burg Frankenberg  
Goffartstr. 45  
52066 Aachen

**POP-UP Thermalbadebrunnen; Aachen, Kurpark Burtscheid,  
Dammstr. 4; Einstellung des Badebetriebs**

Sehr geehrter Herr Lieser,  
aus Sicht des Gesundheitsamtes besteht bei einem weiteren Betrieb  
des Thermalbadebrunnens aufgrund der mikrobiellen Befunde eine  
gesundheitliche Gefährdung der Badegäste. Ein weiterer Betrieb ist  
daher nicht vertretbar. Dies wurde Ihnen am 07.11.2024 bereits  
mündlich mitgeteilt.

**Begründung:**

mit Schreiben vom 13.08.2024 hat das Gesundheitsamt dem Betrieb  
eines temporären Thermalbadebrunnens zugestimmt. Es wurden im  
Rahmen der Stellungnahme Auflagen zum Betrieb und der Überwa-  
chung des Thermalbadewassers erteilt.

Das Gesundheitsamt hat für das Thermalbadewasser Richtwerte für  
die mikrobiologische Belastung festgelegt. Diese sind so festgelegt,  
dass eine Gefährdung der Badegäste durch das Badewasser weitge-  
hend ausgeschlossen ist. Hierbei wurden die Richtwerte in Anleh-  
nung an die Empfehlung des Umweltbundesamtes „Hygienische An-  
forderungen an Kleinbadeteiche“ festgelegt\* siehe Erläuterungen.

Am ersten Badewochenende wurden an beiden Badetagen in allen  
Becken Badewasserproben entnommen. Die Konzentrationen an  
*E.coli* und *Pseudomonas aeruginosa* lagen über den Richtwerten. Als  
Ursache wurde vermutet, dass der Eintrag der Verunreinigungen über  
die Badegäste erfolgt, da jeweils direkt nach Befüllung der Becken die  
Richtwerte eingehalten wurden. Daher wurden gemeinsam mit der  
Bürgerstiftung Maßnahmen festgelegt, um den Eintrag zu vermin-

**Der Städteregionsrat**

A 53  
Gesundheitsamt  
53.2 Infektionsschutz,  
Hygiene und Umweltmedizin

Dienstgebäude  
Trierer Str. 1  
52078 Aachen

Telefon Zentrale  
0241 / 5198 - 5300

Telefon Durchwahl  
0241 / 5198 - 5537

Telefax  
0241 / 5198 - 5399

E-Mail \*  
Corinna.bank@  
staedteregion-aachen.de

Auskunft erteilt  
Frau Dr. Bank

Raum  
206

Aktenzeichen  
A53.2 -ba-

Datum  
08.11.2024

Telefax Zentrale  
0241 / 53 31 90

Bürgertelefon  
0800 / 5198 000

Internet  
[www.staedteregion-aachen.de](http://www.staedteregion-aachen.de)

Bankverbindungen  
Sparkasse Aachen  
IBAN  
DE21 3905 0000 0000 3042 04  
BIC AACSD33XXX

Postbank  
IBAN  
DE52 3701 0050 0102 9865 08  
BIC PBNKDEFFXXX

Erreichbarkeit  
Das Gesundheitsamt ist mit ver-  
schiedenen Bus- und Bahnlinien  
des AVV zu erreichen. (Haltestelle  
Bahnhof Rothe Erde)

\* Elektronischer Zugang zur Städ-  
teRegion Aachen  
Bitte beachten Sie die Hinweise  
unter [www.staedteregion-aachen.de/eZugang](http://www.staedteregion-aachen.de/eZugang)

dern. Es handelte sich zum einen um bauliche Maßnahmen (Hautkontaktflächen wurden mit desinfizierbaren Matten belegt), zum anderen um organisatorische Maßnahmen (Intensivierung der Reinigungsmaßnahmen, Reduzierung der Anzahl der Badegäste, Hinweise auf gründliche Körperreinigung vor dem Badbesuch).

