

## Bauprojekt

### Sanierung Grundwasserpumpwerk Birshalden



## Technischer Bericht und Kostenvoranschlag

Liestal, 28.10.2014 – 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	28.10.2014	HUM, BUR	PRR	Stadt Laufen, HOLINGER AG

P:\3218\_hlt\3\_Bauprojekt\5\_Berichte\Bauprojekt 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 Zustand des Brunnens	8
3.2 Dichtigkeit des Untergeschosses	8
3.3 Trafo und Mittelspannungsanlage	10
3.4 Zustand der Sauberwasserleitung zur Birs	10
3.5 Quellwasserleitung von Röschenz	10
4 BETRIEBSKONZEPT	11
4.1 Bestimmung der Ausbaugrösse	11
4.2 Pumpenkonfiguration	11
4.3 Hydraulik im Verteilnetz	12
4.4 Schutzzonen Überprüfung	13
4.5 Perfluorierte Tenside (PFT)	13
4.6 Zukünftige Integration einer allfälligen Aufbereitung für PFT	13
5 SANIERUNGSKONZEPT	14
5.1 Hochwassersicherheit	14
5.2 Brunnenabdeckung	15
5.3 Ausrüstung	15
5.4 Elektrotechnik und Steuerung	17
5.5 Bauliche Massnahmen	18
5.6 Nicht mehr benutzte Komponenten des Pumpwerks	19
5.7 Umgebung	19
5.8 Mobiliar	20
6 KOSTENVORANSCHLAG	21

6.1	Betriebskosten	22
7	ZEITLICHER ABLAUF DER SANIERUNG	23
7.1	Koordination mit der Sanierung PW Weiden	23
7.2	Trinkwasserbezug während der Sanierung	23
7.3	Terminplan Sanierung	24
7.4	Koordination mit der Erneuerung der Steuerung der gesamten Wasserversorgung	25
8	WEITERES VORGEHEN	26

#### ANHANG

- Anhang 1 Bildprotokoll TV-Befahrung des Brunnens
- Anhang 2 Brunnencharakteristik GWPW Birshalden
- Anhang 3 Entwurf Nutzungsvereinbarung

#### PLANBEILAGEN

- |                      |  |
|----------------------|--|
| Plan Nr. L3218 / 020 | Übersichtsplan Pumpwerk, 1:200                   |
| Plan Nr. L3218 / 021 | Werkplan Pumpwerk, Grundrisse und Schnitte, 1:50 |
| Plan Nr. L3218 / 022 | R+I Schema, Pumpwerk und UV-Anlage               |

## 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 Bauprojektes 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 Untergeschoss des Gebäudes wird mit sauberem Kies verfüllt
- 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. 1.55 Mio CHF (exkl. MwSt.) veranschlagt.

Die Abklärungen zum Platzbedarf einer allfälligen Aufbereitung zur Entfernung von PFT im Rahmen der Vorprojektes 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 an der Gemeindeversammlung vom Dezember 2014 die Genehmigung für den Baukredit eingeholt werden.

# **1 EINLEITUNG**

## **1.1 Ausgangslage**

Auf Basis des Machbarkeitsstudie Sanierung PW Birshalden, HOLINGER AG [2] 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 [8] [9].

Nachdem die regionale Wasserversorgungsstudie [6] 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 wurde 2013 ein Vorprojekt zur Klärung der konzeptionellen Fragen und Festlegung der Massnahmen inklusiv möglicher Varianten erstellt. Basierend auf diesem Vorprojekt wurde das vorliegende Bauprojekt erstellt.

## **1.2 Auftrag**

Mit Schreiben vom 6. Mai 2014, hat die Stadt Laufen die Firma HOLINGER damit beauftragt, ein Bauprojekt für die notwendige Sanierung des Grundwasserpumpwerkes Birshalden auszuarbeiten.

