



# Stellungnahme zur Ist-Situation der Badewassertechnik im Gumbala Bade- und Saunaland

März 2014  
GMF GmbH & Co. KG  
Wolfgang Debus  
Harald Gabriel  
Christian Neuhaus

**GMF**  
GMF Gesellschaft für  
Entwicklung und Management von  
Freizeitsystemen mbH & Co.KG

# 1 Einleitung

Das Gumbala wurde am 6.12.2002 eröffnet. In der Planung wurde von rund 120.000 Besuchern (ohne Schulen und Vereine) ausgegangen. Erfreulicherweise wurde die Besuchererwartung in den letzten Jahren deutlich überschritten.

In den aufgeführten Jahren wie folgt:

2011	168.200
2012	163.800 (inkl. 3-wöchiger Revisionszeit)
2013	166.900

Die gute Besucherentwicklung seit Eröffnung führte aber auch dazu, dass die vorhandene Badewassertechnik deutlich stärker belastet wurde, als geplant.

Darüber hinaus war es in der zwölfjährigen Betriebszeit immer schwierig und nur mit besonderem Aufwand verbunden, die Einhaltung der Hygieneparameter, insbesondere für die Grenzwerte der gebundenen Chlorwerte zu erreichen. In den letzten drei Jahren sind diese verstärkt aufgetreten und müssen umgehend behoben werden.

Ebenso wurden Ende 2012 die DIN Regeln für die Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser überarbeitet. Als Folge dieser Überarbeitung wurden die Hygieneuntersuchungen der Kontrollbehörden intensiviert und um weitere Hygieneprüfungsparameter ergänzt.

Auf den folgenden Seiten wird die Ist-Situation sowie Optionsmöglichkeiten dargestellt.



## 2 Ist-Situation

Für die Badewasseraufbereitung der vorhandenen sechs Becken wurde sich seinerzeit für zwei Kreisläufe im s. g. „Stuttgarter Verfahren“ entschieden (kurze Darstellung dieses Verfahrens erfolgt auf nachstehender Seite).

Aufgrund dieser Art der Badewasseraufbereitung wird die betriebliche Reaktionszeit bei auftretenden Problemen der Hygieneparameter durch den Tatbestand erheblich erschwert, dass sich in einer Anlage fünf Becken in einem extrem großen Wasserkreislauf vereinen und somit eine gezielte Wasseraufbereitung erheblich erschwert ist.

Dies führt zwingend dazu, dass sowohl alle Sofortmaßnahmen als auch alle Dauermaßnahmen einen unverhältnismäßig hohen Aufwand an Desinfektionsmitteln und Frischwasser erfordern.

## 2 Ist-Situation

### 2.1 Rahmenbedingungen Badewassertechnik

#### „Stuttgarter Verfahren“ Badewasser Aufbereitungsverfahren gem. DIN 19643

- Die technischen Gewerke wurden in Projektleitung des Ing. Büro Fey & Partner projektiert. Fachplaner für die Gewerke, insbesondere das Gewerk Wasseraufbereitung war die Firma Wolff & Partner.
- Der Fachplaner hat seinerzeit das DIN anerkannte sog. „Stuttgarter Verfahren“ als Variante der Mehrschichtfiltration für die Wasseraufbereitung geplant und ausgeschrieben. Die Ausschreibung entsprach dem damaligen Stand der Technik.
- GMF ist der ausdrücklichen Empfehlung der Fachplaner gefolgt, mit dem Stuttgarter Verfahren ein innovatives und energiekostenreduzierendes Verfahren einzusetzen.
- **Die Umsetzung von lediglich zwei Wasserkreisläufen ist keine verfahrensbedingte Komponente. Diese Entscheidung wurde unabhängig vom eingesetzten Aufbereitungsverfahren getroffen!**

