

# ■ Freibad Bühlertal

## Vorplanung und Kostenschätzung

06.11.2018, HdG

Vorstellung im GR

Dipl.-Ing. Andreas Debus

## [ Inhaltsgliederung ]

Teil 0: Aufgabenstellung

Teil I: Grundlagenermittlung

Teil II: Vorplanung

Teil III: Kostenschätzung

## Grundlagenermittlung

- Prüfung Bestandsanlagen
- Weiterverwendung Kinderbecken
- Weiterverwendung Wärmepumpe
- Medien Ver- und Entsorgung
- Anschlussbedarf

## Vorplanung und Kostenschätzung

- Berechnung Badewassertechnik in Varianten I bis III
- Richtkostenermittlung vorab
- Technikflächenbedarf
- Beckenwassererwärmung mit Absorberanlage
- Reduzierung Umwälzleistung nach Öffnungsklausel
- Schlammwasseraufbereitungsanlage
- Kostenschätzung Variante I (mit Abweichungen zu Variante III und Attraktionen)

# Teil I: Grundlagenermittlung

# Grundlagenermittlung



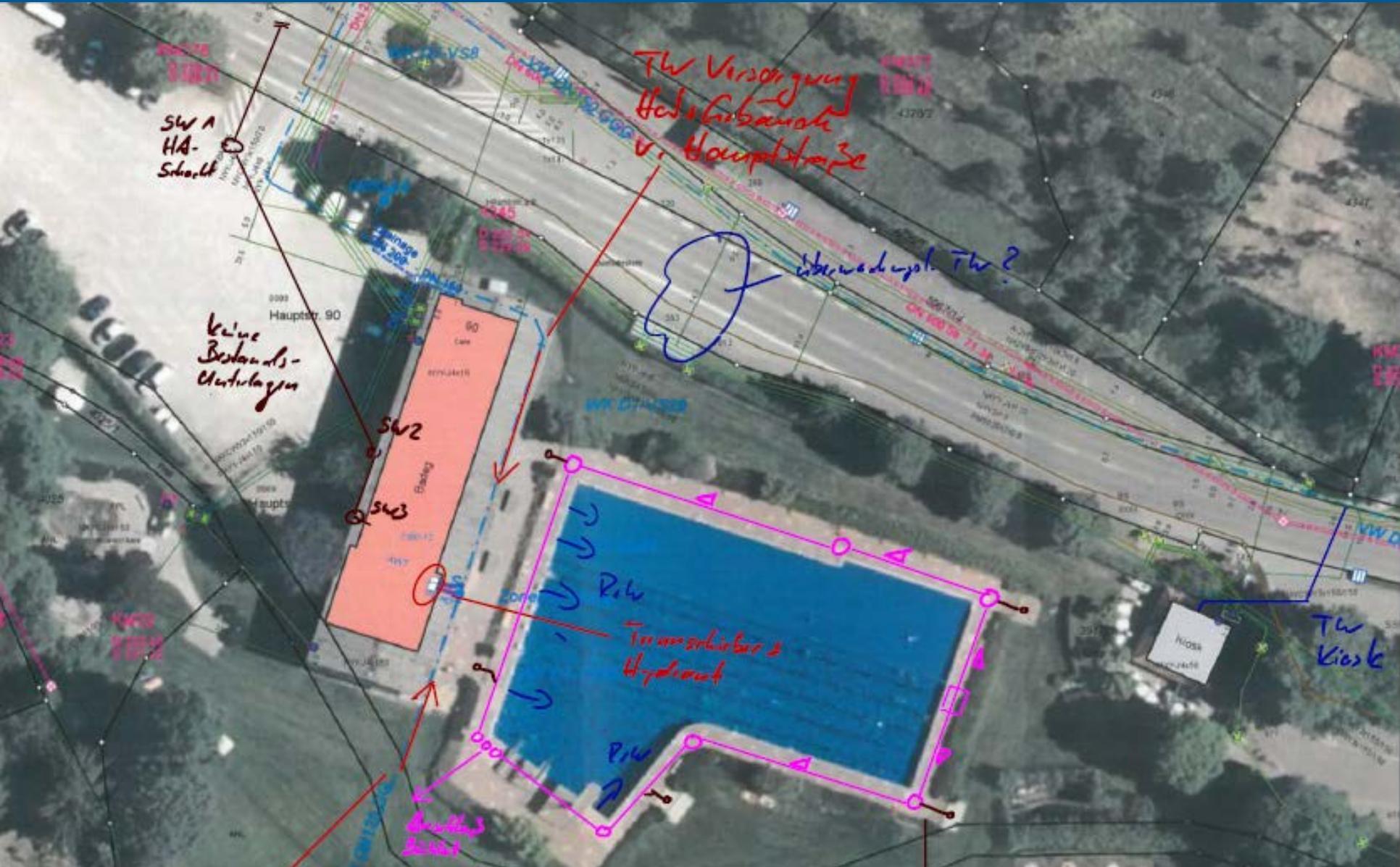
**KANNEWISCHER**  
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

UNGSPLAN SCHWIMMBAD BURLERTAL M. 1:100



**ZUR BEACHTUNG!**  
DIE AUSSENLEITUNGEN LIEGEN BIS ZU DEN  
GEFÄLLKNICKEN IMMER WAAGERECHT IM ERD-  
REICH. DIE SOHLEN DER VORZUBEREITENDEN  
ROHRGRÄBEN LIEGEN AN ALLEN STELLEN 20cm  
TIEFER ALS DIE IN DEN PLÄNEN ANGEZEIGTE