An den folgenden Badetagen (auch mit eingeschränktem Badebetrieb nur als Fußbecken) wurden zur Überwachung weiterhin Proben des Badewassers entnommen und untersucht. Die Richtwerte waren trotz der Eskalierung der Maßnahmen weiterhin sowohl für *E. coli* als auch für *Pseudomonas aeruginosa* deutlich überschritten. Zuletzt wurde seitens der Bürgerstiftung vermutet, dass es zu einem Eintrag aus dem Brunnen, auf dem der Thermalbadebrunnen aufgebaut wurde, kommt. Dieser Brunnen wurde zwischenzeitlich für die Winterzeit entleert und ist nicht mehr in Betrieb. Daher wurde am 05.11.2024 ein Testbetrieb des Thermalbadebrunnens ohne Badegäste durchgeführt. Hierfür wurden die Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen durchgeführt und das Thermalbadewasser einige Stunden nach Befüllung beprobt. Die Erregerkonzentrationen liegen für alle zu bestimmenden Bakterien in den Becken 2 und 3 über den festgelegten Richtwerten. Bei *E.coli* ist der Wert um mehr als das 10fache überschritten, bei den Enterokokken um das 4fache und bei *Pseudomonas aeruginosa* wurde ein Wert oberhalb der Bestimmungsgrenze festgestellt.

| 05.11.2024                             | Richtwert | Becken 1 | Becken 2 | Becken 3 |
|--|-----------|----------|----------|----------|
| Temperatur °C                          |           | 41,9     | 39,9     | 38,9     |
| Escherichia coli<br>MPN/100ml          | 100       | <15      | 1079     | 1327     |
| Enterokokken<br>MPN/100ml              | 50        | <15      | 15       | 61       |
| Pseudomonas<br>aeruginosa<br>MPN/100ml | 10        | 0        | >2420    | >2420    |

Hierbei ist auffällig, dass die Bakterienkonzentrationen im Laufe des Betriebes trotz Reinigung und Desinfektion zunehmen. Besonders auffällig ist die hohe Erregerlast am 05.11.24 bereits ohne Badebetrieb, d. h. ohne weiteren Eintrag von organischem Material durch Badegäste.

Eine weitere Eskalation der Maßnahmen in absehbarer Zeit und mit vertretbarem Aufwand ist nicht möglich. Die von Ihnen vorgeschlagene Chlorung des Thermalbadewassers durch Chlortabletten ist in dieser Form für die öffentliche Nutzung nicht zulässig. Auch ist die Dosierung an Chlor bei einem Durchflussbecken und bei unklarer Chlorzehrung mit dieser Methode nicht möglich.

Eine mildere Maßnahme als die Einstellung des Badebetriebs ist daher nicht möglich.



Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag



Dr. Corinna Bank

*Fachärztin für Hygiene und Umweltmedizin*

***\*Erläuterung zur Festlegung der Richtwerte:***

*Der Betrieb und die Überwachung eines Thermalbadebrunnens ist weder in einer Verordnung noch in einer Empfehlung des Umweltbundesamtes geregelt.*

*Im Bereich Schwimm- und Badewasser gibt es folgende Regelwerke:*

*Schwimmbäder: DIN 19643*

*EU-Badegewässer: EU Badegewässerverordnung*

*Kleinbadeteiche: UBA Empfehlung*

*Es gelten jeweils sehr unterschiedliche Wertesysteme. In Schwimmbädern wird die Einhaltung der niedrigen bzw. Nullwerte bei Indikatorkeimen durch Desinfektion (Chlorung) gewährleistet. Bei EU Badegewässern handelt es sich um Seen, Flüsse und die Küsten von Nord- und Ostsee. Im Unterschied zu künstlich angelegten Schwimm- und Badebecken sind sie also Gewässer oder Teile davon, die am natürlichen Wasserkreislauf teilhaben. Daher sind sowohl Schwimmbäder als auch EU Badegewässer nicht mit einem Thermalbadebrunnen vergleichbar.*

*Aufgrund des relativ kleinen Wasservolumens und der fehlenden Aufbereitung des Badewassers im Thermalbadebrunnen wurden die Grenzwerte für Kleinbadeteiche zugrunde gelegt. Diese sind deutlich niedriger als in EU Badegewässern. In der UBA Empfehlung steht folgende Begründung: in Kleinbadeteichen erfolgt „die hygienische Beeinträchtigung des Wassers fast ausschließlich über die Badenden selbst. Infizierte Badegäste können Krankheitserreger in sehr hohen Konzentrationen ausscheiden. Dadurch kann es zu Situationen kommen, bei denen Krankheitserreger in höheren Konzentrationen vorliegen als die Indikatorbakterien. Daher sind die Anforderungen an die hygienische Qualität des Wassers, d. h. an die einzuhaltenden Konzentrationen an E. coli und Enterokokken in Kleinbadeteichen strenger als die Anforderungen der EU-Richtlinie für freie Badegewässer.“*