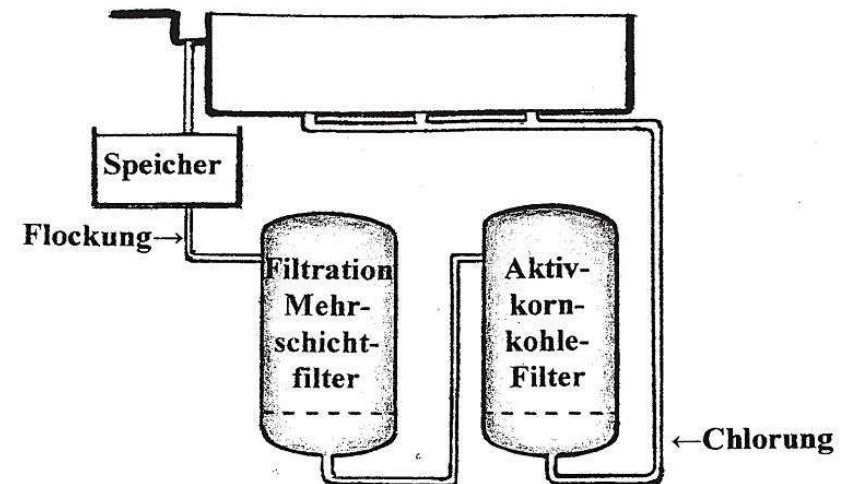


Bild 2: Vollstromverfahren nach DIN 19643-5

## 2 Ist-Situation

### 2.2 Bestandsaufnahme

Im Gumbala befinden sich 6 Becken aufgeteilt in 2 Anlagenkreisläufe.

→Anlage 1: Schwimmerbecken	Beckeninhalt 450 m <sup>3</sup>
→ Anlage 2: Freizeitbecken	Beckeninhalt 540 m <sup>3</sup>
Übungsbecken	Beckeninhalt 95 m <sup>3</sup>
Kinderbecken	Beckeninhalt 7 m <sup>3</sup>
<u>Whirlpool 1 + 2</u>	<u>Beckeninhalt 17 m<sup>3</sup></u>
Anlage 2 gesamt	Beckeninhalt 659 m <sup>3</sup>

Die Anlage 2 ist in Bezug auf die Wassermenge sehr groß, und das Wasser der einzelnen unterschiedlich belasteten Becken trifft in der Schwallkammer aufeinander.

Da Whirlpools und Kinderbecken aufgrund der höheren Temperaturen und der hohen Personenfrequenz stärker belastet sind, treten insbesondere Hygieneprobleme in diesen Becken und als Folge im Kreislauf der Anlage 2 auf.

## 2 Ist-Situation

### 2.3 Bestandsaufnahme

Im Gumbala befinden sich des Weiteren 2 Schwallwasserkammern der Aufbereitungskreisläufe.

→ Kreislauf 1:	Inhalt 34 m <sup>3</sup>
→ Kreislauf 2:	Inhalt 57 m <sup>3</sup>

In den Schwallkammern wurde seinerzeit eine Beschichtung aufgebracht, welche im Rahmen der Gewährleistung nachgearbeitet wurde.

Im Jahr 2006 wurden die Schwallwasserkammern saniert. Die Sanierung erfolgte in der Kammer 1 in Teilbereichen und in Kammer 2 komplett. Es wurden Entfeuchtungsmaßnahmen durchgeführt, das Altmaterial wurde abgestrahlt und es wurde eine neue Beschichtung vorgenommen. Nichts desto trotz ist durch die Betriebsnutzung in den letzten 7 Jahren eine kontinuierliche Abnutzungserscheinung aufgetreten.

Derzeitig ist es so, dass die Beschichtung an einigen Stellen Blasen wirft, sich Risse bilden und somit Wasser in den Beton einziehen kann und die Bausubstanz dadurch beschädigt werden könnte. Des Weiteren lagern sich Partikel in Blasen und Rissen ab, wodurch sich ein optimaler Nährboden und die Gefahr für Keime und Bakterien bilden könnten.

Die Verunreinigungen, welche in den Schwallkammern das Wasser belasten, erhöhen den Wert des gebundenen Chlors.

## **2 Ist-Situation**

### **2.4 Zwischenfazit**

**Aus der Entwicklung, den Rahmenbedingungen sowie der Bestandsaufnahme stellt sich Folgendes dar:**

**1. Besucherentwicklung seit Eröffnung mit rund 30 % über dem Planansatz**

**2. Hygieneparameter der gebundenen Chlorwerte können nur mit großem Aufwand eingehalten werden**

**3. Wasservolumen des Aufbereitungskreislaufs der Anlage 2 ist zu groß**

**4. Das Aufbereitungswasser des Whirlpools und des Kinderbeckens belastet den Kreislauf der Anlage 2 durch die höheren Temperaturen zusätzlich**

**5. Beschichtungen der Schwallwasserkammern sind zum Teil abgelöst und müssen saniert werden**



## 3 Mögliche Optionen

**GMF hat mit Unterstützung eines spezialisierten Fachplaners für den Bau und die Modernisierung von Badewassertechnik, Optionsmöglichkeiten angestellt und diskutiert, um die Problematik langfristig abzustellen und betrieblich zu verbessern.**