## 2 GRUNDLAGEN

- [1] Vorprojekt Sanierung Grundwasserpumpwerk Birshalden, HOLINGER AG, L3218, vom 18.12.2013
- [2] Sanierung PW Birshalden, Machbarkeitsstudie, HOLINGER AG, Z-1575.1000, vom 16.12.2009
- [3] Sanierung PW Birshalden, Messprogramm Rohwasserqualität und Risikoabschätzung, HOLINGER AG, L2943.1000, vom 30.06.2011
- [4] Bauprojekt Erneuerung Steuerung Wasserversorgung Stadt Laufen, HOLINGER AG, L3217, vom 11.11.2013
- [5] PW Birshalden (117.A.1) - Überprüfung Grundwasserschutz zonen, HOLINGER AG, Plan-Nr. 11/061b Stand März 2013
- [6] Regionale Wasserversorgungsplanung Region Laufental-Thierstein, Sutter AG, 27. September 2011
- [7] Wasserversorgung Laufen, Überprüfung GWP, Bericht Ryser Ingenieure AG, Projekt Nr. 4011/025, November 2006
- [8] PFT im Grundwasserpumpwerk Birshalden Laufen, Aktennotiz der Besprechung am 20.08.2012 mit AUE BL und Kantonalen Labor BL
- [9] Besprechung mit AUE BL und Kantonalen Labor BL, 13.12.2012
- [10] Kantonales Labor, Inspektionsberichte vom 27.6.2013 und 16.04.2009
- [11] Untersuchungsberichte PFT-Analyse von Januar bis September 2013, Kantonales Labor BL, 4. Oktober 2013
- [12] 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:

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

### 3 ANALYSE IST-ZUSTAND

Der IST-Zustand des Pumpwerkes wurde im Rahmen des Vorprojektes detailliert beschrieben.

Im Folgenden werden nur die im Rahmen des Bauprojektes zusätzlich erhaltenen Informationen präsentiert.

#### 3.1 Zustand des Brunnens

Gemäss den Ergebnissen der TV-Befahrung sind die Filterschlitzte bzw. die Kies-schüttung der Filterrohre vielerorts verschlossen bzw. mit Sandablagerungen verstopft. Weiter besteht im Brunnen eine Auflandung von ca. 50 cm. Im Rahmen der Sanierung sollte der Brunnen deshalb einer mechanischen Reinigung und Regene-rierung unterzogen werden. Das Bildprotokoll der TV-Befahrung ist im **Fehler! Ver-weisquelle konnte nicht gefunden werden.** beigelegt.

#### 3.2 Dichtigkeit des Untergeschosses

Während eines Hochwassers der Birs wurde die Dichtigkeit des Untergeschosses optisch geprüft. Es wurden verschiedene beim entsprechenden Wasserstand un-dichte Stellen identifiziert.



Abbildung 1: Undichte Kabeleinführung



**Abbildung 2: Undichtes Mauerwerk**



**Abbildung 3: Riss in Mauerwerk**

Bei höheren Grundwasserständen werden noch zusätzliche undichte Stellen erwartet. Diese können ohne das Auftreten eines entsprechenden Ereignisses jedoch nicht identifiziert werden.

Aufgrund dieser Ausgangslage dürfte es nahezu unmöglich sein im Rahmen der Sanierung das UG vollständig abzudichten. In Abweichung zum im Vorprojekt vorgeschlagenen Sanierungskonzept wurde deshalb beschlossen, das Untergeschoss nicht mehr zu nutzen und mit sauberem Kies zu verfüllen.

### **3.3 Trafo und Mittelspannungsanlage**

Die Abklärungen mit der BKW haben ergeben, dass die Mittelspannungsanlage und der Trafo der Stadt Laufen gehören. Die Schnittstelle zwischen der Stadt Laufen und der BKW ist der Zähler.

Sowohl der Öl-freie Trafo als auch die Mittelspannungsanlage sind neueren Datums und bedürfen keiner Erneuerung im Rahmen der geplanten Sanierungsarbeiten.

Die Leistung des Trafos beträgt 250 kVA (375 A).

Bei allfälligen Sanierungsarbeiten im Raum von Trafo und Mittelspannung sollte die Stromversorgung unbedingt abgeschaltet werden (der Öl-freie Trafo ist nicht isoliert).

### **3.4 Zustand der Sauberwasserleitung zur Birs**

Kanalfernsehaufnahmen der Sauberwasserleitung haben gezeigt, dass die Leitung grössere Scherbenbildung und starke Wurzeleinwüchse aufweist (Querschnittreduktion bis 80%). Um die Funktionstauglichkeit gewährleisten zu können ist eine Sanierung unumgänglich.

### **3.5 Quellwasserleitung von Röschenz**

Die von der Stadt Laufen nicht mehr genützte und im Notwasserkonzept nicht benötigte Quellwasserleitung läuft zum heutigen Zeitpunkt ins Grundwasserpumpwerk. Da eine Aufbereitung des teilweise mikrobiologisch stark belasteten Quellwassers mit den vorgesehenen Aufbereitungsausrüstungen für die Grundwasserreinigung nicht möglich ist, wird empfohlen die Leitung möglichst ausserhalb der GWSZ in ein Oberflächengewässer einzuleiten.