# Grundlagenermittlung



# Grundlagenermittlung



Plan: Grundriss EG 1972/FB Buhlertal Pläne 1\_200\_Aufstockung 1972  
 Erstellt: 1.8.2018 8:22:59  
 PIN-Kategorie: Heizung  
 Raum: Fachkräfte:  
 Priorität: Bewertung:  
 Warnung: Fällig:  
 Status: Offen

1.8.2018 8:23:00

1.8.2018 8:23:12



1.8.2018 8:23:44



Plan: Grundriss EG 1972/FB Buhlertal Pläne 1\_200\_Aufstockung 1972  
 Erstellt: 1.8.2018 8:26:20  
 PIN-Kategorie: Badewasser  
 Raum: Fachkräfte:  
 Priorität: Bewertung:  
 Warnung: Fällig:  
 Status: Offen

1.8.2018 8:26:24

1.8.2018 8:26:31



1.8.2018 8:26:55



## Freibad Bühlertal

Grundlagenermittlung  
und  
Technische Bestandaufnahme  
H/L/S/BW

KANNEWISCHER Ingenieurgesellschaft mbH  
Beuttenmüllerstr. 30  
D-75530 Baden-Baden  
Tel.: +49 7221 9799 0  
Fax: +49 7221 9799 70  
mailto:info@kannewischer.com  
Web: www.kannewischer.com

erstellt: 03.08.2018 DE/re



### 1.3 Grundlagen

Bestandsunterlagen Bauamt Bühlertal, insbesondere

- Lageplan Maßstab 1:500
- Verrohrungsplan Kombibecken Bestand 1998 Maßstab 1:100
- Höhenlinienplan Maßstab 1:500
- Grundriss Funktionsgebäude Maßstab 1:500
- Grundriss Kioskgebäude Maßstab 1:500
- Wasserrechtliche Genehmigung vom 22.03.2017 zur Benutzung Bühlot-Beheizung Schwimmerbecken
- Wasserverbrauch 2001 bis 2016
- Besucherzahlen 2016 bis 2018 (Mai bis Juni)

### 2.1 Auslegungskennzahlen und Besucherzahl

Im Jahresdurchschnitt werden durchschnittlich 20.000 bis 25.000 Jahresbesucher gezählt.

Der Tagesdurchschnitt liegt bei ca. 700 bis 900 Badegästen, an Spitzenhochsommertagen auch bei 1.200 bis 1.300 Badegäste pro Tag.

Für die zukünftige Dimensionierung Badewassertechnik sind daher folgende Dimensionierungsvarianten zielführend:

1. Dimensionierung DIN 19643 Wasserfläche
2. Dimensionierung DIN 19643 Öffnungsklausel 900 Besucher pro Tag
3. Dimensionierung DIN 19643 Öffnungsklausel 1.300 Besucher pro Tag

# Teil II: Vorplanung

# Vorplanung Technische Berechnungen

## Variante I

Badewasseraufbereitungsanlagen nach DIN 19643  
(Trinkwasser, kommunal)