*Beim Thermalbadebrunnen handelt es sich um kleine Becken, die mit einem nicht desinfizierten Wasser befüllt werden. Die Wassertemperatur liegt mit etwa 40 °C in einem Bereich, der die Vermehrung von Krankheitserregern begünstigt. Der Durchfluss ist so begrenzt, dass ein Wasseraustausch rechnerisch alle 2 Stunden erfolgt. Eine Dusche für die Badegäste ist nicht vorhanden, es gibt lediglich einen Schlauch mit kaltem Wasser, so dass eine gründliche Körperreinigung vor dem Bad nicht möglich ist.*

Schlieren, 28. Oktober 2024  
DT

Stadt Baden  
Abteilung Bau  
Tiefbau und öffentlicher Raum  
Rathausgasse 5  
5401 Baden

# Untersuchungsbericht

Objekt: Heisse Thermalbrunnen Baden

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach  
ISO/IEC 17025  
STS-Nr. 0064

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Auftrags-Nr. Bachema</b>   | 202413523   |
| <b>Proben-Nr. Bachema</b>     | 59341-59343   |
| <b>Tag der Probenahme</b>     | 23. Oktober 2024  |
| <b>Eingang Bachema</b>        | 24. Oktober 2024  |
| <b>Probenahmeort</b>          | Baden   |
| <b>Entnommen durch</b>        | ISS Facility Services AG  |
| <b>Auftraggeber</b>           | Stadt Baden, Abteilung Bau, Tiefbau und öffentlicher Raum, 5401 Baden |
| <b>Rechnungsadresse</b>       | Stadt Baden, Abteilung Bau, Tiefbau und öffentlicher Raum, 5401 Baden |
| <b>Rechnung zur Visierung</b> | Stadt Baden, Planung und Bau, M. Ferradino, 5401 Baden                |
| <b>Bericht an</b>             | Verein Bagni Popolari, M. Angst, Sonnmatt 20, 5400 Baden              |
| <b>Bericht per e-mail an</b>  | Stadt Baden, M. Ferradino, tiefbau@baden.ch                           |
| <b>Bericht per e-mail an</b>  | Verein Bagni Popolari, M. Angst, ahoi@bagnopopolare.ch                |

Freundliche Grüsse  
BACHEMA AG



Simone Peter  
Dr. sc. nat. / MSc Biologie

**Objekt:** Heisse Thermalbrunnen Baden  
**Auftraggeber:** Stadt Baden  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202413523

**Probenübersicht**

| Bachema-Nr. | Probenbezeichnung                | Probenahme / Eingang Labor |
|-------------|----------------------------------|----------------------------|
| 59341 W     | Becken A (Heiss)                 | 23.10.24 / 24.10.24        |
| 59342 W     | Becken B (Warm)                  | 23.10.24 / 24.10.24        |
| 59343 W     | Thermalbrunnen Kurplatz (Speier) | 23.10.24 / 24.10.24        |

**Bedingungen Probenahme**

23. Oktober 2024

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Witterung Entnahmetag | Nebel  |
| Lufttemperatur        | 14 °C  |
| Bodenzustand          | feucht |

**Legende zu den Referenzwerten**

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| See-/<br>Flussbad<br>Klasse B | Beurteilung der Badewasserqualität (CH-Einstufung), gemäss der Vollzugshilfe Umwelt, Oberflächengewässer / Gewässerschutz – Empfehlungen zur Untersuchung und Beurteilung der Badewasserqualität von See- und Flussbädern. BAFU/BAG 2013. Qualitätsklasse B: "Eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Badewasser ist nicht zu erwarten." |
| TBDV TW<br>(N)                | Höchstwerte für Trinkwasser ab Verteilnetz (behandelt oder unbehandelt) gemäss Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV). R=Richtwerte.   |

