



Freibad Gwaagen, Gemeinde Beringen  
Kanton Schaffhausen

## Erweitertes Vorprojekt Sanierung Bio-Schnellfilter

### **Technischer Bericht**

Objekt Nr. 5285.65  
Winterthur, 07. April 2025

**HUNZIKER** **BETATECH**

EINFACH.  
MEHR.  
IDEEN.

**Impressum:**

Projektname: Erweitertes Vorprojekt Sanierung Bio-Schnellfilter

Teilprojekt:

Erstelldatum: 01. November 2024

Letzte Änderung: 07. April 2025

Autor:

Hunziker Betatech AG  
Pflanzschulstrasse 17  
8400 Winterthur

Tel. 052 234 50 50  
E-Mail: [info@hunziker-betatech.ch](mailto:info@hunziker-betatech.ch)

Deborah von Arx, Jan Oswald,  
Christopher Huhn, Katja Briner

ASC Schweiz  
Neuburgstrasse 75a  
8408 Winterthur

Tel. 076 324 79 09  
E-Mail: [info@ascschweiz.org](mailto:info@ascschweiz.org)

Matthias Frei

Datei:

\\hunzikerwater.ch\DFS\HBT\Daten\2 Projekte\5000-5280er\5285\5285.12 Beringen, FB, Sanierung Bio-Badi, VP\04  
Berichte\5285.12\_250407\_tb\_eVP FB Beringen.docx



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4</b>
2.1	Ausgangslage	4
2.2	Projektziel	4
2.3	Vorprojekt (VP)	4
<b>2.4</b>	<b>Abgrenzung</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>6</b>
3.1	Dokumente	6
3.2	Historie der Anlage	6
3.3	Geltende Normen	7
3.4	Abkürzungen	8
<b>4</b>	<b>Regulatorische Rahmenbedingungen</b>	<b>9</b>
4.1	Baubewilligung	9
4.2	Denkmalpflege	9
4.3	Naturgefahren	9
4.4	Erdbebensicherheit	9
4.5	Bodenbelastung	9
4.6	Baugrundverhältnisse	10
4.7	Schadstoffe	10
4.8	Störfallverordnung	10
4.9	Betrieblicher Umweltschutz	10
4.10	Arbeitnehmerschutz	11
4.11	CE-Konformität	11
4.12	Betriebsbewilligung Wasseraufbereitung	11
<b>5</b>	<b>Projektbeschreibung</b>	<b>12</b>
5.1	Badewassertechnik	12
5.2	Bau	25
5.3	Technikräume – Pumpenhaus (Bestand)	27
5.4	Freibad	27
5.5	Tiefbau	30
5.6	Umgebungsarbeiten	31
5.7	Sanitäranlagen	32
5.8	Elektro	32
<b>6</b>	<b>Kostenschätzung – erweitertes Vorprojekt</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Umweltrelevanz</b>	<b>34</b>
7.1	Bauphase	34
7.2	Betrieb	34
7.3	Nachhaltigkeit	34

<b>8</b>	<b>Nutzungs- und Sicherheitsvereinbarung (NUSIV)</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Optionen</b>	<b>36</b>
9.1	Badewasser	36
9.2	Bau	38
9.3	Sanitär	39
9.4	Umgebungsarbeiten	39
9.5	Grobkostenschätzung für Optionen, +/-25 %	39
<b>10</b>	<b>Ausserhalb des Projektparameters</b>	<b>40</b>
10.1	Behindertengerechtes Bauen	40
10.2	Unfallverhütung (bfu)	40
10.3	Sprungturm und Startblöcke	41
10.4	Rutschbahn	42
10.5	Planschbecken und Attraktionen Planschbecken	43
10.6	Bau, Pumpenhaus	43
<b>11</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b>	<b>44</b>
<b>12</b>	<b>Verteiler</b>	<b>44</b>
<b>13</b>	<b>Beilagen und Pläne</b>	<b>44</b>

---

# 1 Zusammenfassung

## Sanierung Bioschnellfilter

Das Freibad, erbaut im Jahr 1968, setzt seit 2014 auf biologische Wasseraufbereitung. Diese Methode wird von den Gästen geschätzt. Aufgrund steigender Wartungsaufwände und der Kolmatierung des Pflanzenfilters ist jedoch eine Anpassung der Aufbereitungstechnik erforderlich.

Die biologische Wasseraufbereitung durch einen bewachsenen Pflanzenfilter hat sich als ineffizient erwiesen, da eine Rückspülung des Filters nicht möglich ist und der Filter zunehmend kolmatiert. Dies führt zu einem erhöhten Wartungsaufwand und einer sinkenden Effizienz der Wasserreinigung.

Im Rahmen einer Vergleichsstudie (2023) zwischen konventioneller Chlor-Aufbereitung und biologischer Wasseraufbereitung entschied die Gemeinde (GR+EWR), ein Vorprojekt für den Einsatz von biologischen Schnellfiltern zu initiieren. Ziel ist es, die bestehende Technik durch ein modernes, effektiveres Filtersystem zu ersetzen, das den Wartungsaufwand reduziert und die Wasserqualität langfristig sichert.

Die Badewassertechnik wird neu mit Schnellfiltern ausgerüstet. Das Filtermaterial, ein Kunststoffträger, befindet sich in fünf Filterbehältern. Diese Behälter werden anstelle des heutigen Pflanzenfilters auf einer betonierten Bodenplatte positioniert. Das abgebadete Wasser wird über die bestehende Überlaufrinne aus dem Mehrzweckbecken in den bestehenden Feinfilter geführt. Ab hier beginnt die gleichmässige Verteilung auf die Filter, jeweils mit Leitungen, welche im Gefälle verlegt sind. Aus den Filtern strömt das gereinigte Wasser über eine Tauchwand in das neue, betonierte Ausgleichsbecken. Dort wird mit einer neuen Ansaugleitung auf die neuen Filterpumpen, welche im Pumpenschacht aufgestellt werden, das filtrierte Wasser in den Vorlauf eingedüst. Um die hydraulische Kapazität der Leitungen zu erhöhen, wird um ca. die Hälfte des Beckens eine neue Vorlaufleitung geführt, welche an den Bestand angeschlossen wird.

Das Becken wird mit einer neuen FPO-Folie (flexible Polyolefine-Folie) ausgekleidet, die mit der bestehenden Folie verschweisst wird, um einen nahtlosen Übergang zu gewährleisten. Die Beckenkronen sowie die Rinnensteine und das Holzdeck bleiben unberührt.

Sanitär- und elektrotechnische Installationen: Diese werden an den nötigen Stellen erneuert.

## Optional

Gemäss dem Kapitel 9 sind diverse Zusatzbestellungen, welche nicht direkt für eine biologische Schnellfilter gebraucht werden, aufgeführt. Die Optionen können zusätzlich bestellt werden und würden die betrieblichen Abläufe erleichtern oder optische Aufwertungen generieren.

## Nicht im Perimeter

Das Projekt der Filtersanierung umfasst nicht die Sanierung des Planschbeckens, Attraktionen, Garderoben/Bistros sowie des Sprungturms und der Rutsche. Diese Bereiche bleiben unberücksichtigt. Erkenntnisse, welche jedoch durch die Erarbeitung des Vorprojektes entstanden, wurden am Ende des Berichtes in Kapitel 10 aufgeführt.

## **2 Allgemeines**

### **2.1 Ausgangslage**

Das Freibad Gwaage-Badi in Beringen wurde 2013/14 von einer konventionellen Wasseraufbereitung mit Chlor auf eine biologische Wasseraufbereitung mit einem Pflanzenfilter umgebaut.

Die Umstellung wurde von den Nutzern seither geschätzt, jedoch hat sich in den letzten Jahren beim Betrieb der Anlage ein zunehmender Aufwand an Personalstunden ergeben. Der Pflanzensandfilter ist kolmatiert und kann die eingebrachten Nährstoffe nicht mehr aufnehmen, eine Möglichkeit zur Rückspülung fehlt. Der hydraulische Widerstand ist so gross geworden, dass die Umwälzung stark reduziert werden musste auf heutige knapp 100m<sup>3</sup>/h.

### **2.2 Projektziel**

In der Vergleichsstudie 2023 wurden grundlegende Massnahmen für die Entwicklung einer zukünftigen biologischen Schnellfiltervariante definiert. Diese Massnahmen sollen innerhalb des begrenzten Kostenrahmens des Vorprojekts (VP) weiter optimiert und an die Anforderungen für biologische Schnellfilter (Stand Norm 2023, Wissen und Erfahrung Matthias Frei, ASC Schweiz) angepasst werden. Folgende Leistungen und Ziele wurden in der Offerte vom Januar 2024 offeriert:

### **2.3 Vorprojekt (VP)**

- Dimensionierungen für Filter, biologische Aufbereitung, UV-Lampen, Hydraulik
- Vordimensionierung der notwendigen Betonbauten (Ausgleichsbecken, Konstruktionen für Biofilter, Leitungsrinnen, Anpassung an bestehender Beckengeometrie)
- Zustandsuntersuchungen für Beton unter Folie, Kanal-TV, Geologie
- Durchführen einer hydraulischen Simulation (Optimierung der Eindüsung)
- Planerische Darstellung des Vorprojekts (Dispositionspläne, Prinzipschema)
- Erstellen eines technischen Berichtes (Projektbeschreibung, Projektumfang, Massnahmenbeschreibung, Projektdefinition, Projektumfang mit Plänen) ohne Kostenermittlung
- Aktualisierte Risikoanalyse
- Vorabklärungen mit den verantwortlichen Institutionen, Ämtern und Behörden

#### **2.3.1 Erweitertes Vorprojekt (eVP)**

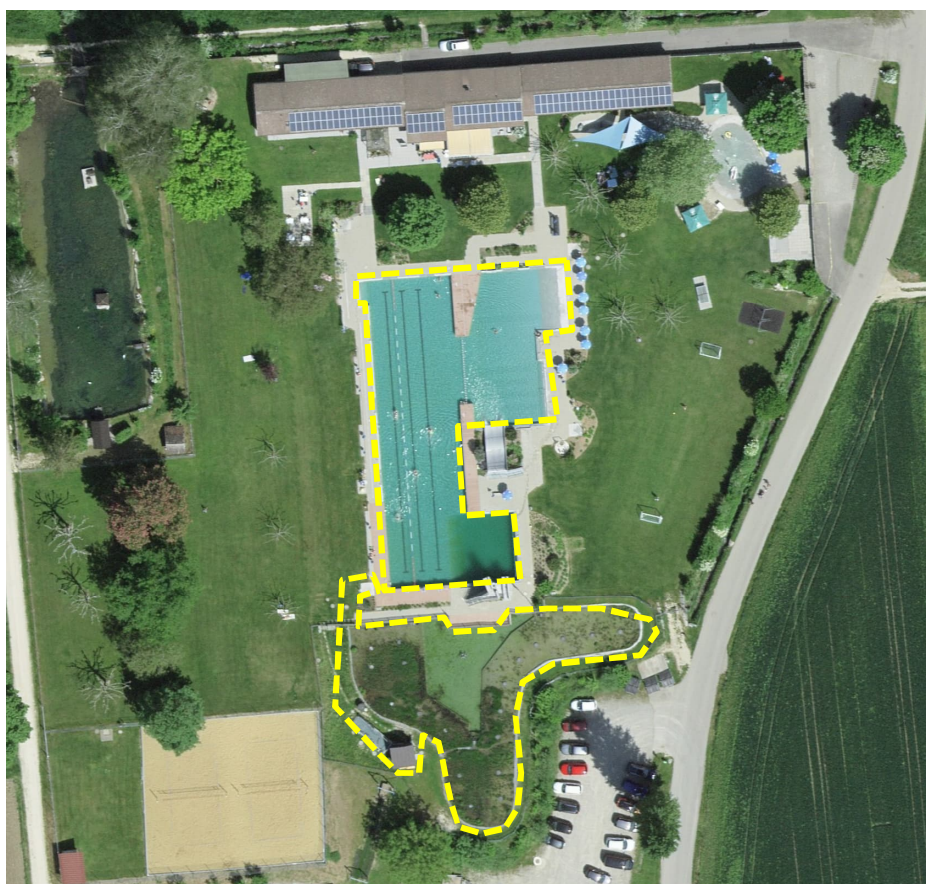
- Kostenschätzung für die Filtersanierung, +/- 15 % gemäss SIA, als Grundlage für den Gesamtkredit
  - Grobkostenschätzung für optionale und nicht im Perimeter berücksichtigte Massnahmen, gemäss SIA +/- 25 %
  - Technischer Bericht als Grundlage für die Urnenabstimmung
  - Planerische Ergänzungen zum Vorprojekt
  - Baubewilligung
-

## 2.4 Abgrenzung

Die nachfolgende Abgrenzung erfolgte in Absprache mit der BauKo (Sitzung 01).

