

Vorprojekt

Sanierung Grundwasserpumpwerk Birshalden



Technischer Bericht und Kostenschätzung

Liestal, 18.12.2013 – L3218

Stadt Laufen

HOLINGER AG

Galmsstrasse 4, CH-4410 Liestal

Telefon +41 (0)61 926 23 23, Fax +41 (0)61 926 23 24

liestal@holinger.com

Version	Datum	Sachbearbeitung	Freigabe	Verteiler
1	18.12.2013	HUM	PRR	Stadt Laufen, HOLINGER AG

P:\3218_hlt\2_Vorprojekt\5_Berichte\Vorprojekt Sanierung GWPW Birshalden.docx

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	5
1 EINLEITUNG	6
1.1 Ausgangslage	6
1.2 Auftrag	6
2 GRUNDLAGEN	7
3 ANALYSE IST-ZUSTAND	8
3.1 Hochwassersicherheit	8
3.2 Brunnen	8
3.2.1 Brunnenkopf	8
3.2.1 Brunnenschacht	9
3.3 Maschinelle Ausrüstung	9
3.3.1 Pumpen	9
3.3.2 UV-Anlagen	10
3.3.3 Rohrleitungen und Armaturen	10
3.3.4 Lüftungsinstallationen	12
3.4 Elektrotechnische Ausrüstung	12
3.5 Gebäude	12
3.5.1 Allgemeiner Zustand	12
3.5.2 Erdbebensicherheit und Fenster	13
3.5.3 Bodenbeläge	14
3.5.4 Dach	14
3.5.5 Fassade	14
3.6 Umgebung	15
3.7 Sauberwasserleitung	15
4 BETRIEBSKONZEPT	16
4.1 Bestimmung der Ausbaugrösse	16
4.2 Pumpenkonfiguration	16
4.3 Hydraulik im Verteilnetz	16
4.4 Schutzzonen Überprüfung	16
4.5 Perfluorierte Tenside (PFT)	17
4.6 Zukünftige Integration einer allfälligen Aufbereitung für PFT	17
4.6.1 Aufbereitungsverfahren	18

4.6.2	Dimensionierung	18
4.6.3	Platzbedarf	19
4.6.4	Mögliche Standorte	20
4.6.5	Konsequenzen saniertes Pumpwerk	21
5	SANIERUNGSKONZEPT	22
5.1	Hochwassersicherheit	22
5.2	Brunnenabdeckung	23
5.3	Ausrüstung	23
5.4	Elektrotechnik und Steuerung	24
5.5	Bauliche Massnahmen	25
5.6	Nicht mehr benutzte Komponenten des Pumpwerks	25
5.7	Umgebung	26
6	KOSTEN	27
6.1	Investitionskosten	27
6.2	Betriebskosten	27
7	ZEITLICHER ABLAUF DER SANIERUNG	28
7.1	Koordination mit der Sanierung PW Weiden	28
7.2	Trinkwasserbezug während der Sanierung	28
7.3	Terminplan Sanierung	29
7.4	Koordination mit der Erneuerung der Steuerung der gesamten Wasserversorgung	29
8	WEITERES VORGEHEN	30

ANHANG

Anhang 1 Terminplan Wasserversorgung Laufen

PLANBEILAGEN

Plan Nr. L3218 / 010

Übersichtsplan Pumpwerk, 1:200

Plan Nr. L3218 / 011

Werkplan Pumpwerk, Grundrisse und Schnitte, 1:50

ZUSAMMENFASSUNG

Das Grundwasserpumpwerk (GWPW) Birshalden weist einen erheblichen Erneuerungs- und Sanierungsbedarf auf. Besonders kritisch sind die folgenden Punkte:

- Das Pumpwerk ist stark hochwassergefährdet
- Die Anforderungen des Kantonalen Labors sind nicht erfüllt
- Die Schaltanlagen sind stark veraltet und nicht mehr Stand der Technik

Im Rahmen des vorliegenden Vorprojektes wurde ein Sanierungskonzept erarbeitet, welches im Wesentlichen auf folgenden Grundsätzen beruht:

- Die früher konzessionierte Förderkapazität von 83 L/s wird beibehalten
- Der Brunnen des Pumpwerks wird mit neuen Unterwasserpumpen ausgerüstet, welche via UV-Anlagen direkt ins Netz fördern
- Zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit wird der Brunnen bis auf Niveau Erdgeschoss hochgezogen und das Gebäude gegen Auftrieb gesichert
- Der Brunnen wird mit einer Abdeckung gemäss dem Stand der Technik versehen
- Das Pumpwerksgebäude wird einer Erdbebenertüchtigung unterzogen

Die Investitionskosten für eine entsprechende Sanierung werden auf ca. 1.5 Mio CHF (exkl. MwSt.) geschätzt.

Die Abklärungen zum Platzbedarf einer allfälligen Aufbereitung zur Entfernung von PFT ergaben, dass die Aufbereitung aus Platzgründen nicht im bestehenden Pumpwerk untergebracht werden kann und ein neues Gebäude erstellt werden müsste. Dieses Ergebnis erlaubt es, die Sanierung des Pumpwerks von der Problematik der PFTs zu entkoppeln. Somit sollte die Sanierung unabhängig von den Entwicklungen in Sachen PFT gemäss dem vorgeschlagenen Terminplan projektiert und realisiert werden. Mit der Sanierung des Pumpwerkes werden weder zukünftige Möglichkeiten verbaut noch entstehen wesentliche Zusatzkosten, wenn eine allfällige Aufbereitung nicht gleichzeitig mit der Sanierung realisiert wird.

Als Zeitpunkt für die Sanierung des GWPW Birshalden wird das Winterhalbjahr 2015/2016 vorgesehen. Zu diesem Zeitpunkt sollte die Sanierung des GWPW Weiden in Zwingen abgeschlossen sein und der Wasserbedarf von Laufen kann im Winterhalbjahr via Fremdbezug abgedeckt werden.

Als nächster Schritt sollte bis im September 2014 das Bauprojekt für die Sanierung erstellt werden, so dass an der Gemeindeversammlung vom Dezember 2014 die Genehmigung für den Baukredit eingeholt werden kann.

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage

Auf Basis der Machbarkeitsstudie Sanierung PW Birshalden, HOLINGER AG [1] wurden die notwendigen Sofortmassnahmen zur Sanierung des Pumpwerks Birshalden im Jahre 2010 realisiert (Ersatz Ozonanlage durch UV-Anlage). In der Studie wurde festgehalten, dass der Gesamtzustand der Anlage unbefriedigend ist und einen erheblichen Erneuerungs- und Sanierungsbedarf aufweist. Durch die Sofortmassnahmen wurde zwar die aktuelle Betriebssicherheit erhöht, die Hochwassersicherheit ist jedoch noch nicht gewährleistet und die Anforderungen des Kantonalen Labors gemäss Inspektionsbericht vom 16.04.2009 sind noch nicht voll abgedeckt.