## 4 BETRIEBSKONZEPT

### 4.1 Bestimmung der Ausbaugrösse

Zurzeit werden dem Brunnen im Normalbetrieb maximal 43.3 L/s entnommen. Im Rahmen eines Markiersuchs im Jahre 2012 wurden ausnahmsweise eine der zwei grossen Pumpe sowie die kleine Pumpe parallel betrieben. Auf diese Weise konnten dem Brunnen problemlos 68 L/s entnommen werden.

Hydrogeologische Abklärungen haben ergeben, dass die 2002 ausgelaufene Konzession von 83 L/s (7'170 m<sup>3</sup>/Tag) bei einem Pumpversuch im Jahre 1959 auch tatsächlich gefördert wurde. Ein Vergleich der Daten von 1959 mit denjenigen von 2012 deutet an, dass dem Brunnen auch heute noch die Konzessionsmenge entnommen werden kann (siehe auch **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Es wird deshalb davon ausgegangen, dass bei der anstehenden Konzessionserneuerung die bisherige Konzessionsmenge zumindest als kurzfristig erlaubte Entnahmemenge beibehalten werden kann.

Mit dieser Pumpleistung kann der mittlere Tagesbedarf von Laufen (gemäss [6] heute ca. 2'300 m<sup>3</sup>/Tag und 2030 ca. 2'650 m<sup>3</sup>/Tag) in weniger als 9 h (entspricht in etwa der Niedertarif-Zeitspanne für Elektrizität werktags) in die Reservoirs gepumpt werden.

Aus regionaler Sicht bestehen folgende Anforderungen an die Kapazität des GWPW Birshalden (Planungshorizont 2030):

Dokument	Max. Förderkapazität in m <sup>3</sup> /d	Max. Förderkapazität in L/s
Regionalen Wasserversorgungsplanung [6]	4'550	53

Mit einer maximalen Förderkapazität von 83 L/s werden somit auch die Anforderungen der regionalen Planungen 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. 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 FUs in diesem Fall in der Regel unbedeutend.

Die folgende Tabelle fasst die Hauptszenarien in Bezug auf die möglichen Fördermengen zusammen:

Dokument	Förderkapazität in L/s	Anzahl Pumpen in Betrieb
Maximale Förderleistung (Konzessionsmenge)	83	3
Maximale Förderleistung mit Redundanz	70	2
Normalbetrieb mit 1 Pumpe	ca. 35-43	1
Mindestfördermenge	20	1

Im Prinzip können alle Fördermengen zwischen 20 und 83 L/s eingestellt werden. Bis zu einer Förderleistung von 70 L/s ist jeweils mindestens 1 Reservepumpe vorhanden.

Der Pumpenauslegung wurden folgende Überlegungen zu Grunde gelegt:

- Die maximale Förderleistung mit Redundanz (70 L/s) soll in etwa der 2012 versuchsweise geförderten Wassermenge entsprechen.
- Für die Förderung der Konzessionsmenge von 83 L/s wird aus folgenden Gründen auf die im Vorprojekt vorgesehene Redundanz verzichtet:
  - Nach dem Bau des Reservoirs Saal kann mit der Konzessionsmenge der mittlere Tagesbedarf innerhalb der Niedertarifzeiten gefördert werden. Der Ausfall einer Pumpe würde somit nur dazu führen, dass auch ausserhalb der Niedertarifzeiten gepumpt werden muss.
  - Der Betrieb des Pumpwerks bei der Konzessionsmenge ist energetisch wahrscheinlich eher ungünstig (höhere Druckverluste im Leitungsnetz).
  - Die Konzessionsmenge wurde vermutlich letztmals im Jahr 1959 gefördert und es besteht eine gewisse Unsicherheit, ob die Konzessionsmenge tatsächlich noch gefördert werden kann.
- Analog der heute installierten kleinen Pumpe, soll auch der Betrieb bei einer reduzierten Fördermenge von ca. 20 L/s möglich sein.

Bei der vorgeschlagenen Pumpenauslegung weist jede Pumpe für sich eine maximale Fördermenge von ca. 35-43 L/s aus (je nach Druckverhältnissen, z.B. mit/ohne gleichzeitigem Betrieb des STPW Dittingerank).