**Tabelle 1: Abgrenzungen gemäss BauKo-Sitzung 01.**

Planungsperimeter	Nicht im Planungsperimeter
Multifunktionsbecken	Gebäude/Gebäudesubstanz: Bistro, Garderobe
Verrohrung VL, RL-Multifunktionsbecken für neue Bio-Schnellfilter	Spielplatz, Umgebung, Zaun, Liegeflächen
Badewasseraufbereitung mit Bio-Schnellfilter	Kinderplanschbecken inkl. Attraktionen
Pumpenhaus, Feinfilter	Rutschbahn, Sprungturm, Pumpenschächte
Kanalisation Beckenentwässerung	Kassensystem, Eingangsbereich
Elektro und Sanitär für Bio-Schnellfilter	Brandschutz
	Behindertengerechtes Bauen
	Gebäudeautomation
	Aussenduschen, Flächenreinigung
	Beckenumgang
	Garderoben, Bistro



**Bild 1: gelb markiert: Planungsperimeter des Projektes**

## 3 Grundlagen

### 3.1 Dokumente

- Bericht Vergleichsstudie Bio-Chlor vom 12. Juli 2023, Hunziker Betatech AG
- Begehung durch die Hunziker Betatech AG, Juni 2024
- Bfu Begehung, Sicherheitstechnische Beratung, Bericht vom 27.9.2024
- Vorlagen des Gemeinderates Beringen, März 2009, August 2010 und Juli 2014

Für die Bearbeitung standen uns keine Schalungs- und Bewehrungspläne, sowie Höhenprofile zu der Anlage, Kanisationsaufnahmen oder Zustandsuntersuchung der Betonbecken zur Verfügung. Diese Angaben wurden im Rahmen der Zustandsuntersuchungen Mitte Oktober bis Mitte November 2024 erarbeitet.

### 3.2 Historie der Anlage

**Tabelle 2: Geschichte der Anlage.**

Jahr	Beschreibung
1968	Bau der Badeanlage, chemische Aufbereitung
1984	Teilsanierung
2009	Antrag für Attraktivierung des Kinderplanschbecken mit Spielbach
2010	Antrag für neue Beckenauskleidung (Folie), Wechsel des Verfahrens
2013	Umbau der Badi auf eine Pflanzenfilteranlage Neue Folienauskleidung Neue Beckenverrohrung Neues Pumpenhaus Neues Verfahren
2014	Antrag Sanierung Betriebsgebäude, Garderoben, Gastro, Warmwasserduschen, Rollstuhlgängigkeit, Dachwasseranschlüsse, Elektro- und Lichtinstallationen, PV-Anlage
2021	Begehung mit bfu
2023	Vergleichsstudie Bio - Chlor
2024	Start Vorprojekt (vorliegender Bericht)



### 3.3 Geltende Normen

**Tabelle 3: geltende Normen**

<b>Norm</b>	<b>Herausgeber</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Ausgabe</b>
EDI 2017: Verordnung TBDV	EDI	Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV)	2024
Norm 2024	Schwimmteichverband Schweiz	Norm für öffentlich zugängliche, biologisch aufbereitete Gemeinschaftsbäder - Anforderungen und ergänzende Bestimmungen an Projektierung, Bau und Betrieb	Version 1.12, März 2024
2.019	bfu	Bäderanlagen – Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb	2021
2.027	bfu	Bodenbeläge – Leitfaden für Planung, Bau und Unterhalt von sicheren Bodenbelägen	2014
SLG 301: 12-2013	Schweizer Licht Gesellschaft	Richtlinien, Beleuchtung von Sportanlagen, Teil 5 – Hallen- und Freibäder	2013
1-15	VKF	Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen, Brandschutznorm	2015
	SIA, electrosuisse, SVGW, suissetec, VSA	Branchenspezifische Normen für Haus- technikanlagen und Liegenschaftsentwässerung.	

### 3.4 Abkürzungen

**Tabelle 4: Übersicht der Abkürzungen**

<b>Abkürzung</b>	<b>Beschreibung</b>
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
IKL	Interkantonales Labor Schaffhausen
bfu	Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern
EG, UG	Erdgeschoss, Untergeschoss
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SWKI	Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
UV	Unterverteilung
SGK	Schaltgerätekombination
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
R+I	Rohrleitungs- und Instrumentenflussschema
BauKo, BH	Baukommission, Bauherrschaft
VL/RL	Vorlauf, Rücklauf
TBDV	Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen
CNS	Chromstahl
FU	Frequenzumformer
VP, eVP, BP	Vorprojekt, erweitertes Vorprojekt, Bauprojekt
AGB	Ausgleichsbecken
BWA	Badewasseraufbereitung

## 4 Regulatorische Rahmenbedingungen

### 4.1 Baubewilligung

Durch die baulichen Veränderungen im technischen Bereich wird eine Baueingabe- bzw. Baubewilligung für das Projekt benötigt. Es wird davon ausgegangen, dass die Massnahmen von der Gemeinde Beringen bewilligt werden.

### 4.2 Denkmalpflege

Das Freibad untersteht keinem denkmalpflegerischen Schutz. Es müssen keine diesbezüglichen Auflagen berücksichtigt werden.

### 4.3 Naturgefahren

Gemäss Nachforschungen im geografischen Informationssystem des Kantons Schaffhausen (GIS-SH), liegt die Grünfläche östlich des Lieblosentalbachs im Hochwasserbereich mit einer mittleren Gefährdung.

### 4.4 Erdbebensicherheit

Die Badi steht in der am wenigsten gefährdeten Erdbebenzone Z1a. Es werden keine speziellen Massnahmen vorgesehen. Die neuen Bauarbeiten und technischen Massnahmen erfolgen nach dem neusten Stand der Technik.

### 4.5 Bodenbelastung

Das Areal des Freibades Gwaagen weist keinen Eintrag im Kataster der belasteten Standorte (KbS) oder im GIS Kataster des Kantons Schaffhausen auf.

Die Mischproben der Bodenuntersuchung vom 10. Oktober 2024 (Zustandsuntersuchung) haben keine Auffälligkeiten ergeben.



**Bild 2: Untersuchungssituation 10.10.2024, Dr. Moss AG**      **Bild 3: Legende**

## 4.6 Baugrundverhältnisse

Aus jetziger Sicht sind keine weiteren Abklärungen nötig, da sich die neue Technik auf dem bestehenden Grundriss befindet. Einzig die neuen Filterbecken werden ca. 1.5m tief in den Boden versenkt.

## 4.7 Schadstoffe

Die Schadstoffuntersuchung des Beckenanstriches haben keine Asbestbeanstandungen ergeben. Eine Belastungsprobe auf PCB (Polychlorierte Biphenyle) wurde noch nicht durchgeführt. Diese Beprobung kann vor Baustart nachgeholt werden. Es werden keine Kosten für eine Schadstoffsanierung eingeplant (BauKo 05, 29.10.2024). Nach Stand Vorprojekt und Abklärungen mit ausführenden Unternehmern, kann das eingelegte Vlies unterhalb der Schwimmbadfolie bleiben und wird nur lokal bei Bedarf ersetzt. So bleibt der vorhandene Beckenanstrich, geschützt durch das Vlies, bestehend.

## 4.8 Störfallverordnung

Es gibt seitens Badewassertechnik keine kritischen Stoffe, welche vor Ort gelagert werden. Daher muss die Störfallverordnung nicht berücksichtigt werden.

## 4.9 Betrieblicher Umweltschutz

### Chemikalienumschlag und -lagerung

In der biologischen Aufbereitung werden keine Chemikalien benötigt. Die Glukoselösung für die Nährstoffregulation der Biofilter stehen in 25l Bidon und zusätzlich in Auffangwannen.

### Abwasserentsorgung

Gemäss telefonischer Rücksprache mit Herrn Bombardi, Interkantonales Labor (IKL), vom 3. Juli 2024:

- Die Filterrückspülung kann, sofern über einen Schlammsammler sedimentiert, in den Bach eingeleitet werden. Es ist im Projekt vorgesehen, dass die Filterrückspülung direkt in die Kanalisation eingeleitet wird. Die Filterrückspülungen werden alle 5-10 Wochen ausgeführt und es werden ca. 5m<sup>3</sup> eingeleitet.
  - Die Beckenentleerung im Frühling kann, ohne Chemikalienzusätze, gedrosselt in den Bach geleitet werden. Entleerung (Teilentleerung) der Becken in den Vorfluter: Die Menge des Badewassers, welches über Bodenabläufe dem Meteorwassersystem und somit dem Vorfluter (Bach) zugeführt wird, darf 50 % der jeweiligen Wasserführung des Bachs nicht übersteigen und hat den Einleitbedingungen der Gewässerschutzverordnung Anhang 3.1 und 3.2 Ziff. 2 zu entsprechen.
-



#### **4.10 Arbeitnehmerschutz**

Bei den neu zu erstellenden Funktionsbecken und Biofiltern wird auf einen einfachen und sicheren Zugang geachtet.

#### **4.11 CE<sup>1</sup>-Konformität**

Für die neuen Anlagen wie den Pumpen werden vom Lieferanten Einbauerklärungen verlangt. Für das Freibad als Ganzes wird keine CE-Konformitätserklärung erstellt.

#### **4.12 Betriebsbewilligung Wasseraufbereitung**

Im Kanton Schaffhausen ist keine Bewilligung für die Wasseraufbereitung nötig. Das Projekt wird nach der gültigen Verordnung über Trink-, Bade- und Duschwasser (TBDV) und der Norm für biologisch aufbereitete Gemeinschaftsbäder (Entwurf 2023) geplant. Abweichungen sind in der Nutzungsvereinbarung aufgeführt.

---

<sup>1</sup> Die CE-Kennzeichnung garantiert, dass die gekennzeichneten Produkte in der EU (bzw. dem EWR) ohne Einschränkung gehandelt werden können und gewährleistet dem Konsumenten innerhalb dieses Raumes einheitlichen Schutz in Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltbelangen. Quelle: SECO

## 5 Projektbeschreibung

Der nachfolgende Teil beschreibt die Massnahmen, welche im Rahmen des Vorprojektes ab Juni 2024 bis November 2024 zusammen mit der BauKo erarbeitet wurden.

### 5.1 Badewassertechnik

Die geforderte Wasserqualität für öffentliche, biologisch aufbereitete Bäder ist geregelt in nachfolgender Verordnung:

- EDI 2017: Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV)

Daraus resultieren Anforderungen an die Wasserqualität:

- Mikrobiologische Anforderungen (Hygiene)
- Chemische Anforderungen (Nährstoffgehalt, Phosphor)
- Physikalische Anforderungen (Trübung, Temperatur, etc.)

Weiterreichende Anforderungen an ein öffentliches, biologisch aufbereitetes Bad und die entsprechenden Verfahrenskombinationen sind unter nachfolgender Norm geregelt:

- Norm für öffentlich zugängliche, biologisch aufbereitete Gemeinschaftsbäder - Anforderungen und ergänzende Bestimmungen an Projektierung, Bau und Betrieb - Herausgeber Schwimmteichverband Schweiz, Version 1.12, März 2024

Daraus resultieren Anforderungen an:

- Wasseraufbereitungsverfahren und deren Dimensionierung
- Beckenhydraulik und Wasserumwälzung
- Nährstoffentfernung und Keimelimination
- Betriebsparameter und Nährstoffmanagement

#### Definition Wasserqualität

Das per Definition oligotrophe Gewässer ist sehr nährstoffarm und weist eine geringe organische Produktion im Wasser auf. Die entsprechenden Austragswege von Phosphor über Biofilter begrenzen das Algenwachstum, Trübungen und die Belagsbildung. Leicht rutschige und sichtbare Biofilmbeläge auf Oberflächen sind weiterhin zu erwarten. Das Wasser ist im Normalfall sehr klar, die Sichttiefe ist in der Regel grösser als 6 m. Das Wasser erscheint visuell blau (je nach Untergrund abweichend). Um diesen nährstoffarmen Gewässerzustand langfristig zu erreichen ist eine entsprechend effiziente Wasseraufbereitungskette zu planen, die den Einträgen entgegenwirken kann.

#### Vereinfachter Kreislaufbeschrieb

Das Badewasser von den Nutzungsbereichen wird über die bestehenden Überlaufrinnen abgeführt. Das Wasser gelangt über die bestehenden Leitungen in das Feinfilterbecken (abgeändertes Filtersack-Becken). Hier kann Schwallwasser kurzfristig gepuffert und beruhigt werden, bevor es in die 5 parallel betriebenen Biofilter verteilt wird.

Die Biofilter entfernen Nährstoffe und Feinpartikel aus dem Wasser. Durch gezielte, automatisierte Zudosierung von Glucose (Zuckerlösung) wird die mikrobielle Fauna gefördert und die biologische Leistung der Filter (Phosphorentfernung) erhöht.

---



Eine Reinigung der Biofilter per Rückspülung erfolgt pro Filter je nach Belastung ca. alle 5-10 Wochen, bzw. wird maximal einer der 5 Filter pro Woche durch den technischen Dienst (Werkhof) rückgespült. Dazu muss der zu rückspülende Biofilter vom System abgekoppelt und mit Luft verwirbelt und rückgespült werden (Aufwand ca. 1h). Pro Rückspülung ist mit einem Wasserverbrauch von 5 m<sup>3</sup> zu rechnen. Dieser Verlust kann über das gespeicherte Wasservolumen im Ausgleichsbecken ausgeglichen werden. Das mit Nährstoffen angereicherte Rückspülwasser wird in die Kanalisation geleitet.

Ein irreversibles Kolmatieren der Filterschichten, wie beim heutigen Pflanzensandfilter, ist nicht mehr zu befürchten. Auch komplett kolmatierte Biofilter können mit einem Spülgang zurückgesetzt werden. Optional ist eine vollständige Automatisierung der Vorgänge möglich. Nach der Rückspülung wird der jeweilige Biofilter intern betrieben, damit übergebliebene Biomasse als Starterkultur sich wieder im Filterbett einlagern kann (erwünscht), erst danach wird der Biofilter wieder in das Gesamtsystem eingebunden.