| Becken:   | Anlage 1                          |                                  |                             |                           |           |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------|
|   | Frei-Schwimmerbecken (FSB)        | Frei-Nichtschwimmerbecken (FNSB) | Frei-Springerbecken (FSprB) | Breitwellenrutsche (RLB1) |           |
| Beckenoberfläche:   | Edelstahl                         | Edelstahl                        | Edelstahl                   | Edelstahl                 |           |
| Länge bzw. Durchmesser  | 25,00 m                           | 25,00 m                          | 11,50 m                     | 8,00 m                    |           |
| Breite  | 15,00 m                           | 20,00 m                          | 11,30 m                     | 2,00 m                    |           |
| Zusätz. Wasseroberfläche (Bspw. Ausschwimmkanal)                                  | 5 m²                              | 15,0 m²                          |                             |                           |           |
| Umfang  | 89,2 m                            | 90,0 m                           | 49,6 m                      | 20,0 m                    | 235,6 m   |
| Rinnenlänge   | 160,0 m                           | 190 m                            | 91,2 m                      | 40,0 m                    | 291 m     |
| Wasserfläche, innen A(i)  | 0,0 m²                            | 0,0 m²                           | 0,0 m²                      | 0,0 m²                    | 0,0 m²    |
| Wasserfläche, außen A(a)  | 380,0 m²                          | 515 m²                           | 130,0 m²                    | 16,0 m²                   | 1041,0 m² |
| Wassertiefe 1   | 1,80 m                            | 1,20 m                           | 3,80 m                      | 0,60 m                    |           |
| Wassertiefe 2   | 1,35 m                            | 0,60 m                           |                             |                           |           |
| Volumen, innen V(i)   | 0 m³                              | 0 m³                             | 0,0 m³                      | 0,0 m³                    | 0 m³      |
| Volumen, außen V(a)   | 599 m³                            | 464 m³                           | 494 m³                      | 10 m³                     | 1.567 m³  |
| Personenfrequenz n  | 1 P/h                             | 1 P/h                            | 1 P/h                       | 1 P/h                     |           |
| Spez. Wasserfläche a  | 4,5 m²/P                          | 2,7 m²/P                         | 4,5 m²/P                    | 2,7 m²/P                  |           |
| Nennbelastung N   | 84 1/h                            | 191 1/h                          | 29 1/h                      | 6 1/h                     | 310 1/h   |
| Wassertemperatur θ <sub>1</sub>   | 22 °C                             |                                  |                             |                           |           |
| Wassertemperatur θ <sub>2</sub>   | 26 °C                             |                                  |                             |                           |           |
| Belastbarkeitsfaktor k in 1 / m²  | 0,5                               |                                  |                             |                           |           |
| <b>Unterwasserschleimwerfer</b>   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| LED-Typ   | RGB(W) - "Sicherheitsbeleuchtung" |                                  |                             |                           |           |
| Leuchtdienstleistung  | 100 lm/m² +/- 50                  |                                  |                             |                           |           |
| Schaltung (0 = EIN/ AUS; 1 = Dimmbar)   | EIN/AUS                           |                                  |                             |                           |           |
| <b>Volumenstrom</b>   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Berechnung  | (0,222 * A) / k                   | (0,370 * A) / k                  | (0,222 * A) / k             | (0,370 * A) / k           |           |
| Volumenstrom für Beckendurchströmung  | 169 m³/h                          | 281 m³/h                         | 58 m³/h                     | 12 m³/h                   |           |
| Reinwasserzuschlag Attraktionen (Je Platz 3,0 m³/h bei k = 0,5 1/m²)              |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Bodensprudler   |                                   | 3 Stück                          |                             |                           |           |
| Fußmassagedüse  |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Massagedüse   |                                   | 4 Stück                          |                             |                           |           |
| Nackendusche  |                                   | 4 Stück                          |                             |                           |           |
| Schiffchenkanal   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Sprudellege   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Sprudelsitz   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Stromungskanal, 10 Düsen je 60 m³/h   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Wasserfall  |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Wassengel   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Wasserpliz  |                                   | 1 Stück                          |                             |                           |           |
| Wasserschale  |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Attraktion 12   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Attraktion 13   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Attraktion 14   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Anzahl  | 0 Stück                           | 12 Stück                         | 0 Stück                     | 0 Stück                   |           |
| Reinwasserzuschläge gesamt  | 0 m³/h                            | 36 m³/h                          | 0 m³/h                      | 0 m³/h                    |           |
| Betriebszeit, spez.   | 0,00 hh                           | 0,75 hh                          | 0,00 hh                     | 0,00 hh                   |           |
| Reinwasserzuschläge, effektiv   | 0 m³/h                            | 27 m³/h                          | 0 m³/h                      | 0 m³/h                    |           |
| Reinwasserzuschlag Wasserentschen (Je Wasserentsche 35 m³/h / 1 WR), min. 60 m³/h |                                   |                                  |                             | 35 m³/h                   |           |
| Zuschläge, allgemein:   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Zuschläge:  | 0 m³/h                            | 27 m³/h                          | 0 m³/h                      | 35 m³/h                   |           |
| Volumenstrom gesamt   | 169 m³/h                          | 408 m³/h                         | 58 m³/h                     | 47 m³/h                   | 682 m³/h  |
| <b>Einschichtfilteranlage mit optionaler Pulverförmiger Aktivkohle-Dosierung</b>  |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Filterbetriebs:   |                                   |                                  |                             |                           |           |
| Filtergeschwindigkeit (Auslegung)   |                                   |                                  | 30,0 m/h                    |                           |           |
| Gesamtfiltrfläche (erforderlich)  |                                   |                                  | 22,73 m²                    |                           |           |
| Anzahl der Filter   |                                   |                                  | 4 St                        |                           |           |
| Filterleistung je Filter  |                                   |                                  | 170,5 m³/h                  |                           |           |
| Theor. Fläche pro Filter  |                                   |                                  | 5,68 m²                     |                           |           |
| Theor. Durchmesser  |                                   |                                  | 2.689 mm                    |                           |           |
| Gew. Vorh. Durchmesser  |                                   |                                  | 2.700 mm                    |                           |           |
| Ist-Fläche je Filter  |                                   |                                  | 5,73 m²                     |                           |           |
| Ist-Filtergeschwindigkeit   |                                   |                                  | 29,8 m/h                    |                           |           |
| Rückspülbetriebs:   |                                   |                                  | Okay!                       |                           |           |
| Spülwassergeschwindigkeit v <sub>spw</sub>  |                                   | 65,0 m/h                         |                             |                           |           |
| Spüllfgeschwindigkeit v <sub>sl</sub>   |                                   | 65,0 m/h                         |                             |                           |           |
| Spülwasserl -strom  |                                   | 372 m³/h                         |                             |                           |           |
| Spülluftvol -strom  |                                   | 372 m³/h                         |                             |                           |           |
| Rückspülmenge bei 2/Woche, (5 m³/m²)  |                                   | 229 m³/Wo                        |                             |                           |           |
| SpW-Volumen pro Filterspülung   |                                   | 28,6 m³/ Sp/ FIB                 |                             |                           |           |
| Stetsablauf für WRG (Lauzeit 22h/d)   |                                   | 1,49 m³/h                        |                             |                           |           |

Seite 1

Badewasseraufbereitungsanlagen nach DIN 19643  
(Trinkwasser, kommunal)

