

## **Begründung**

Das Stadtbad Chemnitz wurde in den 1930er Jahren errichtet, in den 1980er Jahren umfassend saniert und mit einer, dem damaligen Stand der Technik entsprechenden Schwimmbadwasseraufbereitungsanlage versehen. Anfang der 1990er Jahre wurden die Filter mit neuer Frontverrohrung ausgestattet.

Es besteht eine Anlage mit zwei Aufbereitungskreisen und insgesamt 3 Sandfiltern von je 3,00 m Durchmesser. Nach über 30 Betriebsjahren bestehen an mindestens einem Filter Unzulänglichkeiten während der Filterspülung. Der Vorgang Absenken funktioniert nicht regelkonform. Es ist davon auszugehen, dass an der Innenverrohrung / inneren Konstruktion schwere Korrosionsschäden bestehen. Der Sachverhalt erklärt sich aus der Betriebszeit (> 30 Jahre) der verfahrenstechnischen Anlagen. Nach 30 bis 40 Jahren sind die Anlagen i.d.R. technisch irreparabel verschlissen. Mittelfristig ist mit einem Totalausfall der Stahlfilter zu rechnen.

Zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit der Schwimmbadwasseraufbereitungsanlagen soll neue Filtertechnik eingebaut werden.

## **Baubeschreibung**

Das Stadtbad Chemnitz wurde in den 1930er Jahren errichtet, in den 1980er Jahren umfassend saniert und mit einer, dem damaligen Stand der Technik entsprechenden, Schwimmbadwasseraufbereitungsanlage versehen. Anfang der 1990er Jahre wurde diese mit neuer Frontverrohrung ausgestattet. Es besteht eine Anlage mit zwei Aufbereitungskreisen und insgesamt 3 Sandfiltern von je 3,00 m Durchmesser.

Nach 30 Betriebsjahren bestehen an mindestens einem Filter Unzulänglichkeiten während der Filterspülung. Der Vorgang Absenken funktioniert nicht regelkonform. Es waren bereits Notreparaturen erforderlich. Es ist davon auszugehen, dass an der Innenverrohrung / inneren Konstruktion schwere Korrosionsschäden bestehen. Mittelfristig ist mit einem Totalausfall der Stahlfilter zu rechnen.

Der Sachverhalt erklärt sich aus der Betriebszeit (30 Jahre) der verfahrenstechnischen Anlagen und deckt sich mit Erfahrungen des Unterzeichners. Nach 30 bis 40 Jahren sind die Anlagen i.d.R. technisch irreparabel verschlissen.

Im Rahmen der Vorbereitung der vorliegenden Entwurfsplanung wurden neben bereits in der Vorplanung untersuchten Varianten

- Variante 1: geschlossene Schnellfilter (Druckfilter)
- Variante 2: offene Schnellfilter (Saugfilter)
- Variante 3: Ultrafiltration

folgende weitere Varianten untersucht

- Variante 4: offene Schnellfilter (wie Var. 2, Pulveraktivkohle, kein DK-Filter)
- Variante 5: offene Schnellfilter (Saugfilter) für 50 m Halle und Ultrafiltration für die

25 m Halle (basierend auf den o.g. Varianten 2 und 3).

Des Weiteren wurde die Einsatzmöglichkeit eines sog. regenerativen Kapillarfilters untersucht. Es spricht eine Vielzahl von Argumenten gegen die Verwendung des Produkts:

- der Filter / das Verfahren ist in der DIN 19643 nicht explizit aufgeführt,
- das Verfahren ist in den vom Hersteller ausgereichten, auch beim Auftraggeber vorliegenden, Unterlagen unkonkret beschrieben,
- das Alleinstellungsmerkmal des Herstellers führt zur Möglichkeit von Wettbewerbsbeeinflussungen durch diesen Hersteller im Ausschreibungsverfahren,
- mit anderen neu in den Verkehr gebrachten und intensiv beworbenen Komponenten des Herstellers bestehen negative Erfahrungen,
- die Geräte besitzen eine autarke Regelung, was die Einbindung in die frei aufgebaute und frei programmierbare MSR-Anlage der verschiedenen Teilanlagen im Stadtbad wesentlich verkompliziert,
- der angegebene deutlich geringere Spülwasserbedarf bringt im Stadtbad durch die vorangegangenen Stufen der Prozessoptimierung keinen Vorteil
- der geringere Platzbedarf bringt in den reichlich vorhandenen Räumlichkeiten im Stadtbad keinen Vorteil,
- der Betreiber wünscht wegen des vorhandenen universell einsetzbaren Technikpersonals keine Einführung neuer Technologien.