Am Ende der Biofilter gelangt das Wasser in eine Steigkammer und wird an UV-Lampen vorbeigeführt. Die Bestrahlung mit UV-Licht bietet eine effiziente, lokale Elimination von unerwünschten Mikroorganismen sowie Schwebelagen (nur bei Bedarf betrieben).

Anschliessend gelangt das Wasser in das Ausgleichsbecken. Mit dem Wasservolumen des Ausgleichsbeckens können Wasserschwankungen des Nutzungsbereichs aufgenommen werden (Badegast-Wasserverdrängung, Verdunstung, Regenwasser), sorgt für ein immer volles Badebecken mit gleichem Wasserniveau und verhindert ungewollte Wasserverluste. Wird ein minimaler Wasserstand im Ausgleichsbehälter erreicht, wird automatisiert Frischwasser nachgespiesen. Wird der maximale Wasserstand im Ausgleichsbecken überschritten, z.B. bei einem stärkeren oder längeren Regenereignis, gelangt das überschüssige Wasser per Überlauf in das Biotop/Retention. Dieses Wasser ist nicht chemisch oder mikrobiologisch belastet und kann daher ohne Bedenken in die Natur zurückgeführt werden.

Vom Ausgleichsbecken wird das Wasser von den Pumpen angesaugt und über Druckleitungen und Düsen in die Nutzungsbereiche zurückgeführt. Im Vergleich zum heutigen Bestand ist die Umwälzung ca. 4x höher angesetzt. Dies führt zu einem schnelleren Abführen von den eingebrachten Feinstoffen und Nährstoffen aus dem Nutzungsbereich, hin zu der Wasseraufbereitungsanlage.

### 5.1.1 Belegung

Durch Badegäste, das Umland und Nachfüllwasser eingetragene Nährstoffe müssen dem Wasser in der Bilanz wieder entzogen werden, damit das Wasser langfristig nährstoffarm bleibt und nicht per Zwangsnachspeisung ausgetauscht werden muss. Die biologische Wasseraufbereitung ist auf die Spitzenwoche auszulegen (Tabelle 5).

Tabelle 5 entsprechend wichtig ist die für die Konzeption zugrunde liegende Badegastanzahl. Es wird für die Zukunft insgesamt von einer leicht höheren gesamten Badegastanzahl (Soll) für das Freibad ausgegangen.

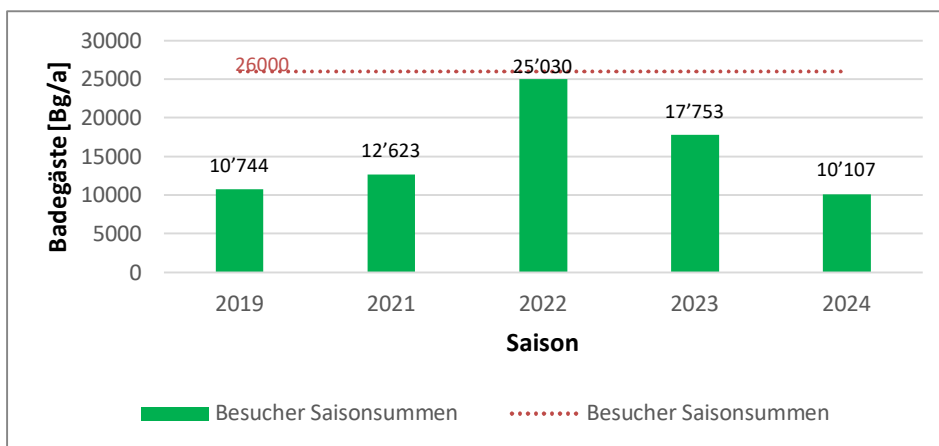
**Tabelle 5: Aktuelle Belegung gemäss Datenblatt und geplante Belegung Naturbad Beringen**

Parameter	Einheit	Ist	Soll	Bemerkung
Gesamtbadegastanzahl Saison		16'875	26'000	Definierter Wert
Durchschnittliche Badegastanzahl Saison	Bg/d	<b>135</b>	208	Durchschnittswert Saison
Durchschnittliche Badegastanzahl Spitzenwoche (Ausgangswert)	Bg/d	380	<b>585</b>	Standard: 2.25% des Saison-totals
Badegastanzahl Spitzentag	Bg/d	717	1105	Standard: 4.25% des Saison-totals

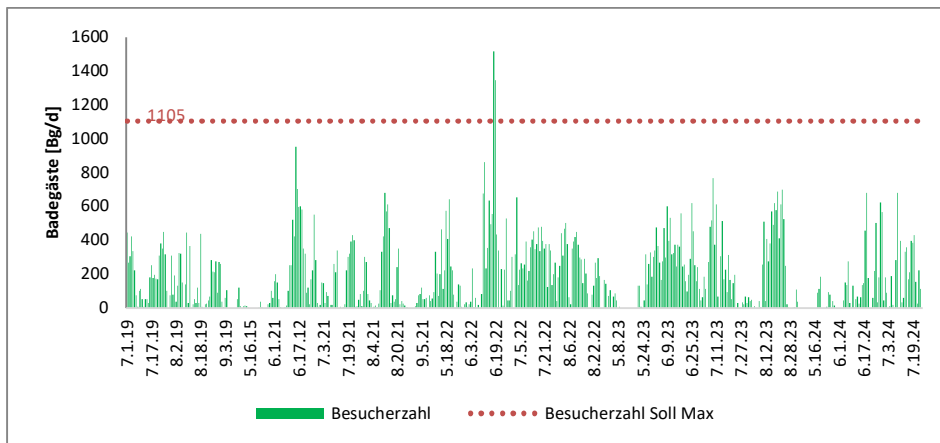
Zur Überprüfung der geplanten Belegung wurden die Eintrittszahlen von der Saison 2019 sowie 2021-2024 ausgewertet. Die Erfassung der Besucherzahlen erfolgte teils manuell durch das Kassenpersonal und teils automatisiert über eine elektronische Zugangsschranke. Diese Methoden bergen potenzielle Fehlerquellen, die bei der Analyse interpretiert werden müssen. Es wird davon ausgegangen, dass die automatisiert gezählten Eintrittszahlen eher höher sind als die Effektiven, da jegliche Personen, auch Restaurantgäste und Besucher, erfasst werden.

Die geplante Saisonsumme ist höher angesetzt als die zu erwartenden Badegastanzahl (Bild 4). In der Saison 2022 war die Belegung jedoch nur 4 % tiefer, in den übrigen Jahren zwischen 32 – 61 % tiefer als die maximal mögliche Gesamtbelegung. 2022 ging als das wärmste und sonnenreichste Jahr seit Messbeginn 1864 in die Geschichte ein (Bafu, Bundesamt für Umwelt, 2023). Während die Durchschnittstemperatur der Jahre 1991 bis 2020 bei 5.8 Grad lag, kletterte sie 2022 auf 7.4 Grad. Ohne grössere demographische Änderungen in der Gemeindeumgebung, kann also davon ausgegangen werden, dass das Jahr 2022 die Spitze des zu erwartenden Nutzungsaufkommens in der Badi darstellt.

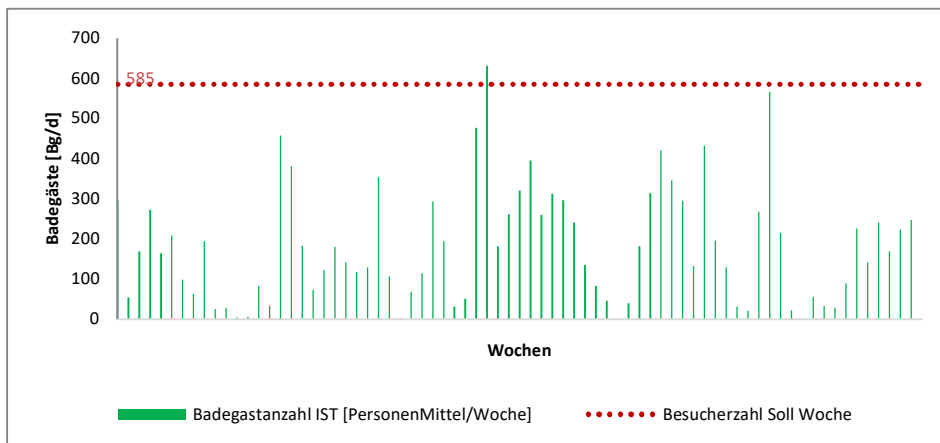
Die durchschnittliche tägliche Badegastanzahl in der Spitzenwoche (Bild 6), wurde ausschliesslich in der Saison 2022 und nur in einer Woche überschritten. Total wurden 75 Wochen überprüft. In einer Woche wurden an 2 Tagen in Folge der Spitzentageswert überschritten (Bild 7). Die Überschreitungen fanden an den Tagen des in Beringen durchgeführten Kantonalturfest statt (2022) und stellen statistisch Ausreisser dar. Aufgrund der Überprüfungen kann mit den definierten Werten kalkuliert werden (Entscheid Bauko 03, 20.8.2024) (Tabelle 5).



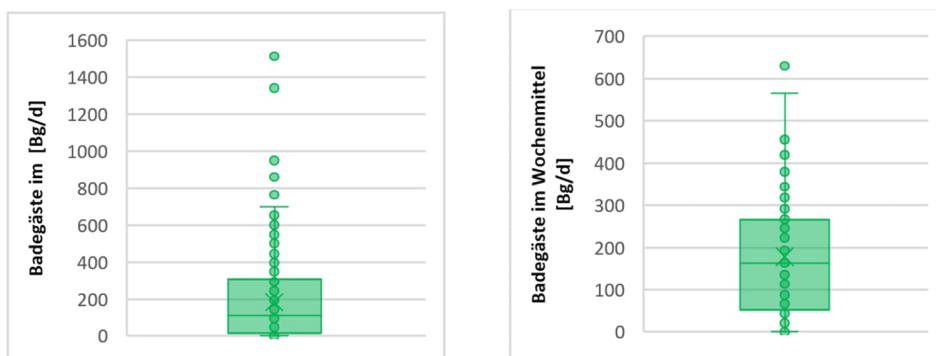
**Bild 4: Saisonsumme der Belegung in den letzten Jahren im Vergleich mit der geplanten Belegung (rot).**



**Bild 5: Tägliche Belegung in den letzten Jahren (504 Tage) im Vergleich mit der geplanten Spitzenbelastung (rot).**



**Bild 6: Durchschnittliche Belegung pro Woche (75 Wochen-Mittelwerte).**



**Bild 7: Boxplot der täglichen Besucherzahlen in den letzten Jahren (total 504 Tage) und Boxplot der durchschnittlichen Belegung pro Woche (75 Wochen-Mittelwerte) (r.).**

**Tabelle 6 Überprüfung des Phosphorgehalts im Frischwasser (einmalige Messungen vom 21.07.2021)**

Parameter	Einheit	Saison Total	Bemerkung / Annahmen
Phosphorgehalt Zulauf zu Filter	µgP/l	9	Messung vom 21.07.2021

**Tabelle 7: Kalkulation der Nährstoffbelastung aufgrund den Belastungswerten im Freibad Beringen**

Parameter	Einheit	Wert	Bemerkung / Annahmen
<b>Badebasteinträge</b>			
Phosphoreintrag pro Badegast	mg/Bg	20	
Geplante tägliche Badegastanzahl Spitzenwoche	BG/d	585	
Phosphoreintrag	mg/d	11'700	
<b>Luftdeposition</b>			
Phosphoreintrag pro m2 Wasser-oberfläche	mg/m2	0.5	
Beckenwasserfläche	m2	1'166	
Phosphoreintrag	mg/d	582.9	
<b>Nachfüllwasser</b>			
Geschätzter max. täglicher Wasser-verbrauch	m3/d	23.3	
Phosphorgehalt Füllwasser	mg/m3 (=µg/l)	20	
Phosphoreintrag	mg/d	466.3	
<b>Phosphoreintrag total</b>	<b>mg/d</b>	<b>12'749</b>	

### 5.1.2 Nährstoffausträge, Dimensionierung Biofilter

In der Bilanz ist es entscheidend, dass alle durch Badegäste und andere Eintragsquellen eingebrachten Nährstoffe und Verunreinigungen effizient aus dem System entfernt werden. Dies ist notwendig, um Eutrophierung zu verhindern und die mikrobiologischen Standards langfristig aufrechtzuerhalten.