In der Besprechung mit den kantonalen Behörden wurde festgelegt, dass keine weitere Aufbereitung zur Reduktion von Spurenstoffen notwendig ist, jedoch eine entsprechende Platzreserve für eine mögliche spätere Aufbereitungsanlage einzuplanen ist [7] [8].

Nachdem die regionale Wasserversorgungsstudie [5] zum Schluss kommt, dass das Grundwasserpumpwerk Birshalden auch in Zukunft eine Wassergewinnungsanlage mit regionaler Bedeutung ist und auch die Sicherstellung der notwendigen Schutz-zonen auf gutem Weg ist, sind die Randbedingungen für den Beginn der Sanierungsplanung gegeben. In einem ersten Schritt soll ein Vorprojekt zur Klärung der konzeptionellen Fragen und Festlegung der Massnahmen inklusiv möglicher Varianten erstellt werden.

1.2 Auftrag

Mit Schreiben vom 5. August 2013, hat die Stadt Laufen die Firma HOLINGER damit beauftragt, ein Vorprojekt für die notwendige Sanierung des Grundwasserpumpwerkes Birshalden auszuarbeiten.

2 GRUNDLAGEN

- [1] Sanierung PW Birshalden, Machbarkeitsstudie, HOLINGER AG, Z-1575.1000, vom 16.12.2009
- [2] Sanierung PW Birshalden, Messprogramm Rohwasserqualität und Risikoabschätzung, HOLINGER AG, L2943.1000, vom 30.06.2011
- [3] Bauprojekt Erneuerung Steuerung Wasserversorgung Stadt Laufen, HOLINGER AG, L3217, vom 11.11.2013
- [4] PW Birshalden (117.A.1) - Überprüfung Grundwasserschutzzone, HOLINGER AG, Plan-Nr. 11/061b Stand März 2013
- [5] Regionale Wasserversorgungsplanung Region Laufental-Thierstein, Sutter AG, 27. September 2011
- [6] Wasserversorgung Laufen, Überprüfung GWP, Bericht Ryser Ingenieure AG, Projekt Nr. 4011/025, November 2006
- [7] PFT im Grundwasserpumpwerk Birshalden Laufen, Aktennotiz der Besprechung am 20.08.2012 mit AUE BL und Kantonalen Labor BL
- [8] Besprechung mit AUE BL und Kantonalen Labor BL, 13.12.2012
- [9] Kantonales Labor, Inspektionsberichte vom 27.6.2013 und 16.04.2009
- [10] Untersuchungsberichte PFT-Analyse von Januar bis September 2013, Kantonales Labor BL, 4. Oktober 2013
- [11] Adsorptive Entfernung von Mikroschadstoffen in der Wasseraufbereitung mittels polymerbasierter sphärischer Aktivkohle, Jan Raiser, Raik Schönenfeld, BLÜCHER GmbH, GWF Wasser/Abwasser, Juli/August 2012, S. 763-765

Plangrundlagen:

- [12] Pläne Bau Ingenieurgemeinschaft Emch & Berger vom Dez. 1960 / Jan. 1961
- [13] Amtliche Vermessung, GIS Kanton Basel-Landschaft (www.geo.bl.ch), Stand Sommer 2013
- [14] Leitungskataster Laufen, Stand Sommer 2013

3 ANALYSE IST-ZUSTAND

3.1 Hochwassersicherheit

In der Vergangenheit wurde der Keller des Pumpwerks bei grossen Hochwasserereignissen gemäss Aussage Brunnenmeister bis ca. 2 m hoch (ab OK Bodenplatte) geflutet. Wasser drang dabei über folgende Wege in den Pumpenkeller ein:

- Aus dem offenen Brunnen
- Durch einzelne undichte Stellen in den Wänden (Mauerdurchführungen von Leitungen/Kabeln)

Generell können die Bodenplatte und die Wände als dicht angenommen werden.

3.2 Brunnen

3.2.1 Brunnenkopf

Die aktuelle Gestaltung des Brunnenkopfs weist im Wesentlichen zwei Mängel auf:

- Der Brunnen überläuft bei Hochwassersituation und flutet den Pumpenkeller
- Aufgrund der zahlreichen Leitungen lässt sich der Brunnen nicht abdecken, wie es gemäss dem Stand der Technik notwendig wäre und vom Kantonalen Labor gefordert wird [9].



Abbildung 1: Brunnenkopf PW Birshalden

3.2.1 Brunnenschacht

Der Vertikalfilterbrunnen des GWPW Birshalden weist eine Tiefe von ca. 9 m und einen Durchmesser von 1.5 m auf. Über den Zustand des Brunnens gibt es zurzeit keine Informationen. Es wird empfohlen, im Rahmen des Bauprojektes Unterwasser-TV-Aufnahmen machen zu lassen, um allenfalls notwendige Regenerationsmassnahmen zusammen mit der Sanierung vornehmen zu können.

3.3 Maschinelle Ausrüstung

3.3.1 Pumpen

Das Pumpwerk verfügt zurzeit über folgende Grundwasserpumpen:

- 2 Bohrlochpumpen (je ca. 43.3 L/s)
- 1 Unterwasserpumpe (ca. 26.6 L/s)

Die Bohrlochpumpen (siehe auch Abbildung 2 und Abbildung 3) sind 2-stufig ausgeführt. In einem ersten Schritt fördern die Pumpen das Grundwasser aus dem Brunnen in ein Zwischenbecken. Danach wird das Wasser aus dem Zwischenbecken mit den gleichen Pumpen ins Trinkwassernetz eingespeist. Diese Anordnung war auf die heute nicht mehr betriebene Aufbereitung mit Ozon zugeschnitten.

Da die Zweistufigkeit in Zukunft nicht mehr benötigt wird und eine Revision der entsprechenden Pumpen sehr kostenintensiv wäre, muss von einer Weiterverwendung dieser Pumpen abgesehen werden.

Die installierte Unterwasserpumpe wird bis zum geplanten Sanierungszeitpunkt aufgrund ihres Alters erneuerungsbedürftig sein und sollte im Rahmen der Sanierung ebenfalls ersetzt werden.