| Becken:   | Frei-Kinderplanschbecken (FKPB) | Summen           |
|---|---------------------------------|------------------|
|   | Natursteingeländer              |                  |
| Beckenoberfläche:   |                                 |                  |
| Länge bzw. Durchmesser  | 72,00 m                         |                  |
| Breite  | 72,00 m                         |                  |
| Zusätz. Wasseroberfläche (Bspw. Ausschwimmkanal)                                  |                                 |                  |
| Umfang  | 45,0 m                          | 48,0 m           |
| Rinnenlänge   | 120 m                           | 120 m            |
| Wasserfläche, innen A(i)  |                                 | 0,0 m²           |
| Wasserfläche, außen A(a)  | 144 m²                          | 144,0 m²         |
| Wassertiefe 1   | 0,40 m                          |                  |
| Wassertiefe 2   | 0,20 m                          |                  |
| Volumen, innen V(i)   | 0 m³                            |                  |
| Volumen, außen V(a)   | 43 m³                           |                  |
| Personenfrequenz n  | 1 P/h                           |                  |
| Spez. Wasserfläche a  | #N/A                            |                  |
| Nennbelastung N   | 43 1/h                          | 43 1/h           |
| Wassertemperatur θ <sub>1</sub>   | 22 °C                           |                  |
| Wassertemperatur θ <sub>2</sub>   | 26 °C                           |                  |
| Belastbarkeitsfaktor k in 1 / m²  | 0,5                             |                  |
| <b>Unterwasserschleimwerfer</b>   |                                 |                  |
| LED-Typ   | RGB(W)                          |                  |
| Leuchtdienstleistung  | 450 bis 550 lm/m²               |                  |
| Schaltung (0 = EIN/ AUS; 1 = Dimmbar)   |                                 |                  |
| Volumenstrom  | (min 0,6 * A = 34 m³/h)         |                  |
| Berechnung  | 2 * v                           |                  |
| Volumenstrom für Beckendurchströmung  | 86 m³/h                         |                  |
| Reinwasserzuschlag Attraktionen (Je Platz 3,0 m³/h bei k = 0,5 1/m²)              |                                 |                  |
| Bodensprudler   |                                 |                  |
| Fußmassagedüse  |                                 |                  |
| Massagedüse   |                                 |                  |
| Nackendusche  |                                 |                  |
| Schiffchenkanal   |                                 |                  |
| Sprudellege   |                                 |                  |
| Sprudelsitz   |                                 |                  |
| Stromungskanal, 10 Düsen je 60 m³/h   |                                 |                  |
| Wasserfall  |                                 |                  |
| Wassengel   | 2 Stück - Pauschale Annahme!    |                  |
| Wasserpliz  | 2 Stück - Pauschale Annahme!    |                  |
| Wasserschale  |                                 |                  |
| Attraktion 12 - Schaukelbucht   |                                 |                  |
| Attraktion 13   |                                 |                  |
| Attraktion 14   |                                 |                  |
| Anzahl  | 4 Stück                         |                  |
| Reinwasserzuschläge gesamt  | 12 m³/h                         |                  |
| Betriebszeit, spez.   | 1,00 hh                         |                  |
| Reinwasserzuschläge, effektiv   | 12 m³/h                         |                  |
| Reinwasserzuschlag Wasserentschen (Je Wasserentsche 35 m³/h / 1 WR), min. 60 m³/h |                                 | 0 m³/h           |
| Zuschläge, allgemein:   |                                 |                  |
| Zuschläge:  | 12 m³/h                         |                  |
| Volumenstrom gesamt   | 98 m³/h                         | 98 m³/h          |
| <b>Einschichtfilteranlage mit Pulverförmiger Aktivkohle-Dosierung</b>             |                                 |                  |
| Filterbetriebs:   |                                 |                  |
| Filtergeschwindigkeit (Auslegung)   |                                 | 30,0 m/h         |
| Gesamtfiltrfläche (erforderlich)  |                                 | 3,27 m²          |
| Anzahl der Filter   |                                 | 1 St             |
| Filterleistung je Filter  |                                 | 98,0 m³/h        |
| Theor. Fläche pro Filter  |                                 | 3,27 m²          |
| Theor. Durchmesser  |                                 | 2.040 mm         |
| Gew. Vorh. Durchmesser  | Bestands-FIB ___ / Soll         | 2.100 mm         |
| Ist-Fläche je Filter  |                                 | 3,46 m²          |
| Ist-Filtergeschwindigkeit   |                                 | 28,3 m/h         |
| Rückspülbetriebs:   |                                 | Okay!            |
| Spülwassergeschwindigkeit v <sub>spw</sub>  |                                 | 65,0 m/h         |
| Spüllfgeschwindigkeit v <sub>sl</sub>   |                                 | 65,0 m/h         |
| Spülwasserl -strom  |                                 | 225 m³/h         |
| Spülluftvol -strom  |                                 | 225 m³/h         |
| Rückspülmenge bei 2/Woche, (5 m³/m²)  |                                 | 35 m³/Wo         |
| SpW-Volumen pro Filterspülung   |                                 | 17,5 m³/ Sp/ FIB |
| Stetsablauf für WRG (Lauzeit 22h/d)   |                                 | 0,23 m³/h        |

Seite 1

## Umwälzleistung nach DIN 19643

- Anlage 1
- Umwälzleistung
- Q = 682 m³/h
- Anlage 2
- Umwälzleistung
- Q = 98 m³/h