Letztlich wurde sich unter Abwägung der verschiedenen Vor- und Nachteile in Hinblick auf Kosten, Folgekosten und Bauzeit entschieden, die v. g.

- Variante 4: **offene Schnellfilter (Saugfilter) für 25 m und 50 m Halle**

zum Gegenstand der vorliegenden Planung zu erklären.

Gegenüber Vorentwurf bestehen folgende Änderungen:

- Absorption mit Pulveraktivkohle an Stelle von Mehrschichtfiltration,
- zwei offene Filter an Stelle eines Doppelkammerfilters für das 50m-Becken

## **Auslegung der Verfahrenstechnik**

### 50 m - Becken

Wasserfläche	750,00 m <sup>2</sup>
Wassertiefe 0,8 m auf 3,00 m fallend gerechnet mit 1/3 Nichtschwimmer, 2/3 Schwimmer	
Umwälzmenge nach DIN	407,00 m <sup>3</sup> /h

eingestellt sind 340 m<sup>3</sup>/h, was dem DIN-Volumenstrom ohne Berücksichtigung des Nichtschwimmeranteils entspricht. Da offensichtlich keine Beanstandungen seitens des Gesundheitsamtes vorliegen, obliegt es dem Bauherrn und Betreiber die Umwälzmenge beizubehalten. Filter und Rohrleitungen lassen eine Erhöhung auf 407 m<sup>3</sup>/h zu. Die bereits erneuerte Pumpentechnik ist mit Frequenzumrichtern (FU) versehen. Die Pumpen sind auf 407 m<sup>3</sup>/h ausgelegt und können mittels FU problemlos bei 340 m<sup>3</sup>/h betrieben werden. Die derzeitigen Rohwasserpumpen werden zukünftig als Filtratpumpen verwendet. Es sind neue Rohwasserpumpen mit geringer Förderhöhe anzuschaffen.

## Filtertechnik:

Filterfläche bei DIN-Filtergeschwindigkeit von 30,0 m/h:	13,33 m <sup>2</sup>
Neu: 2 offene Schnellfilter mit je	6,80 m <sup>2</sup>

## Schwallwasserbehälter:

Für die Vorhaltung des Filterspülwassers eines Filters und die Verdrängung durch die Badegäste sowie den Wasseraustrag infolge der Wellenbewegung ist ein Schwallwasserbehälter mit nutzbarem Volumen von 71,00 m<sup>3</sup> erforderlich und auch vorhanden.

25 m – Becken

Wasserfläche	312,50 m <sup>2</sup>
Wassertiefe 0,6 m auf 3,00 m fallend gerechnet mit 1/3 Nichtschwimmer 2/3 Schwimmer Umwälzmenge nach DIN	168,00 m <sup>3</sup> /h

Die bereits erneuerte Pumpentechnik ist mit Frequenzumrichtern (FU) versehen. Die Pumpe ist auf 200 m<sup>3</sup>/h ausgelegt und kann mittels FU problemlos bei 170 m<sup>3</sup>/h betrieben werden. Die derzeitige Rohwasserpumpe wird zukünftig als Filtratpumpe verwendet. Eine neue Rohwasserpumpe mit geringer Förderhöhe ist anzuschaffen.

## Filtertechnik:

Filterfläche bei DIN-Filtergeschwindigkeit 30,0 m/h:	5,70 m <sup>2</sup>
Neu: 1 offener Schnellfilter mit	5,70 m <sup>2</sup>

## Schwallwasserbehälter:

Für die Vorhaltung des Filterspülwassers und die Verdrängung durch die Badegäste sowie den Wasseraustrag infolge der Wellenbewegung ist im Neuzustand ein Schwallwasserbehälter mit nutzbarem Volumen von theoretisch 36,0 m<sup>3</sup> erforderlich. Vorhanden ist ein Bruttovolumen von über 40 m<sup>3</sup>.

50 m / 25 m – Becken

In der Bestandsanlage sind zwei Haar- und Faserfänger vorhanden. Diese sind in die Anlage des 50m-Beckens einzubauen. Für die Anlage des 25m-Beckens ist eine Pumpe mit integriertem Vorfilter zu verwenden.