#### 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 [3] 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 [8], 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 [11]). 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 im Rahmen des Vorprojektes durchgeführten Untersuchungen zur Integration einer allfälligen Aufbereitung für PFT haben ergeben, dass die Aufbereitung aus Platzgründen nicht im bestehenden Pumpwerk untergebracht werden kann und ein neues Gebäude erstellt werden müsste. Sofern das GWPW Birshalden wie geplant saniert und im Nachhinein eine Aufbereitung erstellt wird, sind die im Pumpwerk vorzunehmenden Anpassungen somit 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 [10] 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.
- Aus Gründen der Hochwassersicherheit wird das UG des Gebäudes zukünftig nicht mehr genutzt und mit sauberem Kies verfüllt.
- Das Podest, auf dem früher die Ozonanlage stand, wird entfernt, so dass im EG die nutzbare Fläche vergrössert werden kann.
- Der Rest des Gebäudes kann mit Ausnahme von punktuellen Sanierungen in der heutigen Form weiterverwendet werden.
- Der Brunnen wird einer Reinigung und Regenerierung unterzogen

Folgende Ausrüstungskomponenten werden weiter verwendet:

- Mittelspannungsschaltanlage (kürzlich ersetzt)
- Trafo (kürzlich ersetzt)

Im Folgenden werden die geplanten Sanierungsmassnahmen detailliert beschrieben. Die Massnahmen sind grösstenteils auch im Werkplan L3218/021 dargestellt.

### 5.1 Hochwassersicherheit

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

- Hochziehen des Brunnenschachtes bis auf Niveau EG
- Verfüllen des UGs mit sauberem Kies

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 zum zukünftigen tiefsten Punkt des Pumpwerksgebäudes (Entwässerungsschacht, Sohle 360.3 m.ü.M) noch 30 cm Reserve.

## 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

Die Brunnenabdeckung wird mit Schauglass und Lampe ausgerüstet.

## 5.3 Ausrüstung

### Pumpen

Die bestehenden Pumpen werden durch folgende Konfiguration aus Unterwasserpumpen ersetzt:

Anzahl Pumpen:	3
Förderkapazität pro Pumpe:	35 L/s (beim Parallelbetrieb von 2 Pumpen, inkl. Betrieb PW Dittingerrank) 35-43 L/s (bei Einzelbetrieb, ohne Betrieb PW Dittingerrank)
Förderhöhe:	96 m (beim Parallelbetrieb von 2 Pumpen, inkl. Betrieb PW Dittingerrank)
Nennleistung Motor:	ca. 51 kW
Pumpenstart:	mit Frequenzumformer (es werden keine Motorklappen vorgesehen)

Zum Ablesen des Pumpendrucks wird auf jeder der drei Druckleitungen vor der UV-Anlage ein Manometer installiert.

### UV-Desinfektion

Die Auslegung der UV-Anlage beruht auf den folgenden Wasserqualitätsdaten für das unbehandelte Grundwasser.

Parameter	Einheit	Mittel	Min	Max
Wassertemperatur	°C	10.6	8.0	15.5
Leitfähigkeit bei 20°C	µS/cm	463	433	502
pH Wert	-	7.3	6.9	7.6
Sauerstoff	mg/L	5.0	2.5	7.2
UV-Absorption bei 254nm	1/100cm	1.5	1.2	1.8
Trübung	FNU	0.12	0.06	0.50
Gesamthärte	°fH	26	25	27
Bleibende Härte	°fH	2.0	1.4	2.6
Calcium	mg/L	97	94	101
Magnesium	mg/L	3.5	1.8	4.9
Chlorid	mg/L	9.8	6.0	20.0
Nitrat	mg/L	11	7	16
Eisen	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Mangan	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001

Quelle: Analysen Kantonales Labor von 2000-2010

Für die Desinfektion werden 3 neue, biodosimetrisch geprüfte UV-Anlagen mit folgenden Eigenschaften vorgesehen:

Anzahl UV-Anlagen:	3
Kapazität pro UV-Anlage:	43 L/s
Max. SSK (1/m):	<2.2
Druckstufe:	PN16

### Rohrleitungen und Armaturen

Die neuen Rohrleitungen werden in Edelstahl ausgeführt. Als Armaturen sind Düsenrückschlagklappen und manuelle Absperrschieber aus Guss vorgesehen (Wild Armaturen AG oder gleichwertig). Die Armaturen weisen innen eine Emailbeschichtung auf (siehe auch R+I und Aufstellungspläne).