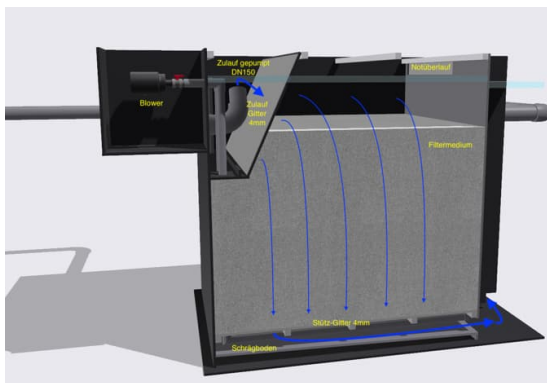
**Tabelle 8: Nährstoffbelastung und Filterleistung (Nährstoffentfernung)**

Parameter	Einheit	Wert	Bemerkung / Annahmen
Phosphoreintrag Total	mg/d	12'749	
Phosphorentzugsleistung Biofilter	mg/m3*d	178.6	
Volumen Filtermaterial Soll	m3	71.4	
Volumen Filtermedium IST (Alle Filter)	m3	76.5	
Volumen Filtermedium Reserve	m3	5.2	
Phosphorentzugsleistung Biofilter	mg/d	13'670	
Phosphorbilanz	mg/d	921.5	(Reserve)

### 5.1.3 Biofilter Bauwerk Dimensionen

Das Filtervolumen wird mit 5 parallel betriebenen Biofiltern mit je 15.3 m<sup>3</sup> Filtermedium bereitgestellt. Ein einzelner Biofilter hat eine Grundfläche von (lxb) 7.5m x 2.4m und eine Höhe von 2 m. Diese werden aus PP (Polypropylen) oder PE (Polyethylen) gefertigt.

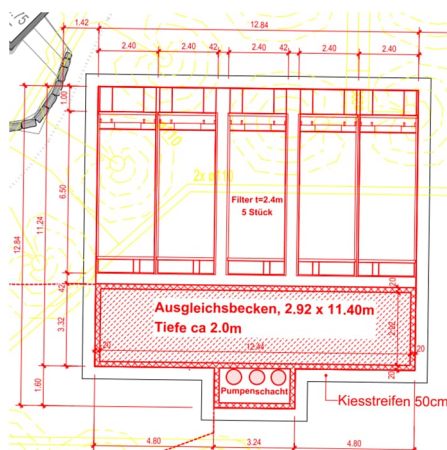
- Flächenbedarf bei Biofilter 5 Stk. parallel aufgestellt (ohne Anschlüsse stirnseitig):
  - Grobes Aussenmass pro Biofilter (lxbxh) 7.5 m x 2.4 m x 2.0 m.
  - Gesamtfläche 5 Stk. Biofilter inkl Zwischenraum und Anschlüsse: (lxbxh) 12.8 m x 12.8 m
- Die Biofilter können freistehend aneinander auf eine Bodenplatte aufgestellt und hinterfüllt werden.
- Mit einer Folie abgedeckt, «on-Top» begehbar und mit Lichtschachtgitter o.ä. abgedeckt, (optional)
- Die Biofilterleistung ist auf die Spitzenwoche auszulegen. Bei 585 Bg/d und einer spezifischen Biofilter-Leistung von 178.6 mg/m<sup>3</sup> (Wert für geplantes Medium mit Nährstoffmanagement gem. Tests im Labor und Biberstein) ergibt das ein Soll von 71.4 m<sup>3</sup> Biofilter Volumen. Eine nachträgliche Aufstockung des Filtermediums wäre bis auf 90 m<sup>3</sup> möglich.
- Jeder Biofilter wird im Vollbetrieb mit 101.2 m<sup>3</sup>/h Volumenstrom beschickt, dies ergibt auf die Filterfläche von 11 m<sup>2</sup> eine Beschickungsgeschwindigkeit von rund 9 m/h und eine Aufenthaltszeit im Filtermedium von ca. 10 Minuten.



**Bild 8: biologischer Schnellfilter, ASC**



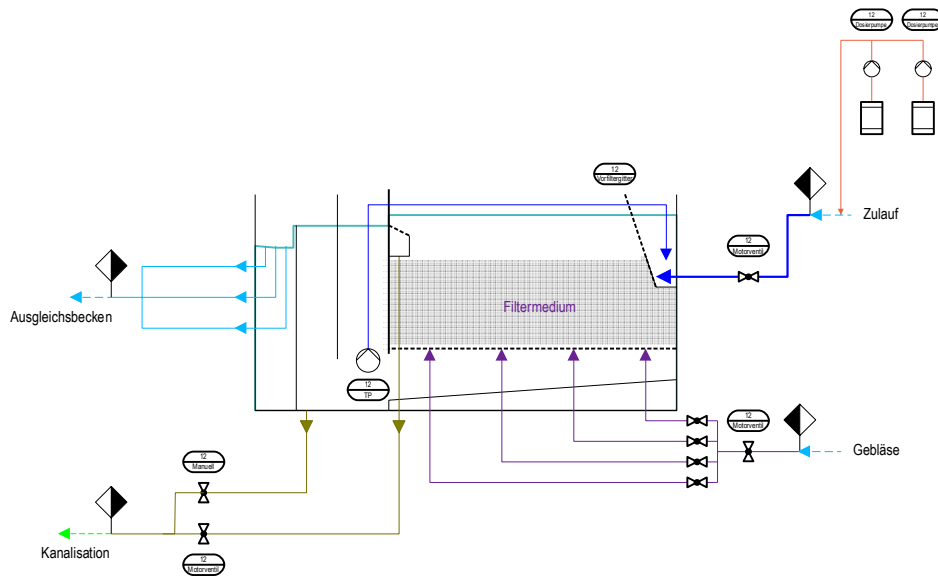
**Bild 9: Referenz Biofilter Biberstein, HBT**



**Bild 10: biologischer Schnellfilter, Planstand Januar 25**



**Bild 11 Abdeckung mit Sicherheitsplane**



**Bild 12: Einzelschema eines biologischen Schnellfilters, ASC**

Massnahmen	Bemerkung
Fünf Biofilter	
Verrohrung Filter intern sowie ab dem Feinfilter	
Anschluss an Kanalisation	
Anschluss an Biotop / Retentionsbecken	

#### 5.1.4 Feinfilter, Bestand

Das bestehende Feinfilterbetonbecken mit der Rücklaufleitung aus dem Becken kann grösstenteils weiterverwendet werden. Die Entleerung des Feinfilters erfolgt via Bestandsleitungen/Ablauf. Der Zugang mit Leiter ist gemäss Rückmeldung Betrieb ausreichend und wird nicht optimiert.

Massnahmen	Bemerkung
Feinfilter adaptieren	



### 5.1.5 Ausgleichsbecken (AGB)

Das Ausgleichsbecken wird gebraucht, um das anfallende Schwallwasser der Badegäste aufzunehmen. Im Falle des Biofilters wird das AGB nach den Filtern installiert und im freien Gefälle mit dem Filtrat aus den Bioschnellfilter bedient.

**Tabelle 9: Kalkulation des Ausgleichsbeckenvolumens, ASC**

Berechnung	Einheit	Soll
Personen gleichzeitig	Bg	<b>301</b>
Wasservolumen pro Person (0,075 m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup>	0.075
Wasservolumen für def. Badegastanzahl	m <sup>3</sup>	<b>22.6</b>
Empirischer Faktor für Wellenaustrag (0,052 m)	m	0.052
Volumenstrom	m <sup>3</sup> /h	<b>506</b>
Wasserfläche des Beckens	m <sup>2</sup>	1166
Länge der Überlaufkante	m	<b>111</b>
Schwallwasservolumen (Wellenschlag)	m <sup>3</sup>	<b>15</b>
Rückspülung Biofilter	m <sup>3</sup>	<b>10.0</b>
Nutzvolumen (Minimalanforderung)	m <sup>3</sup>	<b>47</b>
Zu retardierende Regen-/Verdunstungshöhe (Standard 0.05m)	m	<b>0.05</b>
Ausgleich Verdunstungsvolumen	m <sup>3</sup>	58.3
<b>Ausgleichsvolumen SOLL</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>105</b>

Ein auf 105 m<sup>3</sup> dimensioniertes Ausgleichsbecken ist sehr gross und würde zu entsprechend hohen Baukosten führen. Die SIA für konventionelle Bäder sieht für das Mehrzweckbecken folgenden Ausgleichsbecken vor:

**Tabelle 10: Kalkulation des Ausgleichsbeckenvolumens nach SIA 385/9, HBT**

Berechnung	Einheit	Soll
Nutzvolumen Schwimmer	m <sup>3</sup>	27
Nutzvolumen Springer	m <sup>3</sup>	7
Nutzvolumen Nichtschwimmer	m <sup>3</sup>	19
Nutzvolumen Plantschbecken (50% Nachtlass für Reinigung)	m <sup>3</sup>	4
Schwallwasser Ausgleichsvolumen	m <sup>3</sup>	<b>57</b>
Regenwasseranfall (10 Min. Starkregen)	m <sup>3</sup>	24

Ein Ausgleichsbecken mit einem Volumen von 66 m<sup>3</sup> ist für den Betrieb ausreichend. Der Not-/Regenwasserüberlauf des Ausgleichsbeckens führt in ein neues Biotop.

Die Nachspeisung des verdunsteten und des durch die Badegäste ausgetragenen Badewassers erfolgt über eine automatische Niveausteuern im Ausgleichsbecken. Die Netztrennung mit Frischwasser wird neu TBDV konform ausgeführt. Für die periodische Reinigung ist der Zugang in das Ausgleichsbecken gegeben.

Massnahmen	Bemerkung
Neues Ausgleichsbecken von 66 m <sup>3</sup>	
Netzwassernachspeisung, nach TBDV	
Belüftungsplatte (bei zu starker Sauerstoffzerrung)	
Abdeckung mit Kunststoffplane, Sicherheitszertifiziert	

### 5.1.6 Hydraulisches System

Die Vor- und Rücklaufleitungen sind aus PE, welche im Normalfall wenig anfällig für Defekte sind und mind. 50 Jahre im Boden bleiben können. Die Leitungen wurden im Jahr 2013 ersetzt.

#### Zustandsuntersuchung Beckenverrohrung

Die Zustandsuntersuchung hat ergeben, dass alle Stränge der Druckleitungen Vorlauf konstant Wasser verlieren. Die drucklosen Rücklaufleitungen sind gemäss der Untersuchung zu ca. 98 % dicht, der Strang auf der langen Beckenseite Schwimmer konnte nie komplett gefüllt werden, das Wasser lief direkt aus den Leitungen in den Untergrund. Entscheid BauKo07: Ein Wasserverlust wird im Projekt akzeptiert, die Kosten für einen kompletten Leitungsersatz werden unter den Optionen aufgeführt.

#### Rinne und Rücklaufleitung

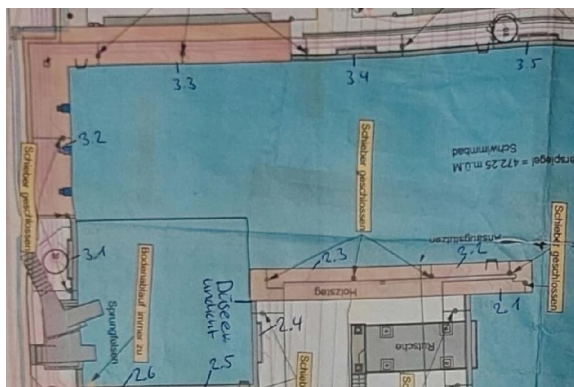
Das Multifunktionsbecken verfügt über keine allseitige Überlaufrinne, sondern Rinnenstücke, ausgeführt in Chromstahl (CNS) von je ca. 2.5 m Länge mit je 2x DN 100 Abläufen. 100 % der Umwälzung erfolgt über dieses Rinnensystem, es gibt keine Bodenansaugstellen. Teilweise ist die Rinne durch einen Holzrost nicht zugänglich, auch nicht für die Reinigung. Die Rücklaufleitung ist mit DN 315 genügend gross dimensioniert, um das Schwallwasser aufnehmen zu können, der Betrieb meldet keine grösseren Wasseransammlungen ausserhalb der Rinne im Beckenumgang. Die vorhandenen Rinnenabläufe sind für ein biologisch aufbereitetes Becken ausreichend dimensioniert und positioniert.



Bild 13: offen zugängliche Rinne



Bild 14: Rinne unter dem Holzrost, nicht zugänglich



**Bild 15: Planausschnitt Strang 3**

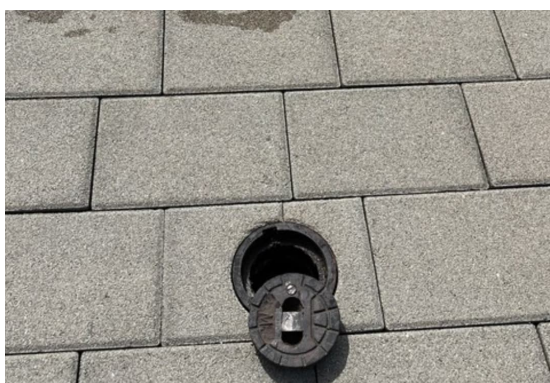
Massnahmen	Bemerkung
Keine Massnahmen in der Rücklaufleitungen, Strang Nr. 3 westliche Beckenseite undicht.	Siehe Kurzbericht (RH), Mail NR vom Dezember 2024
Morsche Holzroste Beckenumgang, Statik	Betrieblicher Unterhalt 2024/25

### Düsen und Vorlauf

Die Position der seitlichen Einlaufdüsen ist gleichmässig um das Becken verteilt und entspricht einer horizontalen Beckendurchströmung. Gemäss Betrieb sind keine Ablagerungen im Becken sichtbar, die auf eine unzureichende Eindüsung schliessen liesse. Die Lage der Düsen ist einlagig und zwischen ca. 1.2 – 2 m tief im Becken gesetzt und sind für ein biologisch aufbereitetes Becken ausreichend, wenn auch eher zu tief im Becken positioniert.