Abbildung 2: 2-stufige Bohrlochpumpen (blau)



Abbildung 3: Pumpenmotoren im EG

3.3.2 UV-Anlagen

Das Pumpwerk ist mit folgenden UV-Anlagen zur Entkeimung des Grundwassers ausgerüstet:

- Wedeco Typ B160, Baujahr 2007, max. Durchfluss ca. 100 m³/h
- Wedeco Typ B220, Baujahr 2010, max. Durchfluss ca. 168 m³/h

Die ältere der beiden Anlagen kann gemäss [9] bis zu einem spektralen Schwächungskoeffizienten (SSK) von 1.8 1/m betrieben werden. Diese Auslegung erscheint relativ knapp, da gemäss [2] SSK-Werte in diesem Bereich durchaus erwartet werden müssen. Da darüber hinaus der maximale Durchfluss für das Pumpenkonzept der sanierten Anlage nicht ausreicht und die UV-Anlage bis zum Sanierungszeitpunkt bereits ca. 9 Jahre betrieben worden ist, wird davon ausgegangen, dass diese UV-Anlage nicht mehr weiter verwendet wird.

Für die neuere UV-Anlage wird im Rahmen des Bauprojektes im Detail abgeklärt, ob einer Weiterverwendung gewichtige Gründe entgegenstehen.

3.3.3 Rohrleitungen und Armaturen

Der heute in Betrieb stehende Anlagenteil weist Komponenten auf, welche sich in Baujahr, Material und Beschichtungen stark unterscheiden. Die Komponenten älteren Baujahrs sind dabei besonders erneuerungsbedürftig (siehe auch Abbildung 4).

Da durch die Umgestaltung des Brunnenschachtes sowie der Installation neuer Pumpen die gesamte bisherige Rohrleitungsführung stark verändert werden muss, wird davon ausgegangen, dass bei der Sanierung die gesamten Rohrleitungen und

Armaturen ausgetauscht werden.



Abbildung 4: Rohrleitungen und Armaturen mit abgenutzten Beschichtungen

Neben den in Betrieb stehenden Anlagenteilen gibt es im Pumpwerk Birshalden auch zahlreiche nicht mehr genutzte Installationen (siehe Abbildung 5 als Beispiel). Die entsprechenden Ausrüstungsteile sind im Rahmen der Sanierung auszubauen.



Abbildung 5: Nicht mehr benutzte Rohrleitungen und Armaturen

3.3.4 Lüftungsinstallationen

Die Auslegung der heutigen Lüftungsinstallationen berücksichtigt, dass im Pumpwerk bis 2010 eine Ozonanlage betrieben worden ist. Im sanierten Pumpwerk dürften daher die Anforderungen an die Lüftung eher geringer ausfallen. Die genaue Ausgestaltung der zukünftigen Lüftungsinstallation sollte im Rahmen des Bauprojektes geklärt werden.

3.4 Elektrotechnische Ausrüstung

Die Schaltanlagen des Pumpwerkes sind stark veraltet und müsse komplett ersetzt werden. Weiterbetrieben werden können voraussichtlich die Mittelspannungsanlage und der Transformator, welche beide erst relativ kürzlich erneuert wurden.



Abbildung 6: Schaltschränke

3.5 Gebäude

3.5.1 Allgemeiner Zustand

Mittels visueller Inspektion des Betons konnten keine grösseren Risse oder Rostflecken gefunden werden. Grundsätzlich sind somit keine Anzeichen vorhanden, welche auf Probleme in Bezug auf die Betonqualität bzw. die Statik des Pumpwerksge-

en und die Backsteine auch von innen zu verputzen.

3.5.3 Bodenbeläge

Der Kunstharzboden im EG (siehe Abbildung 8) ist während den Umbauarbeiten sehr schwierig zu schützen. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass der Boden bei der Sanierung ersetzt wird.



Abbildung 8: Kunstharzboden

3.5.4 Dach

Das Flachdach des Pumpwerks muss saniert werden.

3.5.5 Fassade

Die Fassaden des Pumpwerks sind mit Ausnahme der Eingangsseite mit Graffiti versehen. Allfällige zukünftige Schutzmassnahmen gegen Graffiti sind im Bauprojekt zu definieren.



Abbildung 9: Fassade mit Graffitis und zugemauerten Fenstern

3.6 Umgebung

Rund um das Pumpwerk muss allenfalls der Zaun nach der Sanierung teilweise erneuert werden.

3.7 Sauberwasserleitung

Im Moment besteht im Pumpwerk nur eine beschränkte Möglichkeit Wasser zu verwerfen (maximal ca. 26 L/s gemäss Angaben Brunnenmeister). Das verworfene Wasser wird zurzeit in einen Schacht vor dem Pumpwerk gepumpt, von wo es zusammen mit dem Wasser der Online-Messungen und Dachwasser zur Birs geleitet wird. Im Rahmen der Sanierung wird eine leistungsfähigere Verwurflleitung vorgesehen.

4 BETRIEBSKONZEPT

4.1 Bestimmung der Ausbaugrösse

Es wird davon ausgegangen, dass die 2002 ausgelaufene Konzession von 83 L/s (7'170 m³/Tag) zumindest als kurzfristig erlaubte Entnahmemenge beibehalten werden kann. Mit dieser Pumpleistung kann der mittlere Tagesbedarf von Laufen (gemäss [5] heute ca. 2'300 m³/Tag und 2030 ca. 2'650 m³/Tag) in weniger als 9 h (entspricht in etwa der Niedertarif-Zeitspanne für Elektrizität werktags) in die Reservoir gepumpt werden.

Gemäss der regionalen Wasserversorgungsplanung [5] beträgt die maximal benötigte Förderleistung beim GWPW Birshalden 4'550 m³/d oder ca. 53 L/s. Somit werden mit der gewählten Auslegung die Anforderungen der regionalen Planung erfüllt.

4.2 Pumpenkonfiguration

Da es vom Brunnendurchmesser her möglich ist, 3 Pumpen zu installieren, wird diese Konfiguration beibehalten. Allerdings werden zur Vereinfachung und Vereinheitlichung des Systems 3 identische Pumpen installiert und nicht 2 grosse und 1 kleine. Jede Pumpe weist eine maximale Fördermenge von 41.5 L/s aus, so dass auch beim Ausfall einer Pumpe die verbleibenden Pumpen die Förderleistung garantieren.

Damit Pumpen bei Bedarf auch bei geringeren Fördermengen betrieben werden können, werden sie mit Frequenzumformern (FU) ausgerüstet. Da ohne FU zum Anfahren der Unterwasserpumpen Sanftanlasser und Drosselklappen benötigt werden, sind die Mehrkosten für FU in diesem Fall in der Regel unbedeutend.