Badekultur und Bäderqualität

# Vorplanung Technische Berechnungen

## Variante I

### Berechnung nach Personen gem. Öffnungsklausel DIN 19643

|  | Angaben Bühlertal<br>Max. Tagesbesuch 900 P/ d                  | Angaben Bühlertal<br>Max. Tagesbesuch 1.300 P/ d                |
|--|---|---|
|  |   | 124 d/a   |
| Beckenwasserfläche (Var. 1):   | 1082 m <sup>2</sup> (A)   | 1082 m <sup>2</sup> (A)   |
| Besucherzahl pro Saison i.M.   | 22.500 Personen   | 22.500 Personen   |
| Besucherzahl pro Tag:  | 900 Personen  | 1.300 Personen  |
| Öffnungszeit:  | 10 Stunden  | 10 Stunden  |
| Personenfrequenz (angesetzt):  | 2 h <sup>-1</sup> (n)   | 2 h <sup>-1</sup> (n)   |
| Bemerkung Ka:  | 2 malige Nutzung der Becken sollte im Minimum angesetzt werden. | 2 malige Nutzung der Becken sollte im Minimum angesetzt werden. |
| Belastbarkeitsfaktor:  | 0,5 m <sup>-3</sup> (k)   | 0,5 m <sup>-3</sup> (k)   |
| Personen pro Stunde:   | 90 Pers./h (N)  | 130 Pers./h (N)   |
| Fläche pro Badegast:   | 12,02 m <sup>2</sup> /Pers. (a)                                 | 8,32 m <sup>2</sup> /Pers. (a)                                  |
| Planschbecken-Volumen:   | 22,00 m <sup>3</sup>  | 22,00 m <sup>3</sup>  |
| <b>Kreislauf 1</b>   |   |   |
| FSB, FNSB, FSprB, RLB1   |   |   |
| Q <sub>Becken</sub> =  | 360 m <sup>3</sup> /h   | 520 m <sup>3</sup> /h   |
| Attraktionen Q = (Anzahl * 3 m <sup>3</sup> /h) Q <sub>Attr.</sub> = | 36 m <sup>3</sup> /h  | 36 m <sup>3</sup> /h  |
| Q <sub>K1</sub> =  | 396 m <sup>3</sup> /h   | 556 m <sup>3</sup> /h   |
| <b>Kreislauf 2</b>   |   |   |
| Frei-Kinderplanschbecken   |   |   |
| Q = Volumen * 2 Q <sub>Becken</sub> =                                | 44 m <sup>3</sup> /h  | 44 m <sup>3</sup> /h  |
| Attraktionen Q = (Anzahl * 3 m <sup>3</sup> /h) Q <sub>Attr.</sub> = | 12 m <sup>3</sup> /h  | 12 m <sup>3</sup> /h  |
| Q <sub>K2</sub> =  | 56,0 m <sup>3</sup> /h  | 56,0 m <sup>3</sup> /h  |

### Umwälzleistung nach Öffnungsklausel 900 P/d

- Anlage 1
- Q = 396 m<sup>3</sup>/h
- Reduzierung 42 %
- Anlage 2
- Q = 56 m<sup>3</sup>/h
- Reduzierung 43 %

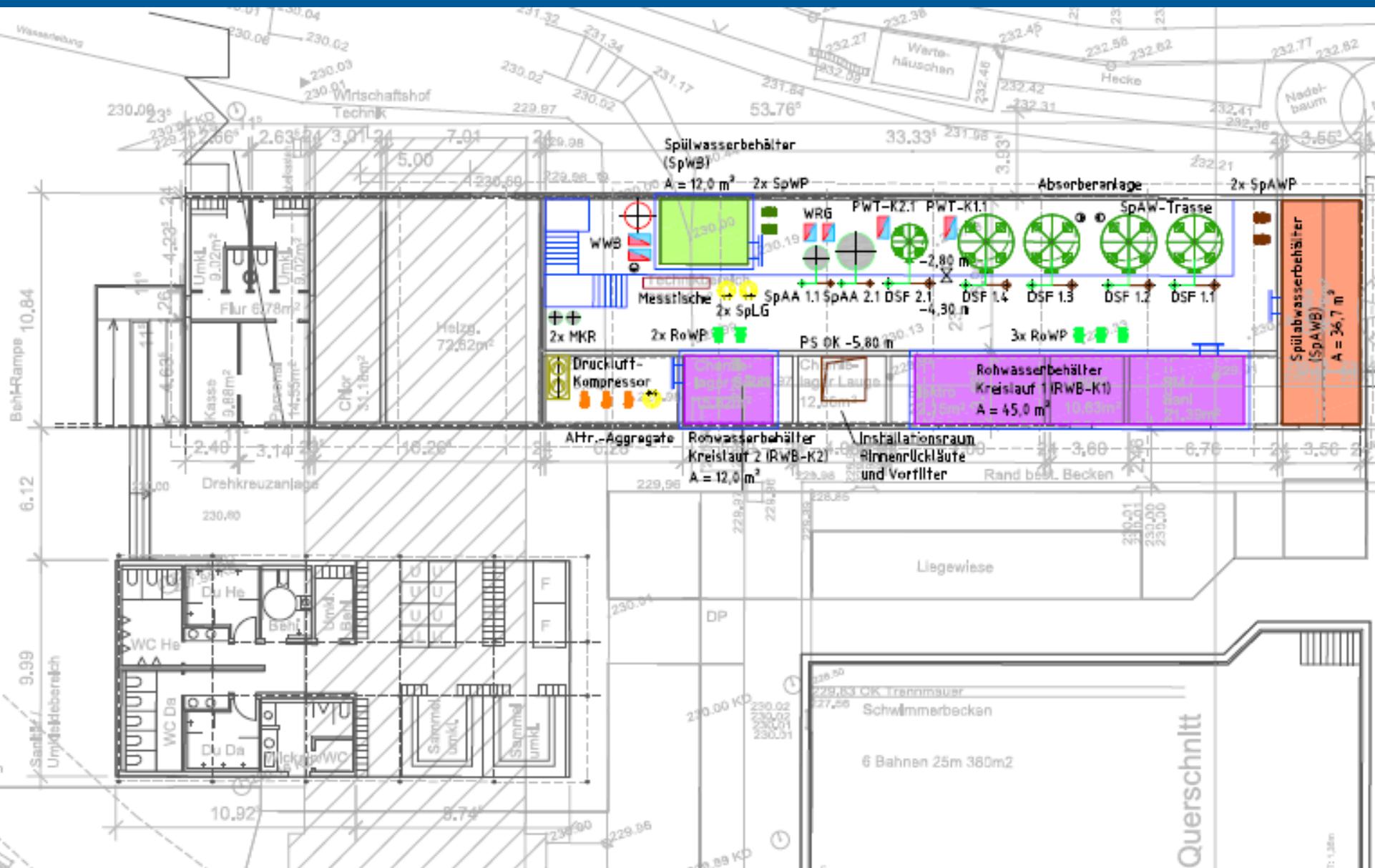
### Öffnungsklausel 1.300 P/d

- Anlage 1
- Q = 556 m<sup>3</sup>/h
- Reduzierung 18 %
- Anlage 2
- Q = 56 m<sup>3</sup>/h
- Reduzierung 43 %