**Abkürzungen**

|      |  |
|------|--|
| n.n. | nicht nachweisbar  |
| KBE  | Kolonie-bildende Einheiten   |
| W    | Wasserprobe  |
| F    | Feststoffprobe   |
| TS   | Trockensubstanz  |
| <    | Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode. |
| {1}  | Die Analysenmethode liegt zurzeit nicht im akkreditierten Bereich der Bachema AG.                                      |
| {2}  | Externe Analyse von Unterauftragnehmer / Fremdlabor.   |
| {3}  | Feldmessung von Kunde erhoben.   |

**Akkreditierung**

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich auf die im Prüfbericht aufgeführten Proben und auf den Zustand der Proben bei der Entgegennahme durch die Bachema AG. Der vollständige Prüfbericht steht dem Kunden zur freien Verfügung. Die Verwendung von Auszügen (einzelne Seiten) oder Ausschnitten (Teile einzelner Seiten) des Prüfberichts sowie Hinweise auf den Prüfbericht (z.B. zu Werbezwecken oder bei Präsentationen) sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder <a href="http://www.bachema.ch">www.bachema.ch</a>)</p> |
|--|--|

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach  
ISO/IEC 17025  
STS-Nr. 0064

Bachema AG  
Analytische Laboratorien

**Objekt:** Heisse Thermalbrunnen Baden  
**Auftraggeber:** Stadt Baden  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202413523

| Probenbezeichnung  | Becken A<br>(Heiss) | Becken B<br>(Warm) | Referenzwert                  |  |  |  |
|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------------------|--|--|--|
|                    |                     |                    | See-/<br>Flussbad<br>Klasse B |  |  |  |
| Proben-Nr. Bachema | 59341               | 59342              |                               |  |  |  |
| Tag der Probenahme | 23.10.24            | 23.10.24           |                               |  |  |  |
| Entnahmezeit       | 14:20               | 14:21              |                               |  |  |  |

**Mikrobiologische Untersuchungsparameter**

|                               |            |      |      |  |  |      |  |
|-------------------------------|------------|------|------|--|--|------|--|
| <i>Escherichia coli</i>       | KBE/100 mL | n.n. | 50   |  |  | 1000 |  |
| Enterokokken                  | KBE/100 mL | n.n. | 15   |  |  | 300  |  |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | KBE/100 mL | n.n. | n.n. |  |  |      |  |

| Probenbezeichnung  | Thermal-<br>brunnen<br>Kurplatz<br>(Speier) | Referenzwert   |  |  |  |
|--------------------|---|----------------|--|--|--|
|                    |   | TBDV TW<br>(N) |  |  |  |
| Proben-Nr. Bachema | 59343                                       |                |  |  |  |
| Tag der Probenahme | 23.10.24                                    |                |  |  |  |
| Entnahmezeit       | 14:16                                       |                |  |  |  |

**Mikrobiologische Untersuchungsparameter**

|                                       |            |      |  |  |  |                    |  |
|---------------------------------------|------------|------|--|--|--|--------------------|--|
| Aerobe, mesophile Keime<br>(WPC-Agar) | KBE/mL     | 6    |  |  |  | 300                |  |
| <i>Escherichia coli</i>               | KBE/100 mL | n.n. |  |  |  | n.n.               |  |
| Enterokokken                          | KBE/100 mL | n.n. |  |  |  | n.n.               |  |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>         | KBE/100 mL | n.n. |  |  |  | n.n.<br>(Behälter) |  |

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)