Um einen breiten, möglichst langsamen Vorlauf bei den Düsen zu generieren, werden neue Düseneinsätze auf die bestehenden DN 50 Bohrungen am Becken geplant. Aktuell verfügt jede Düse im Beckenumgang über einen Schieber (einbetoniert), diese sollen zukünftig stillgelegt werden.

Die undichten Vorlaufleitungen werden gemäss Entscheid BauKo vom 17.12.2024 als optionale Kosten und für den kompletten Ersatz ausgeschrieben. Aktuell wird im Projekt ein gewisser Wasserverlust akzeptiert. Dieser wird geringer ausfallen als bei der Druckprüfung im November 2024, da der Betriebsdruck deutlich unter den 2 bar liegt, welche getestet wurden.



**Bild 16: Handschieber für Drosselung der Düsen**



**Bild 17: Eindüsung ins Becken**



Bild 18: Eine Lage Düsen Sprungturm



Bild 19: Eine Lage Düsen Schwimmer

Tabelle 11: Maximale Volumenströme und Umwälzraten

Volumen	Einheit	Ist	Soll	Bemerkung
Volumenstrom Q	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	120	450	
Umwälzzeit	h	17.1	4.1	
Umwälzrate	n/d	1.4	5.9	

Bestandsleitungen werden im Boden belassen und nicht entfernt.

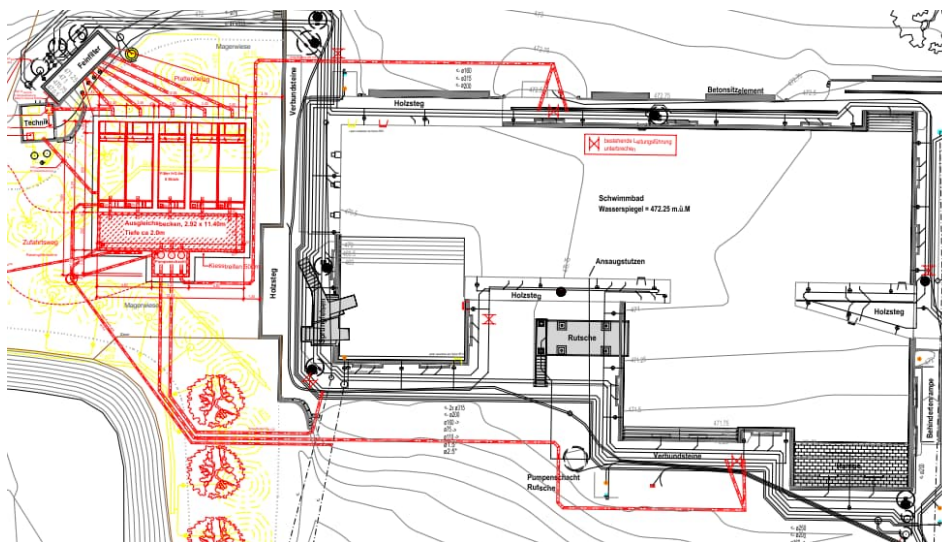
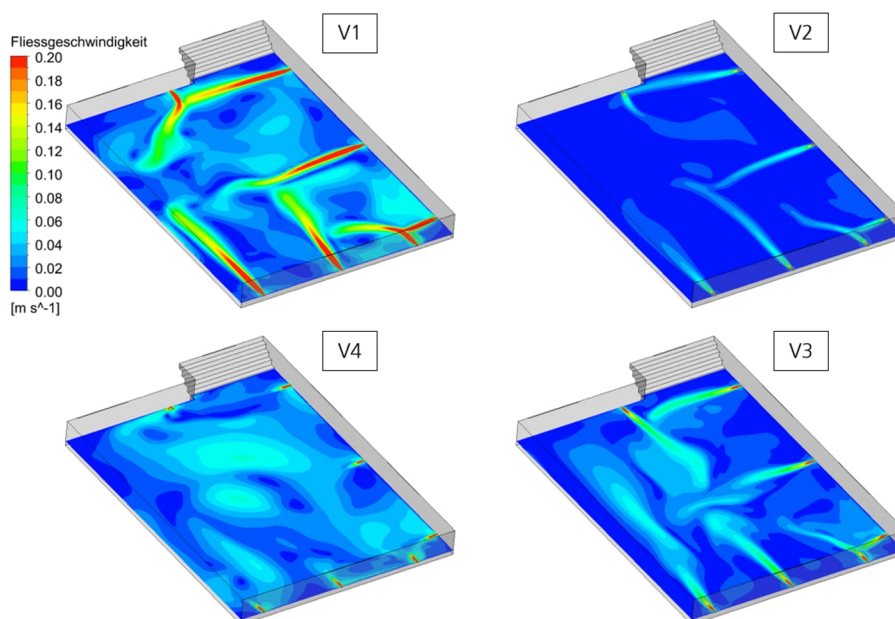


Bild 20: neue Eindüsung an der bestehenden Ringleitung, rot = neue Leitungsführung

Massnahmen	Bemerkung
Neue Leitungsführung ab Biofilter bis zum Anschluss am Bestandsvorlauf/Ringleitung	
36 Stk. neue Düsenköpfe	
Stilllegen der Handschieber	

### 5.1.7 Nachweis Einströmung mit CFD (computational fluid dynamics)

Für einen Teil des Beckens wurden CFD-Simulationen durchgeführt, um die Fließgeschwindigkeiten und die Durchmischung im Becken zu untersuchen. Der separate Bericht liegt als Anhang bei. Dabei wurden verschieden grosse Düsenöffnungen und verschiedene Volumenströme verglichen. Mit dem geplanten Volumenstrom von 450 m<sup>3</sup>/h zeigte sich dabei eine angemessene Durchmischung des Beckens (Bild 21). Die Fließgeschwindigkeit beträgt dennoch, nur in kleinen Bereichen, über 10 cm/s. Es wurden keine hydraulischen Kurzschlüsse oder Bereiche festgestellt, in denen das Wasser nicht ausgetauscht wird. Mit einer Ausrichtung der Düsen um 10°-15° zur Wasseroberfläche hin, kann die Anströmung des Beckenbodens verringert werden. Details sind im beigelegten Bericht (Naturbad Beringen, Hydraulische Analyse (CFD), Einströmung und Durchmischung) zusammengestellt.



**Bild 21: Fließgeschwindigkeiten gemäss CFD-Simulation eines ausgewählten Beckenbereichs, im Schnitt auf Höhe der Düsen. Oben links: V1, Düsen DN50, 450 m<sup>3</sup>/s. Oben rechts: V2, Düsen DN50, 100 m<sup>3</sup>/h. Unten links: V4, Düsen DN50, 450m<sup>3</sup>/s, 15° nach oben gerichtet. Unten rechts: V3, Düsen DN25, 100 m<sup>3</sup>/h.**

### 5.1.8 Aggregate und Armaturen

Für den Wasser-Kreislauf werden zwei neue Filterpumpen für das Multifunktionsbecken benötigt (neuer, grösserer Volumenstrom und Resilienz). Die bestehende Planschbecken-Pumpe wird revidiert (und optional neu ausgeschrieben). Für die Rückspülung der Filter wird ein Gebläse benötigt. Dieses kann im Pumpenhaus Platz finden.

Massnahmen	Bemerkung
Zwei neue Filterpumpen	
Revision bestehende Planschbecken-Pumpe (Optional einmal neu)	
Klappen und Armaturen	
Rückspülgebläse	

### 5.1.9 Beckenreinigung

Die Reinigung wird wie bisher verlaufen. Der Bereich der Sprungbucht mit 3.5 m und dem steilen Abfall vom Schwimmer zum Sprung wird weiterhin kritisch bleiben. In diesem Bereich wird auch zukünftig durch die reduzierte Reinigung ein verstärkter Algenwuchs vorkommen. Ein neuer Reinigungsroboter ist nicht Teil der Projektkosten, beide bestehenden Reinigungsroboter werden weiterverwendet und sind ausreichend. Es kann angenommen werden, dass sich der Reinigungsaufwand mit der neuen Umwälzung reduzieren wird.



Bild 22: GIS SH, Luftbild 2022

### 5.1.10 Beckenentleerung und Beckenfüllung

Gemäss den Abklärungen mit dem Interkantonalen Labor kann das Beckenwasser im Frühling gedrosselt in den Vorfluter (Bach) entleert werden. Dauer: Ca. 2-3 Tage.

Beckenfüllung wie bisher über den Hydranten und Feuerwehrschauch. Dauer: ca. 2-3 Tage.

Massnahmen	Bemerkung
Entleerung und Befüllung wie bisher	Bestand

### 5.1.11 Steuerung, Mess- und Regeltechnik

Ein neuer Schaltschrank wird für die Steuerung der Pumpen, elektrischen Klappen sowie Niveausensoren der Becken vorgesehen. Auch eine einfache Übersicht mit einem farbigen Touch-Panel wird geplant. Die Steuerung der Badewassertechnik beinhaltet neben dem Normalbetrieb auch einen Spar- und Nachtbetrieb der Pumpen, welcher über den Frequenzumformer (FU) geregelt wird und sich Tages- und Zeitabhängig einstellen lässt.

#### Alarmierung aktuell

Heute ist keine Alarmierung auf Natel oder Laptop vorhanden. Bei Problemen muss der Werkhof vor Ort anhand des Schaltschranks die Lokalisierung vornehmen.

Massnahmen	Bemerkung
Schaltschrank mit Bedienpanel und Steuerung, Touchpanel mit einfacher Visualisierung. Dieser wird auf Sockel gestellt für den Wasserschutz.	

## 5.2 Bau

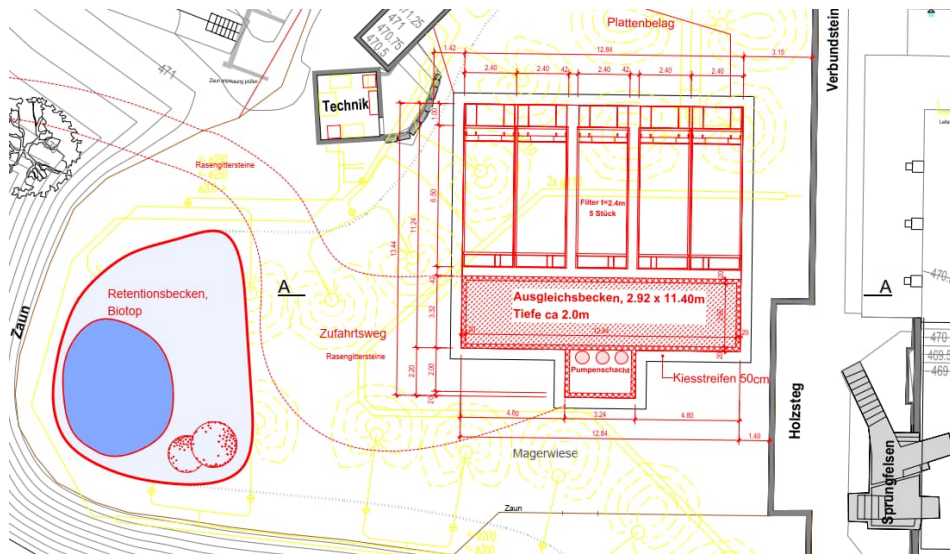
Am alten Standort des bestehenden Pflanzenfilters wird ein neues Betonbauwerk mit erweiterter Bodenplatte errichtet, auf dem die Schnellfilter aufgestellt werden. Das Filterbecken und das Ausgleichsbecken sind parallel zur Terraintrennwand und in Ausrichtung zum Schwimmbecken eingebaut. Ein Umgang ermöglicht die einfache Wartung. Die neue Filteranlage wird 40 cm tiefer als das bestehende Feinfilterbecken aufgestellt, was einer OK-Höhe von 471.67M.ü.M. entspricht. Dies erlaubt ein freies Abfließen des Wassers in einem Kaskadensystem.

Südlich der Anlage wird eine neue Zufahrt als Kiesweg angelegt, die über den Spielplatz der benachbarten Parzelle führt, welcher ebenfalls der Gemeinde Beringen gehört. Eine Wendefläche aus Rasengittersteinen ermöglicht das Abstellen der Betriebsfahrzeuge.

Eine Retentionsfläche, die teilweise weiterhin als Biotop genutzt wird, bleibt erhalten. Diese Fläche dient als Überlauf des Ausgleichsbeckens und schafft gleichzeitig wichtigen Lebensraum für die Biodiversität.

#### Becken

Das Ausgleichsbecken wird aus Betonwänden und -boden ausgeführt. Das Ausgleichsbecken wie auch die Schnellfilter sind oben offen. Das Bauwerk ragt etwa 57 cm aus dem Boden heraus. Diese Höhe der Filterbecken wird definiert, durch den Abfluss des bestehenden Feinfilters. Die Platzierung des Beckens wurde so gewählt, dass möglichst wenig Erdmaterial verschoben oder aufgeschüttet werden muss. Der Standort entspricht dem des aktuellen Tiefbeckens des Naturfilters.