4.3 Hydraulik im Verteilnetz

Bei voller Leistung des GWPW Birshalden (83 L/s) betragen die Druckverluste zwischen Pumpwerk und Reservoir Bromberg gemäss einer überschlägigen Simulation mit NEPLAN ca. 11 m bei einem mittleren Verbrauch im Netz und ca. 17 m ohne Verbrauch im Netz. Diese Werte liegen in einem üblichen Bereich. In Bezug auf die Verbindung zwischen Pumpwerk und Reservoir scheinen somit keine grundsätzlichen hydraulischen Probleme zu bestehen.

4.4 Schutzzonen Überprüfung

Die Überprüfung und Anpassung der Schutzzonen ist in Gange. Im Moment sind in Bezug auf die notwendige Anpassung der Schutzzonen keine schwerwiegenden Konflikte erkennbar. Die rechtsgültige Ausscheidung der angepassten Schutzzonen ist eine Grundvoraussetzung für den Erhalt einer neuen Konzession für das GWPW Birshalden.

4.5 Perfluorierte Tenside (PFT)

Das vom Pumpwerk geförderte Grundwasser wie bereits in [2] festgestellt mit perfluorierten Tensiden (PFT) verunreinigt. Die Verunreinigung setzt sich im Wesentlichen aus Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) und Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) zusammen.

Gemäss der Besprechung vom 20.08.2012 zwischen der Stadt Laufen, dem Kantonalen Labor, dem AUE und HOLINGER [7], wird das Kantonale Labor keine weitergehende Aufbereitung zur PFT-Reduktion verfügen, solange die Summe der PFT im Jahresmittel unter 300 ng/L liegt. Es wird jedoch gefordert, dass bei der Sanierung des GWPW Birshalden genügend Platz für eine zukünftige Aufbereitungsanlage eingeplant wird.

Gemäss den für 2013 bisher vorliegenden Analyseresultaten dürfte die Summe der PFT dieses Jahr über 300 ng/L zu liegen kommen. Angesichts dieses Befundes behält sich das Kantonale Laboratorium vor, weitere Massnahmen zur Reduktion der perfluorierten Substanzen im PW Birshalde einzufordern (vgl. Beurteilung zu Kontrollen Jan. – Sept. 2013 [10]). Gemäss dem Ergebnis einer telefonischen Nachfrage gehören dazu auch kurzfristige Massnahmen wie Mischung mit Trinkwasser anderer Herkunft sowie Rückhalt im Bereich der mutmasslichen Schadstoffquelle (ehem. RAZ Aegerten) durch Abpumpen Grundwasser oder Oberflächenabdichtung.

4.6 Zukünftige Integration einer allfälligen Aufbereitung für PFT

Die Dimensionierung einer Aufbereitungsanlage ist zum heutigen Zeitpunkt aus folgenden Gründen mit grossen Unsicherheiten verbunden:

- Die Zielkonzentrationen für die zu behandelnden PFTs sind nicht definiert.
- In der Literatur finden sich zum Thema Elimination von PFTs praktisch nur Laborstudien, welche nicht direkt auf ein reales Grundwasser übertragen werden können.
- Es besteht in der Schweiz und wahrscheinlich auch weltweit wenig Erfahrung in Bezug auf die Entfernung von PFTs aus Trinkwasser.
- Für eine verlässliche Auslegung, welche die Eigenschaften des aufzubereitenden Grundwassers berücksichtigt, sind Pilotversuche in geeigneter Form eventuell unerlässlich.

Im aktuellen Planungsstadium interessiert vor allem die Frage, ob eine allfällige Aufbereitung zur Entfernung von PFT im heutigen Pumpwerksgebäude untergebracht werden könnte. Zu diesem Zweck wird eine grobe Dimensionierung einer möglichen Aufbereitungskette unter folgenden Voraussetzungen vorgenommen:

- Es wird das naheliegendste und einfachste Verfahren gewählt
- Es wird eine übliche Auslegung für Spurenstoffentfernung ohne besondere Sicherheitszuschläge für die vorhanden Unsicherheiten verwendet

4.6.1 Aufbereitungsverfahren

Das naheliegendste Verfahren zur Entfernung von PFTs aus Trinkwasser ist die Filtration über granulierter Aktivkohle. An der Ruhr in Deutschland, wo PFTs ebenfalls ein Problem darstellen, investieren die Wasserwerke vor allem in die Ertüchtigung der Aktivkohlefiltration um die Einhaltung des anwendbaren Zielwertes sicherzustellen. Es gibt auch vereinzelt Fachartikel, welche die Elimination von PFOS im Rahmen von Pilotversuchen mit Aktivkohle und anderen Adsorbentien zum Thema haben (z.B. [11]).

Die Aktivkohlefiltration könnte wie im folgenden Blockschema gezeigt, zwischen Brunnen und Verteilnetz geschaltet werden.

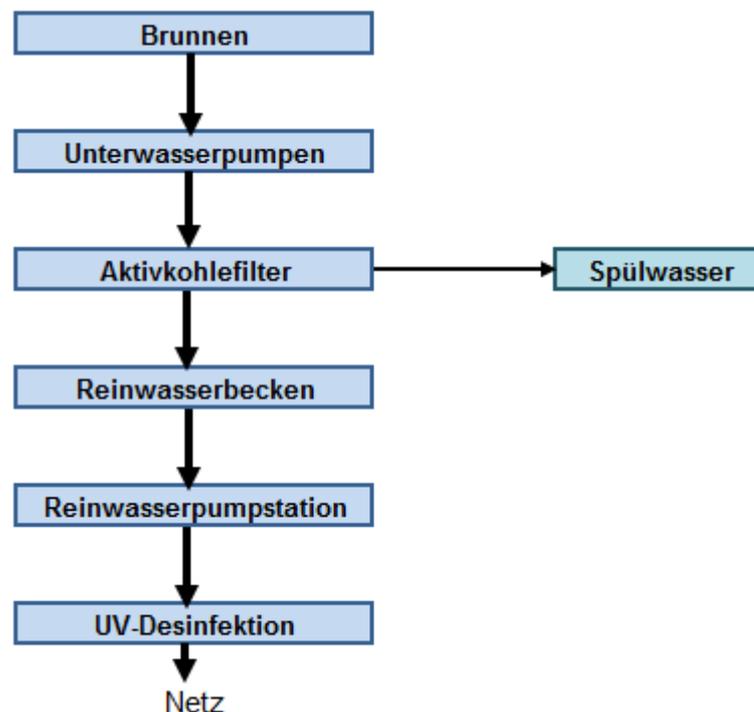


Abbildung 10: Mögliches Blockschema für PFT-Aufbereitung

4.6.2 Dimensionierung

Unter Berücksichtigung des vorgesehenen Durchsatzes würde die Aktivkohlefiltration wahrscheinlich am ehesten in Stahltank-Bauweise ausgeführt. Die folgende Tabelle zeigt auf, wie eine Dimensionierung aussehen könnte.