Akkreditiert nach  
ISO/IEC 17025  
STS-Nr. 0064

- Wie kann man diese Initiative unterstützen, da ich seit meiner Jugend die Heilkraft unseres „Eierwassers“ zu schätzen weiß, und wir derzeit zu dumm sind dieses Gut der Erde zu nutzen – Bin ich an dem Projekt und Aktivitäten sehr interessiert..
- Hallo zusammen, mein Name ist ..., ich habe die letzten 13 Jahre in Aachen gelebt und bin dieses Jahr nach Ennetbaden in die Schweiz ausgewandert. Trotz alledem fühle ich mich meiner alten Heimat weiterhin verbunden. Umso erfreuter war ich daher, als ich beim Googlen zufällig auf das Wärm Komp Projekt gestoßen bin. Die Heißen Bäder in Baden und Ennetbaden genieße ich nun bereits seit knapp einem halben Jahr, und habe dadurch in der neuen Gegend auch bereits nette Leute kennengelernt. Besonders in der sich nun anbahnenden dunklen Winterzeit sind die Bäder bei allen Generationen sehr beliebt. Ich wollte Ihnen daher zu Ihrem Projekt herzlich gratulieren und wünsche gutes Gelingen -- auf dass auch in Aachen in Zukunft ein offenes Badebecken mit Thermalwasser entsteht. Falls ich in irgendeiner Weise von Ennetbaden aus dazu beitragen kann, lassen Sie es mich gerne wissen. Und sei es nur, falls Ihnen noch ein Foto von den Original-Bädern fehlt :) Ich werde dieses Jahr ab Mitte Dezember nochmal in Aachen sein und hoffe, dass es bis dahin vom Pop-Up Wärm Komp noch etwas zu sehen gibt. Bis dahin wünsche ich alles Gute und verbleibe mit vielen Grüßen aus Ennetbaden, ....besten Dank für die schnelle und dann auch noch so positive Rückmeldung! Wir drücken kräftig die Daumen, dass Ihr den Badebetrieb tatsächlich an diesem Wochenende wieder starten dürft!
- Liebes Wärmkomp-Team, bei der Eröffnung wurde (ironisch?) angedeutet, dass man den Badeponcho von Ulrich Lieser bald als Merchandising-Artikel kaufen könne. Uns wäre es jedenfalls ernst: wir würden gerne einen kaufen und anschließend an eine eurer engagierten Badebetreuerinnen zum Geburtstag verschenken! Wird er wirklich verkauft? Wenn ja, wie kommen wir daran ...Besten Dank im Voraus für eure Rückmeldung und weiter viel Erfolg & umfangreiche Unterstützung für dieses großartige Projekt! Danke, dass Ihr das für alle Öcher:innen möglich macht!
- Guten Tag, wo/wie erfahre ich ob de Wärm Komp denn jetzt auf hat (...oder die Stadt Aachen/ Gesundheitsamt noch wieder was zu nöckeln hat?)
- Hallo zusammen, hier ein paar Fotos von heute. Es war ein sehr schöner Abend. Danke.Viele Grüße
- Hallo, ich finde euer Projekt toll! Sehr schade, dass es letztes Wochenende nicht offen war. Ich wollte mich erkundigen ob die Nacharbeiten zur Sicherung der Hygiene erfolgreich gewesen sind und ob das Bad dieses Wochende wieder beesucht werden kann? : )
- Liebes WärmKomp team, ich durfte letzten Samstag anbaden. Dabei wurde angefragt, ob nicht Freiwillige gefunden werden können. Ich wäre zu einer Mitarbeit bereit.
- Liebes Wärmkomp Team, ich war am Freitag Abend spontan bei euch in der Wärmkomp und war ganz begeistert. Dankeschön für euer tolles Engagement! Es wurde erwähnt, dass ihr eventuell noch Leute sucht, die eine oder mehrere Schichten im November oder Dezember übernehmen könnten. Hierfür würde ich meine Hilfe gerne anbieten, wenn ihr noch Bedarf habt. Ich könnte vor allem in den Abendstunden.