**Bild 23: Übersicht, Stand Jan 25**

### 5.2.1 Zustandsuntersuchung der Folie und des Betons

Der separate Kurzbericht liegt im Anhang bei. Am 7. Oktober 2024 wurde der Zustand des Schwimmerbeckens im Freibad Beringen durch Hunziker Betatech AG überprüft. Ziel war es, die Beton- und Folienbeschaffenheit sowie eventuelle Bodenverunreinigungen zu analysieren. Es wurden drei Ausschnitte in der Beckenfolie erstellt und dabei Übergänge sowie Anschlüsse untersucht. An zwei Stellen am Beckenrand wurden Pflastersteine entfernt, um die Folienverbindung zu überprüfen. Bodenproben der umliegenden Wiese wurden auf ihre chemische Zusammensetzung untersucht.

Die Untersuchung des Betons ergab, dass sowohl die Wände als auch die Bodenflächen des Beckens in gutem Zustand sind. Die Karbonatisierungstiefe ist gering, es sind keine Erosionsschäden zu sehen. Die Bewehrung ist rostfrei. Die Laborwerte bestätigen die hohe Druckfestigkeit und Haftzugfestigkeit des Betons.

Die Folie im Becken wies einige Abnutzungen auf, insbesondere an Ecken und Kanten, die durch Flickstellen behoben wurden. Kalkablagerungen wurden teilweise gereinigt und die Folienanschlüsse am Randstein waren intakt und entsprechend den Plänen eingebaut. Die Bodenproben ergaben keine Hinweise auf chemische Stoffe, welche bei Grabenarbeiten zu deponieren gewesen wären.

### 5.3 Technikräume – Pumpenhaus (Bestand)

Der Vorlauf zum Becken ist im Pumpenhaus einbetoniert, was eine einfache Zugänglichkeit unmöglich macht. Für die neue Erschliessung der Bestandleitungen wird ab der neuen Pumpe zum Becken das Erdreich geöffnet, um die Anschlussstelle an der Ringleitung freizulegen und anzuschliessen. Um die Pumpen aufzustellen, wird ein neuer Pumpenschacht neben dem Ausgleichsbecken geplant. Das bestehende Pumpenhaus dient zur Unterbringung von Gebläse, Schaltschrank und elektrischer Erschliessung.

Massnahmen	Bemerkung
Demontage Bestand wo nötig	
Anpassungen Bauwerk, Kernbohrungen, Graben und Leitungsverbindung Ausgleichsbecken (AGB)	
Aushub für Anschluss Bestand	
Neuer Pumpenschacht neben dem AGB	

### 5.4 Freibad

#### 5.4.1 Folienauskleidung

Die bestehende Folie wurde hinter und unter den schweren Granitrandsteinen verlegt. Dies erschwert eine einfache Auswechslung der Folie und verhindert einen unkomplizierten Farb- oder Produktwechsel. Im Rahmen dieses Vorprojekts wurden mit Herstellern und Unternehmern mögliche Detaillösungen erarbeitet und besprochen. Die Rinnenstücke werden beibehalten, es wird keine umlaufende Rinne geplant.



Bild 24: FPO-Folie wt-5300-15c von SIKA

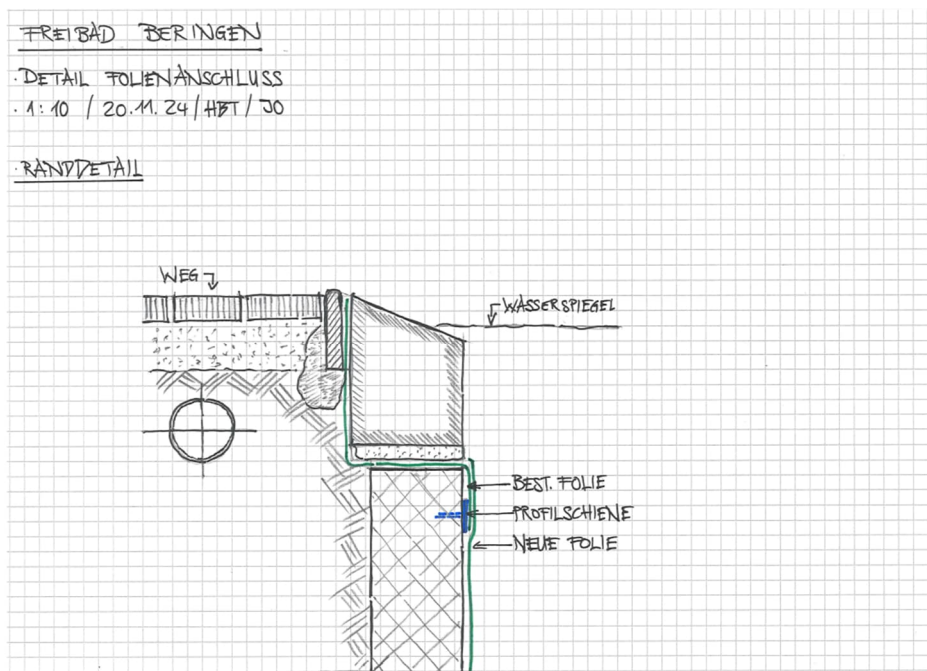


Bild 25: Bestehende Folienauskleidung und Rinne

	Investitionskosten (Vergleich in %)	Lebensdauer	Investitionskosten (in % auf 45 Jahre)	Eignung für Biobadi
Folie	100 %	15 Jahre	100 %	+/-
Edelstahl	200 %	45 Jahre	75 %	++
Keramik	150 %	30 Jahre	55 %	+

In der Verfahrensstudie 2023 wurde ein 1:1-Ersatz der Folie vorgesehen, was kurzfristig die günstigste Projektlösung darstellt. Die Folie wird in den bestehenden Beckenkörper gelegt, mit den gleichen Anschlüssen unterhalb der Holzplatten und Beckenrandsteinen wie bisher. Tests haben gezeigt, dass eine neue Folie an den alten Bestand angesetzt werden kann. Der Baukommission wurde daher ein Ersatz mit Anschluss im oberen Randbereich an die bestehende Abdichtung vorgestellt, was in der BauKo 05 freigegeben wurde. Eine zusätzliche CNS-Abdeckung, welche im Raum stand, wurde aus Kosten- und hygienischen Gründen verworfen.

Die Lebensdauer der Folie wird auf rund 15 Jahre geschätzt, durch den hohen mechanischen Reinigungsaufwand könnte die Lebensdauer auch kürzer ausfallen.



**Bild 26: Randdetail**

Massnahmen	Bemerkung
Zurückschneiden der alten Folie	
Anschleifen der alten Folie	
Einsetzen neue Profilschiene	
Einbringung mittels Warmluftschweissverfahren der neuen Folie im Beckenkörper	
Revision und Unterhalt Kittfugen	
Lokale Sanierung des Drainage Vlies	
Befestigen der Rinnensteine, welche sich verschoben haben, Kosmetik-Übergang Beckenumgang zu Rinnenstein	Optional

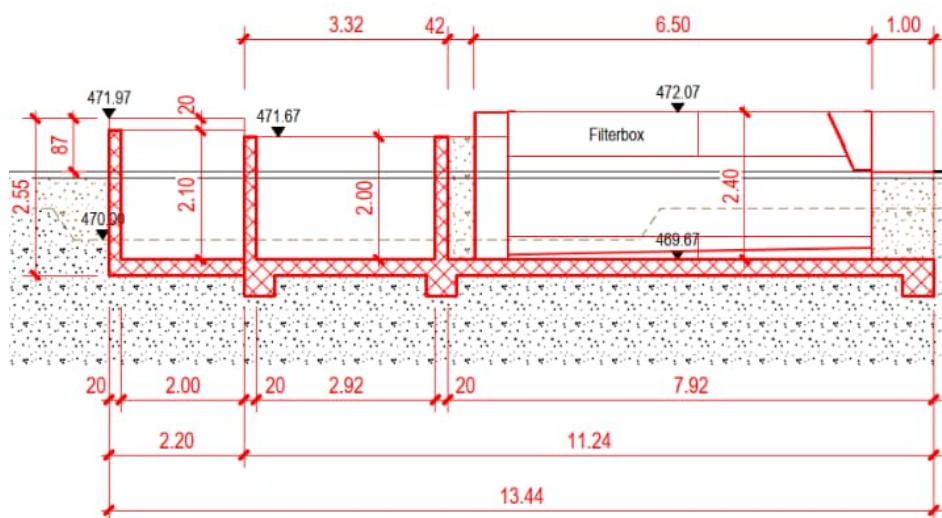
## 5.4.2 Funktionsbecken

### Filterbecken

Die einzelnen Filter werden auf einer neu eingebrachten Bodenplatte installiert und seitlich mit Erdreich aufgeschüttet. Die 5 Filter sind im Kapitel 5.1.4 beschrieben.

### Ausgleichsbecken

Dieses wird als Betonbauwerk umgesetzt und ist wiederum 40 cm tiefer als die Filterbecken angebracht. Ein Überlauf über in das südlich gelegene Biotop ist vorgesehen. Das Becken kann als Option mit einem Gitternetz oder Rost überdeckt werden. Zur Abdichtung wird das Ausgleichsbecken mit einer FPO-Folie belegt, analog dem Schwimmbad.

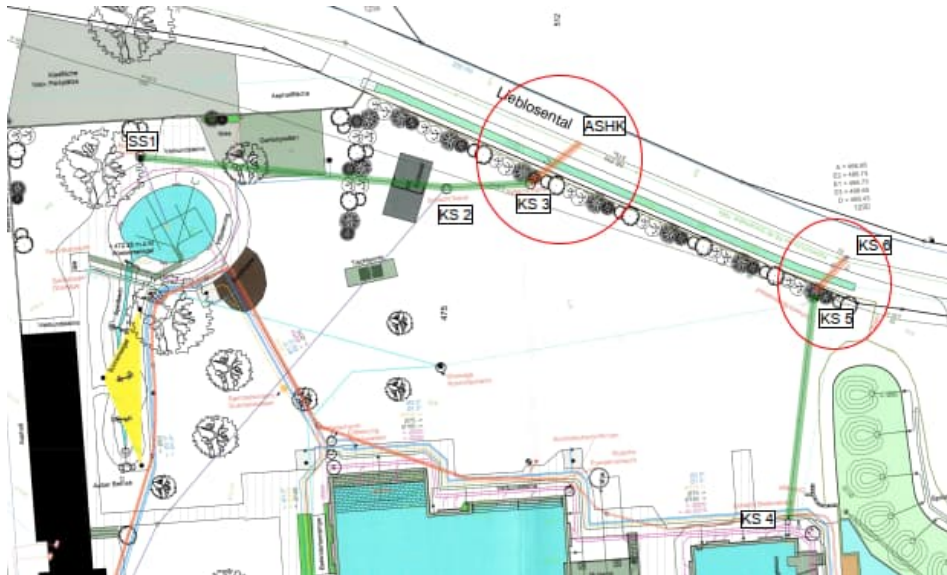


**Bild 27: Schnitt Ausgleichsbecken und Filterbecken**

Massnahmen	Bemerkung
Abbruch altes Pflanzenfiltermedium (teilweise Wiederverwendung im Biotop)	
Aushub für neuen Beckenkörper	
Einbringung Bodenplatte und Wände Ausgleichsbecken	
Abdeckung mit Poolblachen	
Fest installierte Leiter im AGB und Pumpenschacht	

## 5.5 Tiefbau

Die Mehrheit der per Kanal-TV inspizierten Abwasserleitungen befindet sich in einem guten Zustand. Schäden wurden lediglich an den beiden Haltungen KS 3 – ASHK und KS 5 – KS 6 zur öffentlichen Kanalisation im Lieblosental festgestellt.



**Bild 28: Entleerungsleitungen, welche saniert werden müssen, sind rot eingekreist**

### 5.5.1 Kanalisationsleitung

Die Filterbecken werden alle paar Wochen für die Rückspülung entleert, dieses Wasser wird in die Kanalisation eingeleitet (alle 5-10 Wo., 5m<sup>3</sup>/Filter).

Für das Ausgleichsbecken ist ein Schieber, für den Pumpenschacht ein Bodenablauf vorgesehen. Gemäss Koten Bestandesplan ist der Anschluss in die Kanalisation gegeben. Falls sich die Koten als abweichend herausstellen würden, könnte direkt in den KS5 angeschlossen werden.

Massnahmen	Bemerkung
Reparatur der Entwässerungsleitungen	
Grabenarbeiten für neue Erschliessung der Leitungen	
Anschluss Entleerung auf Kanalisation, Erschliessungsleitung	

## 5.6 Umgebungsarbeiten

### 5.6.1 Pflanzenfilter zu Biotop

Der vorhandene Pflanzenfilter wird zum grossen Teil mit der neuen Technik überbaut. Beim verbleibenden Teil wird die Teichabtrennung wieder vorgenommen, so dass ein wassergefüllter Bereich vorhanden bleibt, welcher als Biotop und Retentionsbecken funktioniert. Wo es die Grabenarbeiten tangiert, werden Schächte und Leitungen entfernt und verschlossen.



**Bild 29: bestehender Pflanzenfilter, wird im südlichen Teil beibehalten**

Massnahmen	Bemerkung
Biotop, Rückbau Teichfolie, Schächte, Leitungen	
Teilweise auffüllen der Fläche mit Erdreich vom Aushub Filterbecken	
Neubegrünung der Umgebung rund um das alte Filterbecken als Magerwiese	
Neue, einfache Liegewiese von ca. 290 m <sup>2</sup> als Rasenfläche östlich von Filterbecken.	
Neues Retentionsbecken mit Biotopanteil	

### 5.6.2 Zugang Pumpenhaus. Landschaftliches

Im Rahmen der Bauarbeiten wird die entstandene Baupiste für die einfache Erschliessung an das Pumpenhaus beibehalten und entsprechend befestigt. Der Zugang erfolgt über die neue Erschliessung via Kinderspielplatz.