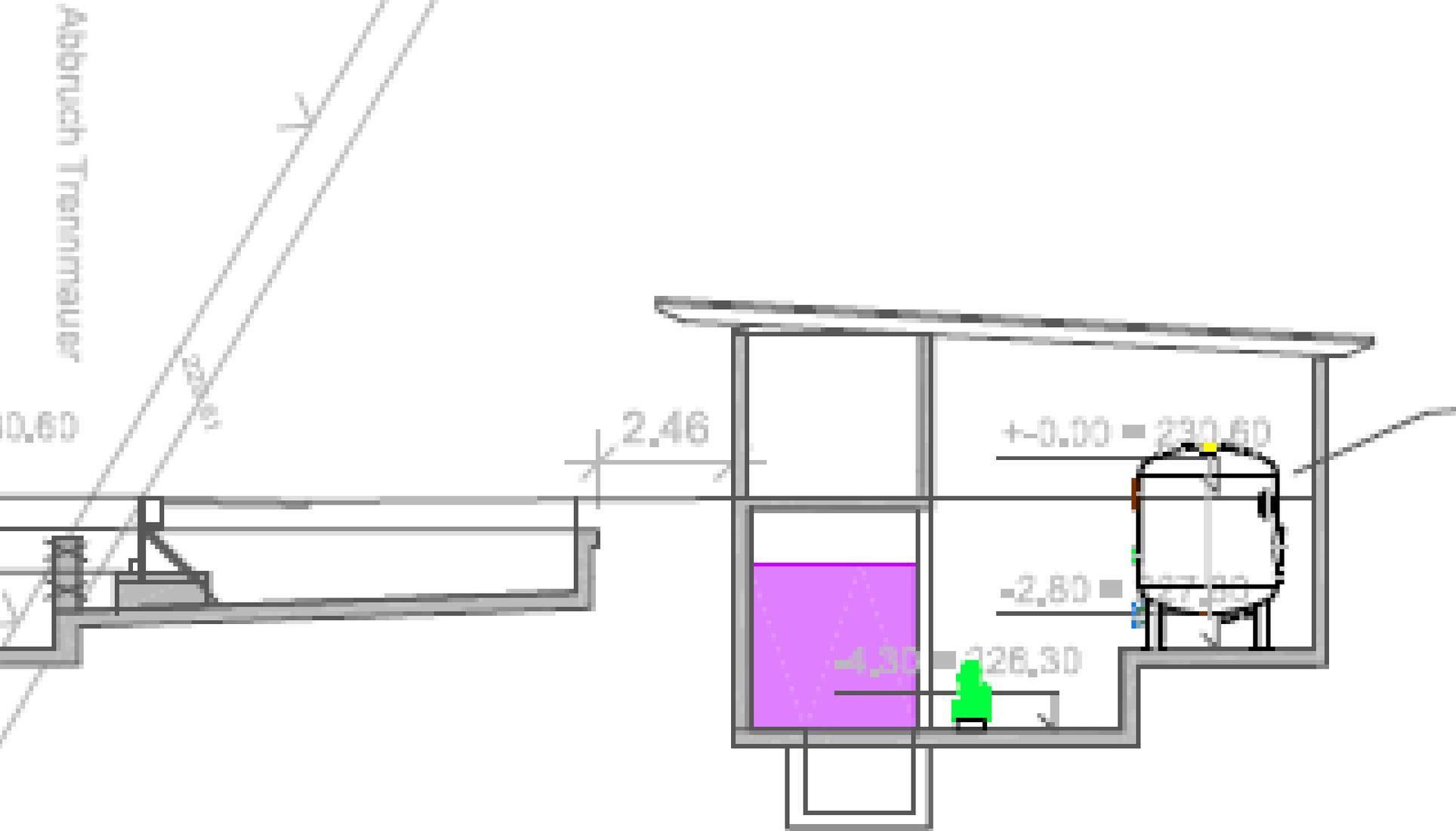
■ Badekultur und Bäderqualität



# Grundrisse Variante 1, UG Technik



# Grundrisse Schnitt Technik



# Badewassertechnik Anlage 1 und 2

## Freibad Bühlertal

Badewasseraufbereitung nach DIN 19643-2

3-stufige Anlage (ÖK, 1.300 P)

Kreislauf 1: Frei-Schwimmer-,

Frei-Nichtschwimmer- und Frei-Springerbecken

Q<sub>gesamt</sub> = 556 m<sup>3</sup>/h Süßwasser

### Frei-Schwimmerbecken (FSB)

A = 380 m<sup>2</sup>  
t = 1,35-1,80 m  
V = 599 m<sup>3</sup>  
WT = 22-26 °C

### Frei-Nichtschwimmerbecken (FNSB)

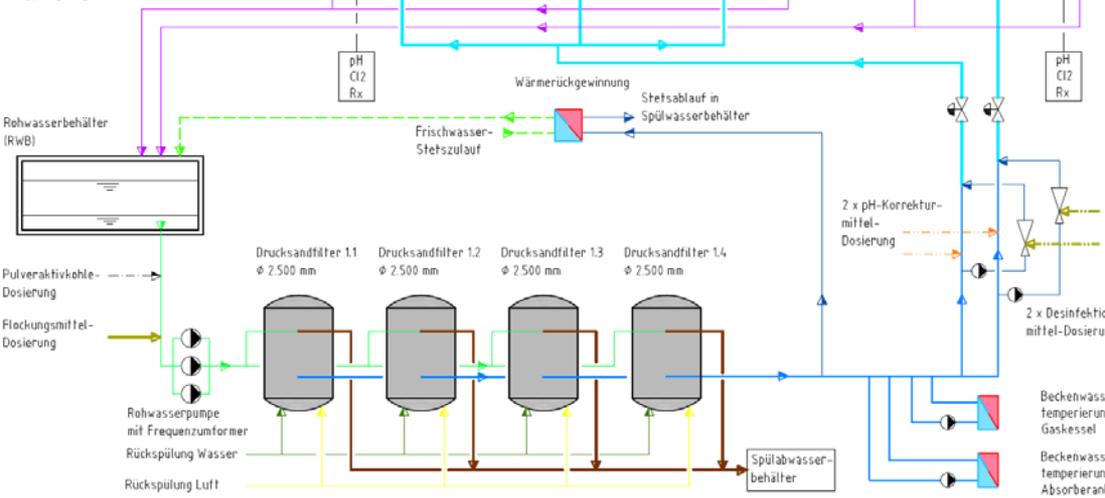
A = 515 m<sup>2</sup>  
t = 0,60-1,20 m  
V = 464 m<sup>3</sup>  
WT = 22-26 °C