- Liebes Wärmkomp Team, Ich war gestern in Ihrer Anlage. Es war ein tolles Erlebnis! Das Becken war auch sehr entspannend, danke, dass Sie sich dafür engagieren! ...
- Vielen Dank! hallo ihr lieben, die wärmeschüssel ist fantastisch. danke für das engagement. hoffentlich wird mehr daraus. einzig über den artikel solltet ihr nochmal nachdenken. schließlich steht ja auf dem marktplatz die allen bekannte "ätzekomp", die erbsenschüssel. insofern, und als gebürtiger rheinländer kann ich das aus dem sprachgebrauch meiner vorfahren nur bestätigen, ist komp (oder kump) eine schüssel und die ist femininum. es sollte also die wärmkomp heißen. nicht wirklich wichtig, aber ich hörte jetzt schon verschidentlich von leuten die in DIE komp steigen wollten.
- Liebe tolle Ideengeber für Aachen! Seit Jahren fragen wir uns, warum AC seine Thermalquellen nicht öffentlich frei zugänglich macht...seit Jahren staunen wir über öffentliche „Quellen“ in anderen Ländern und freuen uns jetzt so sehr, dass Sie diese Idee für Burtscheid gegen jedweden Widerstand so weit gebracht haben!! Gerne würde sich der eine oder andere von unserer Straße bei dem Projekt als Badeaufsicht anbieten (und wir haben uns schon darüber ausgetauscht, wo man sich denn wohl melden müsse...). Ich selber bin leidenschaftliche Schwimmerin und daher gerne bereit, auch einzuspringen. Gibt es dazu einen „Plan“ oder wie könnte man sein Ehrenamt hier einbringen?
- Guten Tag, gestern sprach mich auf einer Veranstaltung eines Ihrer Mitglieder an, ob der Chor KataStrophe, in dem ich singe, bei einer Veranstaltung am 9.11. mitmachen würde. (Leider weiß ich den Namen nicht, ein freundlicher Grauhaariger mit Brille). Mir gefällt die Idee und auch Ihre Aktion. Bevor ich mich an den Chor wende, hätte ich gerne Informationen zu der Veranstaltung. Viele Grüße
- Hallo zusammen, Tolles Projekt, ich hatte gerade meine Füße im badebrunnen :) Gerne würde ich mithelfen und biete mich als badeaufsicht an. Ich kann gut freitags ab ...
- Hallo Wärm Komp Team, als direkter Anwohner des Kurzparks begrüße ich eure Idee und das Projekt des Thermalwasserbrunnen sehr. Da ich im Gespräch mit einem der Personen beim Aufbau erfahren habe, dass ihr noch Leute für die Schichten sucht, würde ich mich gerne mit euch in Verbindung setzen. Da ich in unmittelbarer Nähe wohne, könnte ich euch unterstützen und einzelne Schichten übernehmen. Ich würde mich sehr freuen, wenn ich diesbezüglich mit euch Kontakt aufnehmen kann. Viele Grüße,
- Sehr geehrtes Team, wir übernehmen jeweils Genussanteile / Genussscheine von 50 € (zusammen somit 100 €), da wir die Idee super finden, daher diese – nicht nur als Fan - unterstützen. Mit freundlichen Grüßen
- Hi, i am a Dutch guy living just over the border near vaals. I have a big love for natural hotsprings and have visited alot of them in the nature. In Spain, France greece and italy. I also visited some more constructed ones in parcs.. like in ourense in galicia or in baden switserland. I am more then thrilled by the idea that such an initiative is started in aachen. Once i learnt about all the springs under the center of aachen i always wondered where all this warm water goes.. I was even considering to explore the sewers looking for it 🤔 My german is not great but i understood sponsoring was possible. I would love to sponsor and be part of such a great initiative.

- Eine Mail an Frau Burgdorff wurde uns übersandt, in der *"...mit großem Entsetzen beobachte ich nun das Projekt Wärmkomp am Kurbrunnen in Burtscheid. Für mich (und viele andere Menschen) war der Kurbrunnen bislang immer eine gemütliche Oase, an der man in Ruhe sitzen und die Aussicht genießen konnte. Die Schönheit Burtscheids mit allen Sinnen genießen, auch das Wasser. Nun soll das Thermalwasser für die Bürger:innen besonders erlebbar gemacht werden und dafür wird der Brunnen mit einem Aufbau verschandelt, damit Menschen sich darin ihre Füße baden können. Dies geht mit gesteuertem Publikumsverkehr einher, von Ruhe keine Spur mehr. Außerhalb der Öffnungszeiten steht der Brunnen still und das Wasser wird abgelassen. Was für ein trauriger Anblick - klingt für mich widersinnig. Ich kann also nicht nachvollziehen, wie mit diesem Projekt die Besonderheit des Thermalwassers spürbar gemacht werden sollte. Für mich war es bisher intensiv genug. Wieso wird z. B. nicht der Brunnen in der Burtscheider Fußgängerzone wieder gangbar gemacht stattdessen oder andere Maßnahmen in Betracht gezogen? ..."* der Standort kritisiert wurde.