Die Schlammwasserleitungen sind wieder an den Bestand der Schlammwasseraufbereitung anzuschließen. Dabei sind Umbauten vorzunehmen, die dazu führen, dass zukünftig ein Übersteigen der über dem Boden verlegten Leitungen im Hauptverkehrsweg verhindert wird. Eine vermeidbare Unfallquelle wird beseitigt.

Alle anderen vorhandenen Aggregate sind weiter zu verwenden. Das betrifft:

- alle Dosierpumpen für Flockung und pH-Korrektur,
- die Anlage zur Dosierung von Natriumhydrogenkarbonat,
- die Schwimmbadregler Depolox E 700 nebst Zubehör und Messwasserrückführung,
- die Schlammwasseraufbereitung komplett,
- die Chlorgasregler mit Treibwasserpumpen,
- die Chlorgasanlage,
- die Beckenverrohrung, roh- und reinwasserseitig, soweit nicht vorstehend benannt,
- das Spülluftgebläse,
- die Schwallwasserbehälter,
- die Wärmeübertrager,
- Strömungswächter und
- magnetisch – induktive Durchflussmesser.

### **Steuerungstechnik**

Die Neuaggregate und die erforderlichen zusätzlichen Automatikarmaturen sind steuerungsseitig anzuschalten und über die jeweiligen Datenpunkte auszuwerten und anzusteuern.

Es wird ein Bedienpanel mit Wandgehäuse bzw. ein kleiner Steuerschrank benötigt. Das Gehäuse ist so groß auszuführen, dass ausreichend Platz für Leistungsabgänge, die im vorhandenen Schaltschrank nicht untergebracht werden können, zur Verfügung steht. Auf der Schaltschranktür ist ein „Notaustaster“ zu montieren und in die vorhandene Notausschleife zu integrieren.

Der zusätzliche Schaltschrank ist in der Filterhalle aufzustellen. Damit sind alle Komponenten in der Filterhalle vom Schaltschrank aus einsehbar. Es werden keine neuen abgesetzten Vor-Ort-Steuerstellen benötigt.

Zusätzlich sind erforderlich:

- 6 analoge Eingangskanäle für Druckaufnehmer
- 3 analoge Ausgangskanäle für Frequenzumrichter (FU)
- ca. 15 digitale Eingangskanäle (im Wesentlichen zur Stellungsrückmeldung / Störmeldungsverarbeitung FU)
- ca. 30 digitale Ausgangskanäle (im Wesentlichen zur Klappenansteuerung)

jeweils mit den zugehörigen Leistungs- bzw. Anschaltbaugruppen.

### **Bauausführung**

Eine grobe zeitliche Vorschau auf einen möglichst kurzen Bauablauf und eine somit möglichst kurze Schließzeit der 25 m & 50 m Halle stellt sich wie folgt dar:

- Ausschleusen von Filtermaterial und Demontage der Altanlage incl. Abbruch der Fundamente 2 Wochen
  - neue Fundamente und Montage der offenen Filter 3 Wochen
  - Verrohrung der Filter und Pumpen (Großverrohrung) 3 Wochen
  - Feinmontage und Kabelzug 1 Woche
  - Beckenfüllung 1 Woche
  - Inbetriebnahme, Hygienepfung, Freigabe, Abnahme 2 Wochen
- 12 Wochen

Das dargestellte Zeitfenster besitzt keine Reserven. Teile der Leistungen müssen zeitlich parallel ausgeführt werden, ohne dass dies dezidiert dargestellt ist. Das betrifft z.B. die Leistungen am Schwallwasserbehälter, den Leitungstausch über den Hof, den Schaltschrankbau in der Werkstatt und Verrohrungsarbeiten während des Filterbaus.

Grundvoraussetzung für die Einhaltung des beschriebenen und auch als Balkendiagramm anliegenden Bauablaugplanes ist eine sehr rechtzeitige Vergabe mit mindestens 12 Wochen Vorlauf für Werksplanung, Materialbestellung und Lieferzeit von Pumpen und sonstigen Ausrüstungsgegenständen, welche auftragsbezogen gefertigt werden.

Das wiederum bedeutet, dass die Vergabe ca.  $\frac{1}{2}$  Jahr vor dem Wiedereröffnungstermin abgeschlossen sein muss.

Die Kostenberechnung für die Vorzugsvariante endet bei ca. 269,5 T€ netto für die reinen Baukosten. Unter Zurechnung von Honorar und Umsatzsteuer - in gesetzlicher Höhe von derzeit 19 % - ergibt sich eine Bruttoprojektsumme von ca. 400 T€.

Aufgestellt: 22.05.2017, Michael Römer – SB 17.34