Massnahmen	Bemerkung
Fällen oder zurückschneiden des Nussbaumes	
Anpassung des Zauns	
Neue Zugangstüre	

### 5.7 Sanitäranlagen

Neue Erschliessung der Netzwassernachspeisung im Ausgleichsbecken nach TBDV. Gemäss Berechnung müssten pro Tag maximal 30 m<sup>3</sup> Frischwasser (Verdunstung) ausgeglichen werden. Mit der bestehenden 2.5 Zoll Verbindung für die Duschen kann genügend Wasser zum Ausgleichsbecken geführt werden. Es wird eine Abtrennung ab Bestand, im Graben der Umbauarbeiten vorgesehen. Die Bedienung der Klappen erfolgt über den Pumpenschacht.

### 5.8 Elektro

Im Rahmen der Modernisierung des Freibads Beringen werden die Elektroinstallationen erweitert und neu erstellt. Eine neue Unterverteilung im Pumpenhaus wird geplant, um die Energieversorgung der Pumpen sowie der Feldgeräte zu versorgen. Kabel- und Erschliessungswege werden im Pumpenhausbereich neu erstellt. Die Alarmierung erfolgt über ein einfaches System.

Massnahmen	Bemerkung
Schaltgerätekombination erweitern, Unterverteilung neu	
Neue Erschliessung	
Installationssysteme, Licht- und Kraftinstallationen neu	
HLKS- und BWT-Installation	
Einfache technische Alarmierung	
NIV-Kontrolle und SiNa	



## 6 Kostenschätzung – erweitertes Vorprojekt

Die Kostengenauigkeit liegt bei +/- 15% und ist nach Baukostenplan (BKP) gegliedert.

Bei den Kostenangaben handelt es sich um Preisangaben mit Basis Oktober 2024 bis Februar 2025. Bei Sanierungsobjekten ist eine Kostenverschiebung zwischen den Arbeitsgattungen möglich. Je nach Ausführungsvariante und Detailgestaltung können sich die Kosten verändern.

Die Kosten in Schweizerfranken und exklusiv Mehrwertsteuer können wie folgt zusammengefasst werden:

**Tabelle 12 Stand Abgabe Kosten, 7.4.2025**

### +/- 15% KS Stand eVP

Bauvorhaben	<b>Beringen, Freibad, Sanierung Bio-Badi, VP</b>	Datum Projekt	07.04.2025 5285.12
Bauherrschaft	Gemeindeverwaltung Beringen Zelgstrasse 8 8222 Beringen	Tel.	+41 52 687 24 24

KAG	Bezeichnung / Objekt	Brutto	MWST	Netto
<b>Gesamttotal</b>		<b>2'436'406.00</b>	<b>197'348.85</b>	<b>2'633'754.85</b>
1	Vorbereitungsarbeiten	153'750.00	12'453.75	166'203.75
2	Gebäude	626'404.00	50'738.70	677'142.70
3	Betriebseinrichtungen	716'082.00	58'002.65	774'084.65
4	Umgebung	105'100.00	8'513.10	113'613.10
5	Baunebenkosten	485'070.00	39'290.65	524'360.65
9	Teuerung Hochbau, 23/03 bis 24/03	350'000.00	28'350.00	378'350.00

## **7 Umweltrelevanz**

### **7.1 Bauphase**

Es wurde eine materialtechnologische Untersuchung der bestehenden Bauteile durchgeführt. Sollten belastete Bauteile während der Bauzeit vorgefunden werden, würden diese fachgerecht entsorgt und durch schadstofffreie Bauteile ersetzt.

Die neuen Antriebsmotoren der Filterpumpen weisen eine hohe Effizienzklasse auf.

### **7.2 Betrieb**

Stromsparende Teillastbetriebe der Beckenumwälzung bei Nachtbetrieb oder schlechtem Wetter.

### **7.3 Nachhaltigkeit**

Wie der technische Bericht der Hunziker Betatech AG vom Juli 2023 (Vergleichsstudie Bio-Chlor) aufgezeigt hat, ist ein Naturfilter umweltschonender und im Betrieb kostengünstiger. Die Reinigung erfolgt durch Pflanzen und Mikroorganismen, die Schadstoffe abbauen und das Wasser auf natürliche Weise sauber halten. Zwar muss das grosse bestehende Naturfilterbecken zurück gebaut werden, eine Magerwiese und eine Retentionsfläche erhalten aber einen Teil der wichtigen Biodiversität. Naturpools benötigen weniger Energie für den Betrieb, da keine aufwendigen Filtersysteme und chemischen Aufbereitungen notwendig sind. Das Schwimmen in einem Naturpool ist gesünder für die Haut und die Atemwege, da keine chemischen Rückstände im Wasser vorhanden sind. Rückmeldungen aus der Bevölkerung haben in der Machbarkeitsstudie gezeigt, dass die oben genannten Vorteile von der lokalen Bevölkerung sehr geschätzt werden.

---



## 8 Nutzungs- und Sicherheitsvereinbarung (NUSIV)

Tabelle 13: siehe auch Risikoliste

Nr.	Bereich	Beschrieb	Restrisiko
1	Dimensionierung Biofilter	Die Biofilter sind nach einer Besuchergastanzahl in einer Spitzenwoche ausgelegt.	Punktueller Überschreitung der Gästezahl kann zu einer kurzzeitigen Verschlechterung der Wasserqualität führen.
2	Beckengeometrie Sprungbecken	Der Sprungturm wurde bereits in der bfu Begehung vom 2021 bemängelt. Die seitlichen Abstände sind knapp ungenügend. In diesem Projekt sind keine Massnahmen vorgesehen.	Verletzungsrisiko für Badegäste beim Hineinspringen. Schliessen der Sprunganlage. Haftung der Gemeinde bei Unfällen.
3	Rinne Multifunktionsbecken	Fehlende, umlaufende Rinnen	Ungenügender Schmutzaustrag, Schmutzränder am Becken werden entstehen, erhöhter Reinigungsaufwand
4	Rinne Planschbecken	Fehlende, umlaufende Rinnen	Siehe Punkt 3
5	Rutschbahn Ansaugstelle	Betrieb mit einer Ansaugstelle am Becken, Rutschbahnwasser wird nicht aufbereitet	Keine aktive Überprüfung des VL-Rutschbahn. Evtl. Ansaugstelle vergrössern
6	Erdverlegte Leitungen	Der Zustand der erdverlegten PE-Leitungen ist ungenügend, Wasserverlust ist bekannt	Erhöhter Wasserverbrauch
7	Beckenerwärmung	Es ist keine Beckenerwärmung vorgesehen	Lange Aufheizzeiten durch natürliche Erwärmung mit der Umgebungstemperatur

## 9 Optionen

Mit der laufenden Projekterarbeitung wurden diverse Verbesserungen evaluiert, welche in der ursprünglichen Grobkostenschätzung und Auftragserteilung nicht berücksichtigt waren. Diese Optionen sind hier aufgeführt. Die Ausführung der Optionen bieten zusätzliche Verbesserungen für den Betrieb (z.B. Ent-härtungsanlage) oder langfristig Sicherheiten (z.B. Beckenverrohrung).

### 9.1 Badewasser

#### Beckenverrohrung

Die Vor- und Rücklaufleitungen wurden in einem Drucktest im November 2024 geprüft. (BauKo 06). Die knapp 10-jährigen Leitungen sind unerwarteterweise nicht mehr dicht. Weiter wurde im Rahmen dieser Zustandsuntersuchungen entdeckt, dass es unterschiedliche Leitungsmaterialien (PE und PVC, ab Ringleitung zum Becken/Düse) sowie einbetonierte Schieber, welche nicht mehr funktionsfähig sind, gibt. Auch die vorliegenden Ausführungspläne der Bestandsleitungen stimmen nicht im Detail. Optional könnte das gesamte Leitungsnetz an Vor- und Rücklauf ersetzt werden.

#### Entleerung Sprungbecken

Der undichte Entleerungsschieber beim Sprungbecken wird von der Beckenseite her aufgebohrt, ohne Grabenarbeiten. Im bestehenden Schacht wird ein neuer Schieber angeflanscht. Diese Arbeiten werden nur durchgeführt, wenn keine Grabarbeiten um Schacht und Sprungturm notwendig sind.

#### Teilentleerung Planschbecken

Das Planschbecken wird beinahe täglich zu Reinigungszwecken in die Kanalisation entleert. Dadurch wird viel Frischwasser verbraucht, um das Becken wieder zu füllen. Mit einem neuen, grösseren Entleerungsschacht kann eine Umstellung auf die Rinnenrücklaufleitung angeschlossen werden, um ca. 50 - 100 % des Planschbeckenvolumens in dem neuen Ausgleichsbecken für die Reinigung zwischenspeichern. Falls es die Gefällsituation nicht zulässt, müsste allenfalls noch eine Druckerhöhungspumpe zugeschaltet werden.

#### Entwässerung Rutschbahnschacht

Der Rutschbahnschacht hat keinen Ablauf. Der Wunsch vom Betrieb an der BauKo vom 11.2.2025 lautet, diesen Schacht im Rahmen der allgemeinen Grabenarbeiten an die Kanalisation anzuschliessen.

#### Feinfilter, Bestand

Um die groben Partikel (Laub, Pflaster Haare etc.) aus dem System zu entfernen, kann ein zusätzliches Vorfiltersieb an dieser Position hilfreich sein. Kennt man aus den konventionellen Anlagen.

---



## Messung und Regelung

Eine Messwasserstelle im Feinfilter kann dem Betrieb weitere Sicherheiten zu der Wasserqualität liefern. Da keine Regulierung der Messwerte aktuell vorgesehen ist, kann diese Messwasserstation auch nachträglich eingebaut werden. Sie dient dem Betrieb dazu, langfristige Daten wie pH, Sauerstoffzerrung, Phosphat und Temperatur zu erfassen und zu interpretieren. Die aktuellen Versuche aus Biberstein zeigen, dass eine Automatisierung mit einer Phosphatmessung schwierig umzusetzen ist. Das Phosphatmessgerät ist noch in Entwicklung, aktuell bietet es noch keine zuverlässige Messung. Könnte zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt werden.

Aus der Erfahrung Sommer 2024 Biberstein zeigt sich, dass die Phosphatmessung nicht in dem tiefen Messbereich funktioniert und daher aktuell für Beringen als Automationsparameter noch nicht als Standard eingesetzt werden können. Trotzdem macht eine teilweise Automatisierung jetzt Sinn für:

- Langzeiterfassung (> 10Jahre, unverdichtet) der Messdaten und Betriebsweise der Anlage, zur Betriebsüberwachung und als Grundlage für die Optimierung (Energiemonitoring, etc.).
- Besucherzahlen erfassen
- Automation von Betriebsarten und Prozessen (wie Spülprozesse, etc.).

Optional kann ein Fernzugriff vorgesehen werden.

Die Automation kann z.B. sicherstellen, dass die Spülsequenzen immer gleich ablaufen. Sie werden dadurch vergleichbar und können optimiert werden. Die Biofilter müssen alle 5-10 Wochen rückgespült werden, Dauer ca. 2 h Aufwand. Die Aufforderung zur Rückspülung erfolgt via Niveaumessung im Überstand der Filter.

Massnahmen	Bemerkung
Kompletter Ersatz Vorlauf zum Becken, ab den neuen Filterbecken/AGB	
Ersatz Rücklauf, Strang 3, bis zu Feinfilter	
Anpassungen Holzsteg bei Rücklauf Strang 3	
Grabenarbeiten um das gesamte Becken für den Leitungsersatz	
Entleerung des Planschbeckens zur täglichen Reinigung in das Ausgleichsbecken: Neuer grösserer Entleerungsschacht mit Klappe für Reinigung, evtl. Pumpe zur Förderung in Rinnenrücklauf, Steuerungstechnik	
Feinfilter: Neues Vorfiltersieb, inkl. Leitschienen	
Entleerung Rutschbahnpumpenschacht mit Anschluss an Kanalisation	
Messwasserpumpe, Messwasserstation mit Sonden und Feinfilter	
Entleerung Schieber (Sprung)-Becken	
Automation der Rückspülung	(Empfehlung)
Fernzugriff	

## 9.2 Bau

### Sprungturm

Obwohl der Sprungturm klar ausserhalb des Perimeters definiert wurde, wurden gemäss BauKo vom 11.02.2025 folgende Massnahmen als Kostenoptionen gewünscht:

- Leine für die Abtrennung Schwimmer zu Sprungbereich, 2 Hülsen in Beckenwand → Position gilt es zu definieren, da der Sprungbereich des 3m Sprungturm geschnitten wird.
- Stehstufe auf der Längsseite abbrechen, 4 neue Düsen und Leitungen einsetzen, Beton neu reprofiliert → keine Planerempfehlung
- 1 m Sprungplattform, Geländer nach vorne verlängern, um seitliches Abspringen zu verhindern

Diese Massnahmen wurden bei einer Begehung von einem bfu Experten zusammen mit Frau Ritzmann definiert. Eine schriftliche Stellungnahme des bfu wird von Frau Ritzmann eingefordert (wird dem Bericht beigelegt, wenn vorhanden).