Tabelle 1: Grobdimensionierung Aktivkohlefiltration

Parameter	Einheit	Wert
Kapazität Aktivkohlefiltration	L/s (m ³ /d)	55 (4'800)
Kontaktzeit (EBCT)	min	10
Anzahl Filter (davon Reserve)	-	4(1)
Durchmesser Filter	m	3.0
Höhe Filtermedium	m	1.6
Min. Höhe Stahltanks ab Boden	m	4

Gemäss [11] kann für PFOS ein spezifischer Durchsatz von ca. 35 m³/kg Aktivkohle erreicht werden. Danach muss die Aktivkohle ausgetauscht bzw. regeneriert werden. Die obige Auslegung ergibt unter dieser Voraussetzung bei einem mittleren Durchsatz von ca. 2'300 m³/d eine Standzeit der Aktivkohle von ca. 10 Monaten. Aus betrieblichen Gründen sollte die Standzeit nicht weniger als 6 Monaten betragen. Falls die Ergebnisse aus [11] auf das Grundwasser in Birshalden übertragen werden können, scheint die gewählte Auslegung in etwa die minimal erforderlichen Filterdimensionen zu repräsentieren.

Es ist allerdings zu betonen, dass mit dieser Auslegung das kürzerkettige PFHxS wahrscheinlich wesentlich weniger gut eliminiert werden kann als PFOS.

4.6.3 Platzbedarf

Neben den oben erwähnten 4 Stahltanks mit Aktivkohle werden für eine Aufbereitung noch folgende weitere Komponenten mit einem relativ grossen Platzbedarf benötigt:

- Reinwasserbecken (ca. 200 m³)
- Spülwasservorlage (ca. 30 m³)
- Schwemmwasser-/Absetzbecken (ca. 30 m³)
- Reinwasserpumpwerk
- Spülwasserpumpwerk

Obwohl die Dimensionierung eher optimistisch vorgenommen wurde, zeigen die benötigten Flächen und Kubaturen, dass eine solche Aufbereitung im bestehenden Pumpwerksgebäude nur mit massiven Veränderungen und Erweiterungen untergebracht werden könnte.

Für die Sanierung des GWPW Birshalden wird deshalb davon ausgegangen, dass eine allfällige spätere Aufbereitung zur Entfernung von PFT nicht im Pumpwerksgebäude installiert wird.

Die benötigte Grundfläche für ein neues Aufbereitungsgebäude wird auf ca. 16 x 12 m geschätzt. Je nach gewählter Höhe und Durchmesser für die Stahltanks, kann diese Grundfläche grösser oder kleiner werden.

4.6.4 Mögliche Standorte

Für ein allfälliges neues Aufbereitungsgebäude kommen in erster Linie folgende 2 Standorte in Frage:

- In unmittelbarer Nähe zum bestehenden Pumpwerk
- Rechtsufrig im Gebiet Mühle ca. 500 m flussabwärts vom Standort des Pumpwerkes

Heute wird das ab Pumpwerk abgegebene Trinkwasser via einer rechtsufrigen und einer linksufrigen Leitung ins Netz von Laufen gefördert. Von der linksufrigen Leitung gibt es dabei noch einen Abgang Richtung Bärschwil.

Während bei einem Standort in der Nähe des bestehenden Pumpwerkes der Einspeisepunkt für das Trinkwasser praktische unverändert bleibt, würde bei einem Standort „Mühle“ die rechtsufrige Leitung auf den ersten ca. 500 m als Rohwasserleitung genutzt. Ab Standort „Mühle“ würde das aufbereitete Wasser in der rechtsufrigen Leitung weitere ca. 500 m transportiert bis ins Gebiet Sägersrain, wo dann die eigentliche Einspeisung ins Netz (inkl. Querung Birs) erfolgen würde.

Da das Reinwasser auf einer Länge von ca. 500 nur rechtsufrig transportiert wird, geht in diesem Teilstück die heute vorhandene Redundanz mit den Leitungen an beiden Ufern verloren. Zur Behebung dieses Nachteils könnte allenfalls im Gebiet Mühle eine neue Birs-Querung gebaut werden. In Bezug auf die Kapazität reicht die bestehende rechtsufrige Leitung (DN 300) für den alleinigen Rohwasser und Reinwassertransport aus.

Insgesamt weist ein Standort im Gebiet „Mühle“, ausserhalb der Schutzzone, gegenüber einem Standort innerhalb der Schutzzone jedoch auch gewichtige qualitative Vorteile auf. Eine detailliertere Evaluation der beiden Standorte macht jedoch erst Sinn, wenn die Rahmenbedingungen für eine allfällige Aufbereitung klarer definiert sind.

Die folgende Tabelle vergleicht die wichtigsten Vorteile und Nachteile der beiden Standorte.

Tabelle 2: Standortvergleich

Faktor	Standort Nähe Pumpwerk	Standort Gebiet „Mühle“
Einbindung Netz laufen	Keine wesentliche Änderung zum Ist-Zustand	Veränderte Einspeisung mit weniger Redundanz und grösseren Wasseraufenthaltszeiten in der linksufrigen Leitung
Anschluss an Kanalisation	Es müssen 500 m neue Leitung verlegt werden	Einfacher Kanalisationsanschluss möglich
Anlieferung Aktivkohle	Zufahrt nicht optimal	Gute Zufahrt
Beeinflussung Grundwasser während Bauzeit	Grosses Risiko	Keine Beeinflussung

4.6.5 Konsequenzen saniertes Pumpwerk

Falls das GWPW Birshalden wie geplant saniert und im Nachhinein eine Aufbereitung erstellt wird, sind die im Pumpwerk vorzunehmenden Anpassungen relativ unbedeutend und beschränken sich im Wesentlichen auf:

- den Austausch der Unterwasserpumpen
- den Umzug der UV-Anlagen vom Pumpwerk in die Aufbereitung

Mit der Sanierung des Pumpwerkes werden somit weder zukünftige Möglichkeiten verbaut noch entstehen wesentliche Zusatzkosten, wenn eine allfällige Aufbereitung nicht gleichzeitig mit der Sanierung realisiert wird.

5 SANIERUNGSKONZEPT

Die Zustandsanalyse zeigte, dass in funktioneller Hinsicht vor allem folgende Punkte, welche auch vom KL [9] bemängelt wurden, kritisch sind:

- Hochwassersicherheit
- Brunnenabdeckung

Neben den Massnahmen zur Lösung dieser Probleme, ergeben sich die wesentlichsten Neuerungen aus der Änderung der Pumpenkonfiguration.