### Probenahme

Probenahmestellen werden vor und nach jeder UV-Anlage eingerichtet (siehe auch R+I und Aufstellungspläne). Eine Probenahmestelle besteht aus:

- Probenahmeventil DN 10 von KEMPER (mit Edelstahlrohr, abflammbar, mit Aussengewinde G3/8 und O-Ring-Abdichtung)
- Ableitung des verworfenen Wassers in die Entwässerungsrinne

### Druckschlagdämpfung

Die Druckschlagberechnung hat gezeigt, dass für die neuen Fördermengen das Volumen des Druckschlagdämpfers von heute 800 L auf 1'500 L erhöht werden muss.

Neu wird ein Druckschlagdämpfer mit Zwangsdurchströmung (Typ Olaer oder gleichwertig) vorgesehen. Der Druckschlagdämpfer ist mit einer Blase ausgerüstet

und wird mit Stickstoff befüllt. Dadurch entfällt die Notwendigkeit eines Kompressors zur Aufrechterhaltung des gewünschten Luftvolumens im Windkessel.

### **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)
- Regelventil zur Druckvernichtung (DN 125, PN16)
- Ausbaustück, welches nur eingebaut wird, wenn die Verwurfsleitung tatsächlich gebraucht wird

Die maximale Verwurfskapazität wird auf 41.5 L/s (entspricht ca. 1 Pumpe) festgelegt. Der Umstellung auf den Verwurfsbetrieb erfolgt manuell. Eine automatische Umstellung ist nicht notwendig, da im Normalfall im GWPW Birshalden keine Trübungsprobleme auftreten und bei einer allfälligen Überschreitung der Trübungslimite die Pumpen automatisch abgestellt werden können.

### **Möglichkeit zur Notchlorung**

Damit bei einem Notfall das geförderte Grundwasser gechlort werden kann, wird am Ausgang des Pumpwerkes ein Stutzen zur Injektion von Natriumhypochlorit-Lösung vorgesehen.

### **Krananlage**

Zur Installation und Ausbau der Unterwasserpumpen muss ein neuer Kran (Säulenschwenkkran mit Elektrokettenszug, Nutzlast ca. 800 kg) installiert werden. Der bestehende Einschienenkran kann aus geometrischen Gründen nicht für alle 3 Pumpen genutzt werden.

### **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 Schaltanlage 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 Sauerstoff (optional)

- 1 Überflutungswächter
- 3 Durchflussmessungen
- 3 Manometer
- 1 Druckmessung
- 3 Strömungswächter

Die Messungen der UV-Anlage sind an dieser Stelle nicht aufgeführt.

Um Energie und Wasser einzusparen werden die Messungen für Trübung und Leitfähigkeit neu nicht mehr über eine separate Probenahmepumpe gespeist, sondern über ein Magnetventil und ein Druckreduzierventil am Ausgang des GWPW von der Trinkwasserleitung abgezweigt.

Das Pumpwerk wird ins Leitsystem der Wasserversorgung Laufen eingebunden wie im Bauprojekt zur Erneuerung der Steuerung [4] beschrieben.

Als Objektschutz sind wie in [4] definiert ein Türkontakt mit Schlüsselschalter vorgesehen.

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

Für den Fall eines länger andauernden Stromausfalls wird ein Anschluss für ein Notstromaggregat vorgesehen.

## 5.5 Bauliche Massnahmen

Basierend auf der Analyse des Ist-Zustandes sind 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 und der Mauerkronen
- Erstellen von neuem Bodenüberzug im Erdgeschoss (z.B. Flüssigkunststoff)
- Demontage sämtlicher Fenster und Verputzen der verbleibenden Öffnungen
- Durchbohren der Bodenplatte im Untergeschoss und verfüllen des gesamten Untergeschosses mit sauberem Kies inkl. leichter Verdichtung
- Aufbetonieren des Brunnenschachtes bis mind. 50cm über Boden des Erdgeschosses; als Innenschalung dienen fertige Zementrohre
- Ergänzung der Betondecke zwischen Unter- und Erdgeschoss inkl. Einrichtung von Flachrinnen und einem Pumpensumpf

- Neuer Anstrich innen und aussen
- Ersatz der Haupteingangstür zur Verbesserung des Einbruchschutzes

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 Teile 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.

## 5.7 Umgebung

Zur Ableitung des Sauberwassers aus dem Verwurf und des Dachwassers wird eine zusätzliche Leitung DN350 zur Birs geführt (siehe Übersichtsplan L3218/020). Die heute bestehende Entwässerungsleitung und die Verwurfsleitung werden ausser Betrieb genommen.