### Leitern

Die Leitern im Bereich Schwimmer- und Sprungbecken können optimiert platziert werden. Zudem wird eine neue Leiter in der Sprunggrube gewünscht. Die genaue Position gilt es noch zu definieren.

### Defekte Schieber Eindüsung

Im Bereich des Sprungturms/Schwimmer ist bekannt, dass 2 Schieber defekt sind. Die Schieber liegen auf ca. 2 Meter Tiefe. Dies würde grössere Grabenarbeiten mit sich ziehen, und vor allem für den Sprungturm statische Abklärungen bedürfen.

Gemäss BauKo 11.2.2025 wird vorgesehen, im Rahmen der Umbauarbeiten die defekten Schieber vom Becken aus anzubohren/komplett zu öffnen.

### Optik Biofilter

Optisch ansprechende Holzabdeckung über Biofilter und Ausgleichsbecken

### Beckenrandsteine befestigen

Im nördlichen Bereich des Beckens verschieben sich die Beckenrandsteine Richtung Becken und generieren so mit der Zeit grössere Spalten.

Massnahmen	Bemerkung
Leinenabtrennung Sprungturm zu Schwimmerbahnen	
Stehstufe abbrechen, Leitungen und Düsen einlegen, Beton neu reprofilieren	
1x neue Leiter Sprunggrube	
2x neue Leiterplatzierung Sprung- und Schwimmerbecken	
Geländer anpassen beim 1m, vorziehen	
2 einbetonierte Schieber ausbohren	
Optisch ansprechende Holzverschalung Biofilter	
Beckenrandsteine Nord neu befestigen	



## 9.3 Sanitär

### Enthärtungsanlage

Da bei biologischen Bädern keine Säure dosiert wird, fällt vermehrt Kalk aus, welcher sich auf der Folie absetzt. Dies führt zu betrieblichem Aufwand in der Revisionszeit. Auf Wunsch des Betriebes wurden die Kosten für eine Enthärtungsanlage des Füllwassers und Frischwassernachspeisung angefragt.

Die Planenden empfehlen keine Enthärtungsanlagen für das Beckenwasser, da dies über das gesamte Füllwasser sowie Frischwasser wirtschaftlich und betrieblich fragwürdig ist. Dies trotz der hohen Aufwände bei der Gemeinde für die Reinigung der Folie. (3 Personen, 3 Wochen, 8h/Tag, 78.-/h für die Reinigung jeden Frühling für die Reinigung der Folie, BauKo09, ca. 28'000.-)

Massnahmen	Bemerkung
Enthärtungsanlage	

## 9.4 Umgebungsarbeiten

Neue Schotterpiste, Übernahme ab Baustelleninstallation und neue Baumbepflanzung auf der Liegewiese.

Massnahmen	Bemerkung
Neue Baumpflanzung auf Liegewiese	
Ausbau der Schotterpiste der Baustelleninstallation (Rasengittersteine)	

## 9.5 Grobkostenschätzung für Optionen, +/-25 %

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kosten für zusätzliche Massnahmen auf. Diese sind nicht ausschlaggebend für die Umsetzung zur Sanierung der Biofilter sondern können zusätzliche, vor allem betriebliche Erleichterungen oder optische Verschönerungen bieten.

**Tabelle 14, Grobkostenschätzung nach SIA +-25%, Stand 4.3.2025**

### +/- 25% gKS Optimierungen zum Projekt

Bauvorhaben	<b>Beringen, Freibad, Sanierung Bio-Badi, VP</b>	Datum Projekt	07.04.2025 5285.12
Bauherrschaft	Gemeindeverwaltung Beringen Zelgstrasse 8 8222 Beringen	Tel.	+41 52 687 24 24

KAG	Bezeichnung / Objekt	Brutto	MWST	Netto
<b>Gesamttotal</b>		<b>873'600.00</b>	<b>70'761.60</b>	<b>944'361.60</b>
1	Vorbereitungsarbeiten	170'000.00	13'770.00	183'770.00
2	Gebäude	260'600.00	21'108.60	281'708.60
3	Betriebseinrichtungen	148'500.00	12'028.50	160'528.50
4	Umgebung	25'500.00	2'065.50	27'565.50
5	Baunebenkosten	172'000.00	13'932.00	185'932.00
9	Teuerung Hochbau, 23/03 bis 24/03	97'000.00	7'857.00	104'857.00

## 10 Ausserhalb des Projektparameters

Während der Projektbearbeitung zu den biologischen Schnellfiltern fielen mehrere Punkte auf, die nicht direkt mit der Filtersanierung zu tun haben. Die nicht abgeschlossenen Punkte wurden der Baukommission jeweils vorgestellt. Die Gemeinde/BauKo muss sich entscheiden, wie mit diesen Punkten umgegangen wird. Hunziker Betatech AG steht weiterhin gerne beratend zur Verfügung. Es werden keine Kosten angegeben.

### 10.1 Behindertengerechtes Bauen

Nicht im Planungsperimeter. Wurde bereits umgesetzt, die Anlage ist für Rollstuhlfahrer zugänglich.

### 10.2 Unfallverhütung (bfu)

Nicht im Planungsperimeter.

Der vorliegende bfu Bericht aus dem Jahr 2021 enthält jedoch ein paar Massnahmen, die sich einfach in der biologischen Schnellfiltersanierung Sanierung umsetzen lassen:

Kapitel 2.4.2, bfu

- Trittstufen mit kontrastreichem Streifen versehen – dies wird geplant und ausgeschrieben im Projekt
- Wassertiefen in Kontrastfarben bei Beckenzugängen anbringen – wird geplant und ausgeschrieben im Projekt
- Hinweisschilder «nicht Hineinspringen» ergänzen - BauKo Information: Bereits ausgeführt

Kapitel 3.4, bfu

- Das Sprungbecken soll mit einem Begrenzungsseil vom Schwimmer getrennt werden
- Sichtbare Bodenlinie Schwimmer-Nichtschwimmer. Begrenzungsseil wurde bereits umgesetzt
- Die bfu empfiehlt, die Abstände beim Sprungturm zum Beckenkopf bei der nächsten Sanierung anzupassen. Entscheid BauKo: Nicht Teil des Planungsperimeters (BauKo05, 29.10.2024)

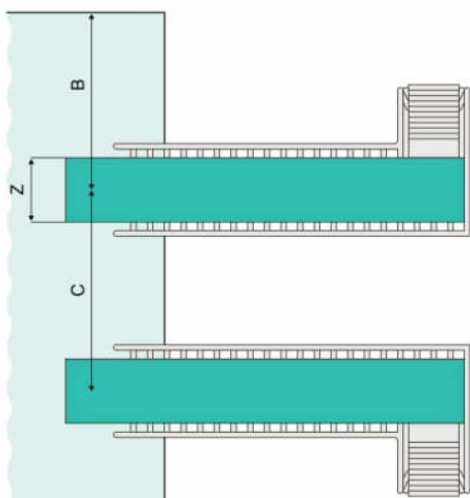
Massnahmen	Bemerkung
Trittstufen farblich abgesetzt, Wassertiefen	
Sprungturm	Nicht im Perimeter

---

### 10.3 Sprungturm und Startblöcke

Nicht im Planungsperimeter.

Die Begehung durch das bfu hat die seitlichen Abstände bei der Sprungplattform als ungenügend notiert. Entscheid BauKo 05, 29.10.2024 – wird nicht Teil des Projektes. Der Sprungturm steht auf der Abdichtung und wiegt mehrere Tonnen. Mögliche Massnahmen zu einer Verbesserung könnten sein: Ausrichtung anpassen, 3 m schliessen/zurückbauen, Geländer anpassen. Alle Massnahmen gilt es mit dem bfu vorzubesprechen. Gemäss BauKo 11.2.2025 wurden einige Kosten in den Optionen gewünscht, siehe Kapitel 9, neu ergänzt.



**Bild 30: bfu Massangaben**



**Bild 31: Sprungplattform**



**Bild 32: Sprungplattform mit sichtbarer Stehstufe**

<b>1</b>	Höhe der Sprungplattform	1 m	3 m
<b>Z</b>	Mindestbreite	60	60
<b>Y</b>	Abstand von der Vorderkante Absprungstelle nach hinten zur Geländervorderkante <sup>1</sup>		≥ 50
<b>A</b>	Mindestabstand von der Vorderkante Absprungstelle nach hinten zur Beckenwand	75	125
<b>B</b>	Mindestabstand von der Achse Absprungstelle seitlich zur Beckenwand	230	280
<b>C</b>	Mindestabstand von der Achse Absprungstelle zur angrenzenden Achse Absprungstelle	165	200
<b>D</b>	Mindestabstand von der Vorderkante Absprungstelle zur vorderen Beckenwand	800	950
<b>H</b>	Wassertiefe unter der Absprungstelle	320	350

<sup>1</sup> Das Gelände muss über das Becken ragen.

**Bild 33: Tabelle BFU**

Massnahmen	Bemerkung
Der Sprungturm entspricht nicht den Empfehlungen der bfu. Er ist nicht Teil dieses Projektes.	

## 10.4 Rutschbahn

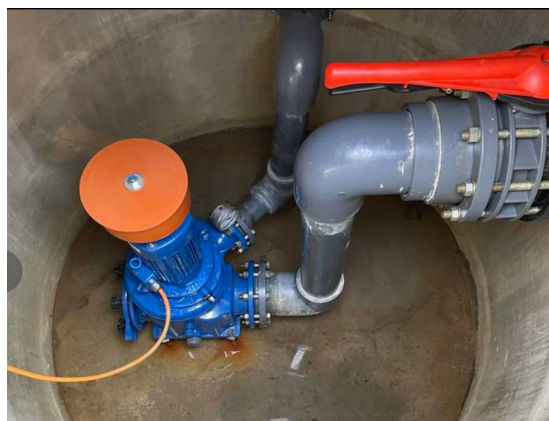
Nicht im Planungsumfang.

Die Ansaugstelle (1 Stück, Bild 34) für das Wasser der Rutschbahn befinden sich im Schwimmerbecken und ist mit einem Gitter abgedeckt (genaue Masse unbekannt). Es wird empfohlen, einen Haarfangtest durchzuführen, um allfällige Massnahmen zu prüfen. Im bfu Bericht aus dem Jahr 2021 stehen keine Empfehlungen zur Rutschbahn.

Gemäss Rückmeldung vom Betrieb, liegt öfters Wasser im Schacht (Bild 35). Dieses könnte durch einen undichten Schacht, undichte Druckleitungen oder durch die Lüftungsauslässe eingedrungen sein. Weitere Abklärungen werden empfohlen.



**Bild 34: Ansaugstelle Becken**



**Bild 35: Aufstellung Rutschbahnpumpe**

Massnahmen	Bemerkung
Haarfangtest	
Ansaugstelle Rutschbahn vergrössern (grössere Abdeckung)	
Hochwassersensor und/oder Tauchpumpe mit Entwässerungsanschluss für den Pumpenschacht	
Regenhut bei den Lüftungsauslässen vorsehen	

## 10.5 Planschbecken und Attraktionen Planschbecken

Nicht im Planungsperimeter.

Die Druckerhöhungspumpe (4 m<sup>3</sup>/h, Bild 37) beim Planschbecken bedient die Attraktionen mit Reinwasser, welche mit Handventilen reguliert werden. Eine Steuerung ist nicht vorhanden. Gemäss Rückmeldung Betrieb, liegt öfters Wasser im Schacht. Dieses könnte durch einen undichten Schacht, undichte Druckleitungen oder durch die Lüftungsauslässe (Bild 36) eingedrungen sein. Weitere Abklärungen werden empfohlen.



**Bild 36: Belüftung Attraktionsschacht**



**Bild 37: Aufstellung Attraktionspumpe, sichtbar ist ein kleiner Pumpensumpf unten rechts**

Massnahmen	Bemerkung
Hochwassersensor und/oder leistungsfähige Tauchpumpe mit Entwässerungsanschluss für den Pumpenschacht	
Regenhut bei den Lüftungsauslässen vorsehen	

## 10.6 Bau, Pumpenhaus

**Wunsch Betrieb: Vergrösserung des alten Pumpenhauses mit Isolation für „Winterbetrieb“**

Massnahmen	Bemerkung
Vergrösserung Pumpenhaus und Isolation	

## 11 Weiteres Vorgehen

Das weitere Vorgehen wird in Absprache mit dem Auftraggeber definiert. Wir empfehlen folgende Schritte:

- BauKo führt Rücksprache mit der Schwimmbadkommission durch
- Vorstellung Projekt an einer Gemeinderatssitzung. HBT und ASC werden von der BauKo frühzeitig informiert
- Die BauKo bestimmt, nach dem Zeitplan der Abstimmung, wann die Baubewilligung eingereicht wird.
- BauKo: Urnenabstimmung vorbereiten und durchführen: Herbst 2025

## 12 Verteiler

- Baukommission Beringen
- Ablage aller Dokumente auf der Projektplattform ACC

## 13 Beilagen und Pläne

- Terminplan eVP
- Badewasser R+I
- Übersichtsplan Leitungsplan
- Risikoliste, angepasst
- KS 15%\_dreistellig
- gKS 25% \_dreistellig inkl. Detail zu Optionen
- CFD Analyse Bericht
- Kurzbericht zu den baulichen Untersuchungen