Im Hinblick auf die Sanierung verschiedener Anlagenteile wird basierend auf der Zustandsanalyse von folgendem Konzept ausgegangen:

- Die stark veraltete elektrotechnische Ausrüstung wird grundsätzlich vollständig ausgetauscht.
- Für die maschinelle Ausrüstung werden praktische ausschliesslich neue Komponenten eingebaut, da die Rohrleitungsführung aufgrund der veränderten Pumpenkonfiguration sich ebenfalls stark verändert.
- Das Gebäude kann mit Ausnahme von punktuellen Sanierungen in der heutigen Form weiterverwendet werden (vorbehalten bleiben die Resultate der bautechnischen Zustandsuntersuchung, welche für das Bauprojekt geplant sind).

Es wird davon ausgegangen, dass folgende Ausrüstungskomponenten weiter verwendet werden können:

- Mittelspannungsschaltanlage (kürzlich ersetzt)
- Trafo (kürzlich ersetzt)
- Eventuell bestehende UV-Anlage Baujahr 2010 (im Bauprojekt zu klären)

Im Folgenden werden die geplanten Sanierungsmassnahmen detailliert beschrieben. Die Massnahmen sind grösstenteils auch im Werkplan L3218/011 dargestellt.

5.1 Hochwassersicherheit

Zur Verbesserung der Hochwassersicherheit des GWPW Birshalden sind folgende Massnahmen geplant:

- Hochziehen des Brunnenschachtes bis auf Niveau EG
- Abdichtung undichter Mauerdurchführungen
- Aufbetonierung der Bodenplatte um ca. 25 cm mit zweifacher Zielsetzung
 - Sicherung des Pumpwerkgebäudes gegen Auftrieb bis Kote 361.00 m.ü.M.
 - Sicherstellung der Dichtheit der relativ dünnen Bodenplatte

Die im Rahmen des Vorprojektes „Hochwasserschutz Birs in Laufen“ von HOLINGER erarbeitete Modellierung der Birs schliesst den Standort des Pumpwerkes leider nicht mit ein. Das Modell endet ca. 300 m flussabwärts mit einem maximalen Wasserstand von ca. 359.5 m.ü.M. für ein hundertjähriges Hochwasser (HQ100).

Unter der Annahme, dass der maximalen Wasserstand bis auf die Höhe des GWPW Birshalden noch ca. 0.5 m ansteigt, besteht zur gewählten Kote in Bezug auf die Absicherung gegen Auftrieb noch ca. 1 m Reserve.

Falls gewünscht, könnte im Rahmen des Bauprojektes geprüft werden, ob das GWPW auch gegen ein 300-jähriges Hochwasser gesichert werden kann. Dazu müsste das vorhandene Modell der Birs bis auf die Höhe des Pumpwerkes ausgedehnt werden.

5.2 Brunnenabdeckung

Zur Gewährleistung einer zeitgemässen Brunnenabdeckung sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- Der ins EG hochgezogene Brunnenschacht wird mit einer Edelstahlabdeckung versehen
- Die Be- und Entlüftung des Brunnenschachtes erfolgt über einen geeigneten Filter

5.3 Ausrüstung

Pumpen

Die bestehenden Pumpen werden durch folgende Konfiguration aus Unterwasserpumpen ersetzt:

Anzahl Pumpen:	3 (davon 1 als Reserve)
Förderkapazität pro Pumpe:	41.5 L/s
Förderhöhe:	96 m
Nennleistung Motor:	zwischen 55-75 kW
Pumpenstart:	mit Frequenzumformer

UV-Desinfektion

Für die Desinfektion werden biosimetrisch geprüfte UV-Anlagen mit folgenden Eigenschaften vorgesehen:

Anzahl UV-Anlagen:	3 (davon 1 als Reserve)
Kapazität pro UV-Anlage:	41.5 L/s
Max. SSK (1/m):	<3.6

Im Rahmen des Bauprojektes ist zu prüfen, ob es Sinn macht die bestehende UV-Anlage mit Baujahr 2010 in die sanierte Anlage zu übernehmen.

Rohrleitungen und Armaturen

Die neuen Rohrleitungen werden in Edelstahl ausgeführt. Als Armaturen sind Düsenrückschlagklappen und manuelle Absperrschieber aus Guss vorgesehen.

Druckschlagdämpfung

Der bisherige Druckschlagdämpfer (Volumen ca. 800 L) wird mit einem gleichwertigen neuen Gerät ersetzt. Im Rahmen des Bauprojektes ist die Auslegung des Druckschlagdämpfers zu überprüfen. Nach Möglichkeit wird ein regelmässiger Austausch des Wassers im Druckschlagdämpfer vorgesehen.

Verwurf

Um die Möglichkeit zu schaffen, Grundwasser bei Bedarf zu verwerfen (z.B. bei hoher Trübung) werden innerhalb des Pumpwerkes folgende Massnahmen vorgesehen:

- Abgang für Verwurf nach UV-Desinfektion (DN 150 inkl. Schieber)
- Ausbaustück, welches nur eingebaut wird, wenn die Verwurfsleitung tatsächlich gebraucht wird
- Regelventil zur Druckvernichtung

Die maximale Verwurfskapazität wird auf 41.5 L/s (entspricht 1 Pumpe) festgelegt.

Krananlage

Für die installierte Kranschienen wird ein neuer Elektrokettenzug (max. 500-1'000 kg) mit einem manuellen Fahrwerk vorgesehen.

Lüftung/Entfeuchtung

Die heutigen Lüftungsinstallationen werden vereinfacht. Als Basislösung wird ein Adsorptionstrockner zur Entfeuchtung der Luft vorgesehen, welcher auch für einen minimalen Luftaustausch sorgt.

5.4 Elektrotechnik und Steuerung

Die veraltete Schaltausrüstung wird vollständig ersetzt. Für den Betrieb des Pumpwerkes werden folgende Messungen vorgesehen:

- 1 Grundwasserstand und Temperaturmessung
- 1 Trübungsmessung Grundwasser
- 1 Messung Leitfähigkeit Grundwasser
- 1 Messung pH (wird nur beibehalten, falls vom Kantonalen Labor als nötig befunden)
- 1 Überflutungswächter
- 3 Durchflussmessungen

- 3 Strömungswächter

Die Messungen der UV-Anlage sind an dieser Stelle nicht aufgeführt. Die Messungen für Trübung und Leitfähigkeit werden voraussichtlich wie bisher über eine separate Probenahmepumpe mit dem zu analysierende Wasser versorgt.

Das Pumpwerk wird ins Leitsystem der Wasserversorgung Laufen eingebunden wie im Bauprojekt zur Erneuerung der Steuerung [3] beschrieben.