### Frei-Springerbecken (FSprB)

A = 130 m<sup>2</sup>  
t = 3,80 m  
V = 494 m<sup>3</sup>  
WT = 22-26 °C

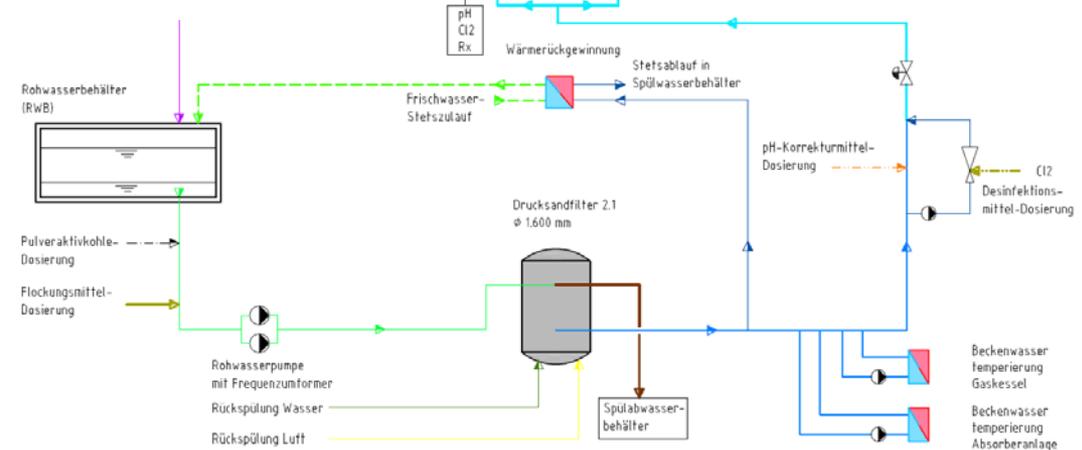
### Rutschenlandebecken (RLB1)

A = 16 m<sup>2</sup>  
t = 0,60 m  
V = 10 m<sup>3</sup>  
WT = 22-26 °C



### Frei-Kinderplanschbecken (FKPB)

A = 144 m<sup>2</sup>  
t = 0,20-0,40 m  
V = 43 m<sup>3</sup>  
Q = 56 m<sup>3</sup>/h  
WT = 22-28 °C



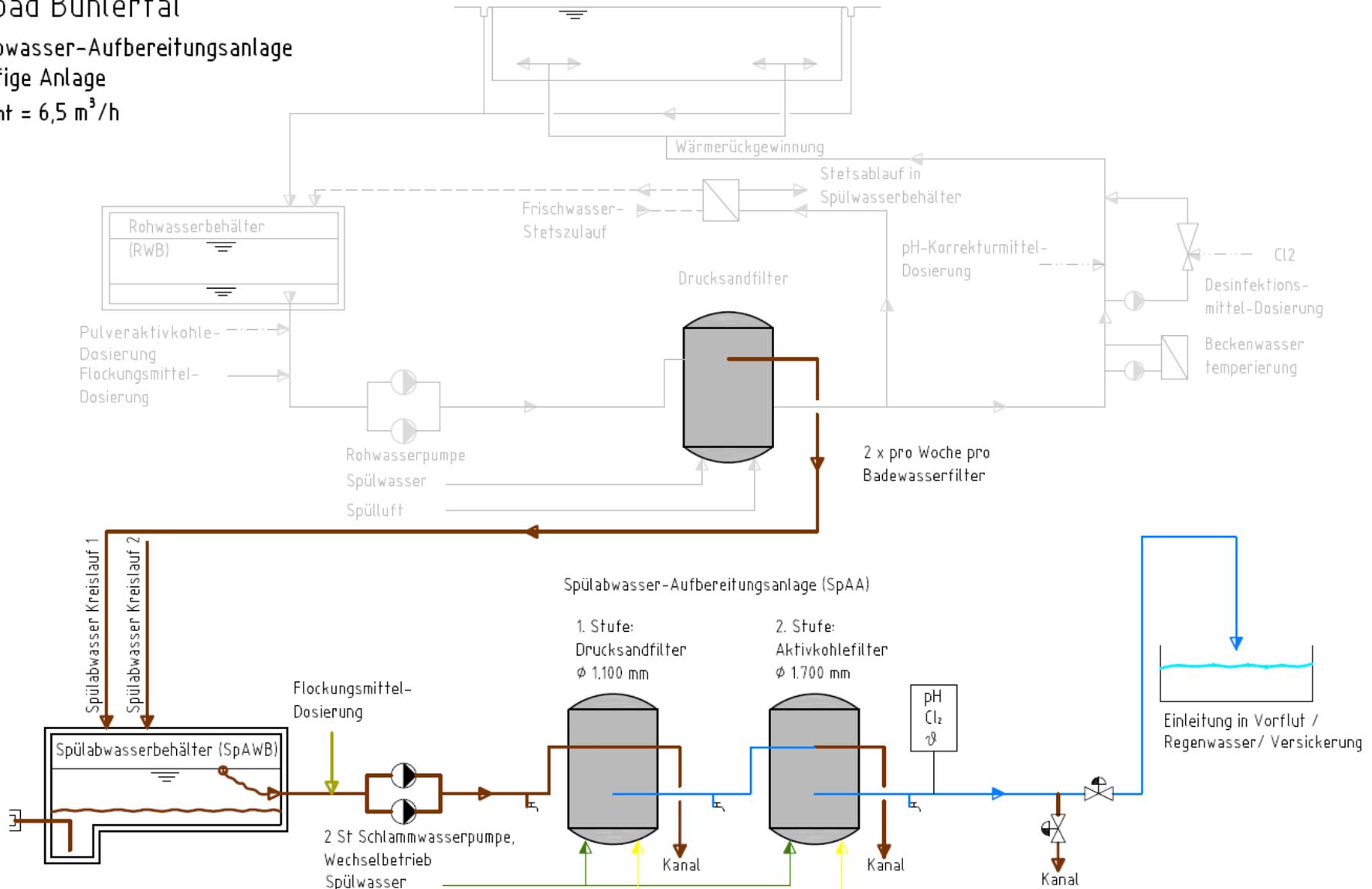
# Schlammwasseraufbereitung ?