### Option 1

**Direkte Einbindung einer Desinfektionsstufe in den Zulauf der stark belasteten Becken**

#### **Vorteile:**

- Keine großen Umbaumaßnahmen der Verfahrenstechnik notwendig
- Geringerer Investitionsaufwand

#### **Nachteile:**

- Grundsätzliche Problematik des Kreislaufs in der Anlage 2 wird nicht verändert
- Hoher Bedarf an Chemie aufgrund hoher Vermischung in großem Wasservolumen
- Reaktionszeit der Desinfektion ist zu gering (Entstehung einer Vermischung)

#### **FAZIT:**

**Wegen des zu geringen Wirkungsgrades sowie der großen Gefahr, dass das Problem nicht langfristig behoben ist, wird die Umsetzung dieser Option als nicht sinnvoll erachtet.**





## 3 Mögliche Optionen (2)

### Option 2

#### **Schaffung eines dritten Badewasserkreislaufs**

Als schlüssige Alternative wurde die Aufteilung bzw. die Schaffung eines weiteren Kreislaufs für diese Becken diskutiert und geprüft.

Zur Kostenreduktion wurde vom Fachplaner vorgeschlagen, die vorhandene Filtertechnik zu optimieren, indem die Zugabe der Aktivkohle von den Filtern getrennt wird.

#### **Vorteile:**

- Trennung der sensiblen Bereiche Whirlpool und Kleinkindbecken vom großen Kreislauf
- Nutzung der vorhandenen „Aktivkohlefiltereinheiten“ als Sandfilter für den neuen dritten Wasserkreislauf
- gezielte Zudosierung von Aktivkohle

#### **Nachteile:**

- größere Umbaumaßnahme und höherer Investitionsbedarf

#### **FAZIT:**

**Die Maßnahme würde unter Berücksichtigung den gegebenen Bedingungen die vorhandene Problematik der Wasserqualität lösen und vor allem langfristigsten den besten Wirkungsgrad erzielen.**



## 4 Kosten-Nutzen-Analyse

### Auszug aus der Bestandsaufnahme des Fachplaners:

(...) Die Ergänzungen der vorgenannten Anmerkungen und Feststellungen erhöhen die Effizienz der vorhandenen Anlagentechnik und unterstützen somit einen sichereren sowie wirtschaftlicheren Aufbereitungsbetrieb.

Folgende Einsparungen könnten bei optimalen Voraussetzungen realisiert werden:

Mess- und Regelgeräte =	ca. 200 m <sup>3</sup> /a
Absenkung und Erstfiltrat =	ca. 1.500 m <sup>3</sup> /a
Optimierung der Rückspülprozesse =	ca. 9.000 m <sup>3</sup> /a
Rückgewinnung Tauchbeckenwasser =	ca. 3.500 m <sup>3</sup> /a

**Wasserbedarfsmengen in Höhe von ca. 14.000 m<sup>3</sup>/a könnten reduziert werden. (...)**

Investitionssumme: ca. 188.000,- Euro

**Ferner wirken sich folgende Faktoren positiv auf die Maßnahme aus:**

- Spülvorgänge werden reduziert
- Filtermaterial wird weniger benötigt
- Energieverbrauch wird geringer



## 5 Fazit

Die von GMF gemeinsam mit dem Fachplaner durchgeführten Untersuchungen der bestehenden Badewasseraufbereitungsanlage erbrachte folgende Erkenntnisse:

1. Die verbaute Badewassertechnik ist grundsätzlich DIN-Konform, weist jedoch, bedingt durch die beiden Wasserkreisläufe, Schwächen auf.
2. Die vorhandenen Probleme in der durchgängigen Einhaltung der Hygienehilfsparameter sind nur durch die Trennung der sensiblen Becken (Whirlpools, Kleinkindbecken) aus dem großen Kreislauf wirkungsvoll zu beheben.
3. Die grundlegende Verfahrensweise wird aufgegriffen und durch die Schaffung eines weiteren Aufbereitungskreislaufs mit Anlage 3 sinnvoll optimiert.
4. Die Summe der Maßnahmen spart erhebliche Energiekosten und behebt die wesentlichen Schwachstellen in der Badewassertechnik.
5. Zur Bestätigung unserer Angaben und Berechnungen sowie die des Fachplaners empfehlen wir die Plausibilisierung und Projektausschreibung durch ein unabhängiges Fachingenieurbüro vornehmen zu lassen.