Als Objektschutz sind wie in [3] definiert ein Türkontakt mit Schlüsselschalter vorgesehen.

Um zu verhindern, dass die Temperatur im Pumpwerk unter den Gefrierpunkt fällt, wird ein Frostwächter vorgesehen.

5.5 Bauliche Massnahmen

Basierend auf der Analyse des Ist-Zustandes werden neben den bereits oben erwähnten Massnahmen zum Brunnenschacht und der Aufbetonierung der Bodenplatte im Wesentlichen folgende Massnahmen am Gebäude vorgesehen:

- Erdbebenertüchtigung des Gebäudes mittels folgenden Massnahmen:
 - Ersetzen eines Teils der Backsteinwand rechts vom Eingang durch eine Betonwand
 - Zubetonieren ausgewählter Fensteröffnungen zur Versteifung des Gebäudes
- Sanierung des Flachdachs
- Erstellen von neuen Böden im Untergeschoss und Erdgeschoss (z.B. Fliesen)
- Demontage der restlichen Fenster und Verputzen der verbleibenden Öffnungen
- Ersatz der bisherigen Geländer durch eine SUVA-konforme Ausführung
- Neuer Anstrich innen und aussen
- Allenfalls Massnahmen gegen Graffiti an Aussenwänden (z.B. Bild in Zusammenhang mit der Wasserversorgung)

Da das Gebäude nicht beheizt ist, wird auf eine Isolierung verzichtet. Die bestehenden Aussen- und Innentüren werden beibehalten.

5.6 Nicht mehr benutzte Komponenten des Pumpwerks

Im sanierten Pumpwerk werden folgende Teil nach der Sanierung grundsätzlich nicht mehr verwendet:

- Rohwasserbecken (OG)
- Podest Ozongeneratoren (OG)

- Reinwasserbecken
- Ozonierungsbecken
- Mittelgänge UG und EG

Bei den nicht mehr benutzten Becken werden die demontierbaren Ausrüstungsgegenstände entfernt. Ansonsten werden die Becken in ihrem Zustand belassen.

Die demontierbare Ausrüstung auf dem Ozongeneratoren-Podest sowie in den Mittelgängen im UG und EG (inkl. Gitterroste) wird ebenfalls entfernt und entsorgt.

Inwieweit die begehbaren aber nicht mehr benötigten Bereiche saniert werden (z.B. Böden, Anstrich Wände) ist im Rahmen des Bauprojektes im Detail zu definieren.

5.7 Umgebung

Zur Ableitung des Sauberwassers aus dem Verwurf wird eine zusätzliche Leitung zur Birs geführt (ausgeführt als Druckleitung mit einem Innendurchmesser von mindestens 150 mm, siehe auch Übersichtsplan L3218/010).

An den Wasserleitungen ausserhalb des Gebäudes sowie den vorhandenen Sauberwasserleitungen sind keine Massnahmen vorgesehen.

Es wird davon ausgegangen, dass der Zaun um das Pumpwerk resp. die Schutzzone S1 nach der Sanierung erneuert werden muss.

6 KOSTEN

6.1 Investitionskosten

Als Grundlage für die Kostenschätzung dienten von uns eingeholte Richtofferten und erfahrungsbasierte Einheitspreise. Die Kostengenauigkeit beträgt +/-20%. Der Preisstand ist Dezember 2013.

POSITION	KOSTEN [CHF]
Gebäude (Baumeister, Innenausbau)	250'000.-
Tiefbauarbeiten & Umgebung (inkl. Verwurfsleitung)	60'000.-
Zwischentotal I	310'000.-
Ausrüstung (Pumpen, UV, Armaturen, Rohrleitungen, etc.)	440'000.-
Elektrotechnik und Steuerung	260'000.-
Zwischentotal II	1'010'000.-
Unvorhergesehenes 20%	210'000.-
Honorare (inkl. Vorprojekt), zusätzliche Untersuchungen und Baunebenkosten	230'000.-
Total exkl. MwSt., gerundet	1'450'000.-
MwSt. 8%, gerundet	120'000.-
Gesamttotal (CHF)	1'570'000.-

Die Kosten für den Trinkwasserbezug während den Sanierungsarbeiten (ca. 6 Monate) sind in der Kostenschätzung nicht enthalten.

Unter dem Ausdruck „zusätzliche Untersuchungen“ sind folgende Untersuchungen zusammengefasst, welche zu Beginn des Bauprojekts zwecks Schaffung einer soliden Datengrundlage durchgeführt werden sollten:

- Untersuchung der Bausubstanz des Gebäudes (bautechnische Zustandsanalyse)
- Unterwasser-TV-Aufnahmen des Brunnens
- Analyse auf Gebäudeschadstoffe
- Vermessung und Aufnahme der Werkleitungen (für Bau Verwurfsleitung)

6.2 Betriebskosten

Im Vergleich zum heutigen Zustand wird keine signifikante Änderung der Betriebskosten erwartet.

7 ZEITLICHER ABLAUF DER SANIERUNG

Während der Durchführung der Sanierungsarbeiten muss das Pumpwerk für ca. 6 Monate stillgelegt werden. Die Sanierung kann deshalb nur in einem Zeitraum stattfinden, in dem der Wasserbedarf von Laufen mit anderen Bezugsquellen vollständig gedeckt werden kann. Insbesondere muss das GWPW Weiden in Zwingen, für welches ebenfalls eine Sanierung geplant ist, einsatzbereit sein.

7.1 Koordination mit der Sanierung PW Weiden

Die Sanierung des GWPW Weiden wird gemäss Aussage des Planers (Sutter AG) voraussichtlich im Laufe des Jahres 2014 ausgeführt. Insofern ist eine Sanierung des GWPW Birshalden ab 2015 möglich.

7.2 Trinkwasserbezug während der Sanierung

Für das GWPW Weiden ist eine Ausbaupkapazität von ca. 6'500 m³/d vorgesehen. Für den Wasserbezug von Laufen ist jedoch das Pumpwerk Dittingerrank limitierend. Gemäss Aussage Brunnenmeister kann beim gleichzeitigen Betrieb der beiden Pumpen maximal ca. 3'750 m³/d vom GWPW Weiden via Zwingen bezogen werden. Je nach Quellschüttung und Eigenbedarf der Gemeinden kann auch Wasser von Bärschwil und zukünftig Röschenz bezogen werden bzw. muss Wasser an diese Gemeinden sowie Wahlen abgegeben werden. Die folgende Tabelle fasst den Bedarf von Laufen sowie das entsprechende Dargebot während der Stilllegung des GWPW Birshalden zusammen.