Freibad Bühlertal

Spülabwasser-Aufbereitungsanlage

3-stufige Anlage

Q<sub>gesamt</sub> = 6,5 m<sup>3</sup>/h



# Teil III: Kostenschätzung

# Kostenschätzung Variante I ohne Attraktionen

| Kostengliederung nach Gewerken |  |              |                    |
|--------------------------------|--|--------------|--------------------|
| Heizung                        |  | netto        | 173.000 €          |
| Lüftung                        |  | netto        | 6.000 €            |
| Sanitär                        |  | netto        | 298.000 €          |
| Badewasser                     |  | netto        | 1.383.000 €        |
| Elektro                        |  | netto        | 118.000 €          |
|                                |  |              |                    |
| <b>Gesamt</b>                  |  | <b>netto</b> | <b>1.978.000 €</b> |

## Heizung

- mit Gaskessel (keine Wärmepumpe)

## Lüftung

- nur WC Abluft innenliegend (keine Techniklüftung)

## Badewasser

- mit Absorberanlage und Schlammwasseraufbereitung
- Umwälzleistung nach DIN 19643
- ohne Attraktionen
- Anschluss KPB Bestand

## Sanitär

- Standardausstattung
- Duschen mit Warmwasserbereitung

## Elektro

- Standardausstattung
- ohne Trafo

 Badekultur und Bäderqualität

# Kostenschätzung

## Optionen TGA

| Optionen   |  |       |            |
|--|--|-------|------------|
| <b>Attraktionsgebläse</b>  |  |       |            |
| Attraktionsgebläse Luftbodensprudler 7,5 kW                      |  | netto | 7.350 €    |
| <b>Attraktionspumpen</b>   |  |       |            |
| Attraktionspumpe, FU 4 x Massagedüsen 5,5 kW                     |  | netto | 8.900 €    |
| Attraktionspumpe, FU 2 x Nackendusche 5,5 kW                     |  | netto | 8.900 €    |
| Attraktionspumpe, FU 1 x Wasserpilz 2,5 kW                       |  | netto | 3.700 €    |
| Attraktionspumpe, FU 1 x Wasserigel 2,5 kW                       |  | netto | 3.700 €    |
| <b>Entfall Schlammwasseraufbereitungsanlage</b>                  |  | netto | -59.000 €  |
| <b>Reduzierung Umwälzleistung nach Öffnungsklausel 1.300 P/d</b> |  | netto | -106.000 € |
| <b>Reduzierung Umwälzleistung nach Öffnungsklausel 900 P/d</b>   |  | netto | -208.000 € |
| <b>Mehrpriis Badewasser Variante III</b>                         |  | netto | 40.000 €   |

# Empfehlung und weiteres Vorgehen

- Kostenschätzung über netto 1.978.000 € ist die Standardvariante I ohne Attraktionen mit Ermittlung der Umwälzleistung nach DIN 19643.
- Eine Reduzierung der Aufbereitungskapazität nach der Öffnungsklausel kann bei dem Ziel einer Besucherzahlensteigerung durch Attraktivierung nicht empfohlen werden. Die Bemessung auf 1.300 Personen/d ist grenzwertig, eine Auslegung auf 900 Personen/d ist hydraulisch kaum darstellbar.
- Wärmepumpe zur Beckenwassererwärmung macht betriebswirtschaftlich wenig Sinn, da mit einer Erhöhung der elektrischen Anschlussleistung zusätzlich die Errichtung einer Trafostation verbunden wäre.
- Variante III mit getrennten Becken ist teurer und weniger flexibel für die Kundennutzung, einziger Vorteil wäre die Möglichkeit unterschiedlicher Wassertemperaturen.
- Die Notwendigkeit der Installation einer Schlammwasseraufbereitungsanlage wird derzeit durch den AZV geprüft. Bei Einleitung in die Bühlot auf dem Grundstück können die Abwasserkosten ggfs. deutlich reduziert werden (Betriebskostenverschiebung).

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kannewischer Ingenieurgesellschaft mbH  
Andreas Debus  
Beuttenmüllerstraße 30

D-76530 Baden-Baden  
Tel +49-7221-9799-0  
Fax +49-7221-9799-70  
info@kannewischer.com

[www.kannewischer.com](http://www.kannewischer.com)