Tabelle 3: Trinkwasserbezug aus der Region

Szenario Laufen	Bedarf Laufen ¹ [m ³ /d]	Szenario Region	Dargebot für Laufen [m ³ /d]
Mittlerer Bedarf	2'300	Mittlerer Bedarf	>4'000 ²
Tagesspitzenbedarf	3'900	Tagesspitzenbedarf	3'200 ³
Tagesspitzenbedarf	3'900	Mittlerer Bedarf	>4'000

¹ Quelle [5]

² Entspricht Szenario 1 in [5] mit Bezug von 3'750 m³/d von Zwingen und Abschaltung des GWPW Birshalden

³ Entspricht Szenario 2 in [5] mit Bezug von 3'750 m³/d von Zwingen und Abschaltung des GWPW Birshalden

Für das Szenario 2 „Spitzenverbrauch aktuell“ der regionalen Wasserversorgungsplanung steht Laufen bei einer Stilllegung des GWPW Birshalden maximal 3'200 m³/d zur Verfügung, da das von Zwingen bezogene Wasser zu einem Teil an Wahlen, Bärschwil und Röschenz abgegeben werden muss. Die Sanierung des GWPW Birshalden sollte folglich nicht im Sommerhalbjahr stattfinden, da der Wasserbedarf von Laufen und den umgebenden Gemeinden in dieser Zeit allenfalls nicht gedeckt werden kann.

Solange die umgebenden Gemeinden nur einen mittleren Bedarf aufweisen, kann der Tagesspitzenbedarf von Laufen ohne weiteres über Fremdbezüge abgedeckt

werden.

7.3 Terminplan Sanierung

Aufgrund der Sanierung des GWPW Weiden in 2014 und der Notwendigkeit die Sanierung des GWPW Birshalden im Winterhalbjahr durchzuführen, ergibt sich als nächst möglicher Termin der Zeitraum von Oktober 2015 bis März 2016.

Damit ergibt sich der im folgenden Terminplan dargestellte Projektablauf.

Terminplan Sanierung GWPW Birshalden	2014												2015												2016						
	Jan 14	Feb 14	Mrz 14	Apr 14	Mai 14	Jun 14	Jul 14	Aug 14	Sep 14	Okt 14	Nov 14	Dez 14	Jan 15	Feb 15	Mrz 15	Apr 15	Mai 15	Jun 15	Jul 15	Aug 15	Sep 15	Okt 15	Nov 15	Dez 15	Jan 16	Feb 16	Mrz 16	Apr 16	Mai 16	Jun 16	
Gemeindeversammlung																															
Bauprojekt																															
Gemeindeversammlung																															
Submission / Ausführungsprojekt																															
Realisierung																															

Der vollständige Terminplan, welcher u.a. auch den geplanten Ablauf der Projekte „Erneuerung Steuerung“ sowie „Schutzzonenüberprüfung“ abbildet, ist in Anhang 1 beigelegt.

7.4 Koordination mit der Erneuerung der Steuerung der gesamten Wasserversorgung

Die Sanierung des GWPW Birshalden beginnt nach der geplanten Erneuerung der der Steuerung, welche für das 1. Halbjahr 2015 vorgesehen ist.

Im GWPW Birshalden wird die Schaltausrüstung mit den Steuerkomponenten erst im Rahmen der Sanierung ausgetauscht. Damit das Pumpwerk vom Zeitpunkt der Aufschaltung der neuen Steuerung bis zur sanierungsbedingten Abschaltung weiterbetrieben werden kann, wird eine provisorische Steuerung eingebaut. Die Kosten für das Provisorium wurden in [3] eingerechnet.

Die Tatsache, dass die Erneuerung der Steuerung der Wasserversorgung vor der Sanierung des GWPW ausgeführt wird, hat den grossen Vorteil, dass die Steuerung der Wasserversorgung Laufen während der Sanierung stabil laufen sollte. Insbesondere werden beide Pumpen im wichtigen Stufenpumpwerk Dittingerrank sowie die Verbindung mit Röschenz eingebunden sein.

8 WEITERES VORGEHEN

Damit die Sanierung des GWPW Birshalden im Winterhalbjahr 2015/2016 durchgeführt werden kann, muss als nächster Schritt im Sommerhalbjahr 2014 ein Bauprojekt mit Kostenvoranschlag erstellt werden. Basierend auf dem Bauprojekt kann an der Gemeindeversammlung vom Dezember 2014 der notwendige Baukredit eingeholt werden.

Wir empfehlen die Sanierung des GWPW Birshalden möglichst unabhängig vom Problemkreis der PFT-Belastung zu betrachten. Die Sanierung des GWPW Birshalden wird vom Kantonalen Labor als dringlich erachtet und im Rahmen der Erneuerung der Steuerung sollte die veraltete Schalttausrüstung sinnvollerweise ersetzt werden. Andererseits wird es sehr schwierig sein, innerhalb der nächsten paar Jahre abschliessende Gewissheit zu erlangen, ob eine Aufbereitung zur Entfernung von PFTs notwendig ist oder nicht. Da eine solche Aufbereitung sowohl in Bezug auf die Investitions- als auch Betriebskosten relativ aufwendig sein dürfte, sollten nach Möglichkeit zuerst die anderen erfolgsversprechenden Massnahmen ausgeschöpft werden, bevor eine Aufbereitung realisiert wird.

Wir empfehlen deshalb folgende zweigleisige Strategie:

- Projektierung und Planung der Sanierung des GWPW Birshalden nach dem vorgeschlagenen Zeitplan
- Vorantreiben der Massnahmen zur Reduktion der PFT-Emissionen an der Quelle sowie allfälligen alternative Massnahmen (ohne Aufbereitung) zur Sicherstellung einer PFT-Konzentration <300 ng/L im Netz

Da die Aufbereitung auf jeden Fall in einem neuen Gebäude untergebracht werden muss, fallen auch bei einer allfälligen Erstellung einer Aufbereitungsanlage kurz nach der Sanierung des Pumpwerks keine wesentlichen Mehrkosten an. Es besteht daher kein Anlass aufgrund der Unsicherheiten in Bezug auf die PFT-Problematik die Sanierung des Pumpwerkes hinauszuzögern.

Zusammenfassend soll an dieser Stelle nochmals betont werden, dass die Sanierung des GWPW Birshalden dringend notwendig ist und bei einer Entkopplung von Sanierung und PFT-Problematik weder zukünftige Möglichkeiten verbaut werden, noch wesentliche Zusatzkosten aufgrund einer allfälligen etappierten Umsetzung entstehen.

Liestal, 18.12.2013

Marc Huber

HOLINGER AG

Rainer Prüss

Leiter Fachbereich Wasserversorgung

Dr. Marc Huber

Projektleiter

Anhang 1

Terminplan Wasserversorgung Laufen