Die Einleitung in die Birs erfolgt gemäss den kantonalen Vorgaben 45° zur Fliessrichtung. Das Einleitverhältnis von max. 45 l/s im Verwurf zum mittleren Niederwasserabfluss ( $Q_{347}$ ) von 2,48 m<sup>3</sup>/s stellt keine spür- und messbare Beeinträchtigung dar.

Um die unter Abschnitt 3.5 erwähnte Quelleitung möglichst nahe an der Birs zu fassen wird im Gewässerraum ein Schacht auf die Ableitung erstellt und die Quelleitung dort angeschlossen. Die Bewilligungsfähigkeit ist aufgrund der Standortgebundenheit (Lage der Quelleitung und der Pumpwerkableitung) gegeben, entsprechende Vorabklärungen wurden mit den kantonalen Fachstellen getroffen.

Die Wasserleitungen ausserhalb des Gebäudes werden aufgrund der neuen Gebäudedurchführung aussen neu zusammengeschlossen.

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

## 5.8 **Mobiliar**

Für den Brunnenmeister sind einige Einrichtungen für Probenahme und Protokollführung der Wartungen vorgesehen:

- Arbeitstisch mit Stuhl
- Aktenschrank
- Kleinkühlschrank für Probenlagerung

Die Einrichtungen sind nicht für einen dauerhaften Arbeitsplatz ausgelegt.

## 6 KOSTENVORANSCHLAG

Als Grundlage für den Kostenvoranschlag dienten von uns eingeholte Richtofferten und erfahrungsbasierte Einheitspreise. Die Kostengenauigkeit beträgt +/-10%. Der Preisstand ist September 2014.

POSITION	KOSTEN [CHF]
Vorbereitungsarbeiten (inkl. Brunnenregenerierung + Gebäudeschadstoffe)	53'000.-
Baumeisterarbeiten (Abbrucharbeiten, Rohbau 1)	202'000.-
Neue, einbruchsichere Haupteingangstür	20'000.-
Spengler-/Bedachungsarbeiten	36'000.-
Lüftungsanlagen	21'000.-
Bodenbeläge	18'000.-
Gipser-, Malerarbeiten und Baureinigung	78'000.-
Tiefbauarbeiten & Umgebung (inkl. Neubau Sauberwasserleitung)	170'000.-
<b>Zwischentotal I</b>	<b>598'000.-</b>
Pumpen und Steigleitung	65'000.-
Rohrleitungen, Armaturen und Brunnenkopf	162'000.-
UV-Anlagen	69'000.-
Druckschlagdämpfung	39'000.-
Krananlage	11'000.-
Elektroinstallationen	90'000.-
Schaltanlagen, Messtechnik, SPS/PLS	180'000.-
<b>Zwischentotal II</b>	<b>1'214'000.-</b>
Unvorhergesehenes 10%	120'000.-
Honorare (inkl. Vor- & Bauprojekt), Zusatzuntersuch. und Baunebenkosten	220'000.-
<b>Total exkl. MwSt., gerundet</b>	<b>1'550'000.-</b>
MwSt. 8%, gerundet	130'000.-
<b>Gesamttotal (CHF)</b>	<b>1'680'000.-</b>

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

## **6.1 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 soll gemäss Aussage des Planers (Sutter AG) voraussichtlich bis im September 2015 abgeschlossen sein. Insofern ist eine Sanierung des GWPW Birshalden ab diesem Zeitpunkt möglich.

### 7.2 Trinkwasserbezug während der Sanierung

Für das GWPW Weiden ist eine Ausbaupkapazität von ca. 6'500 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 1: Trinkwasserbezug aus der Region**

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

<sup>1</sup> Quelle [6]

<sup>2</sup> Entspricht Szenario 1 in [6] mit Bezug von 3'750 m<sup>3</sup>/d von Zwingen und Abschaltung des GWPW Birshalden

<sup>3</sup> Entspricht Szenario 2 in [6] mit Bezug von 3'750 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 Bewilligungen

Die Sanierung des Grundwasserpumpwerkes führt zu keiner Veränderung der Aussenansicht (Ausnahme neuer Anstrich). Gemäss Paragraph 94, Ziffer 1, Absatz c der Verordnung zum Raumplanungs- und Baugesetz bedarf es für „geringfügige bauliche Änderungen im Innern von Gebäuden (ohne Aussenwirkung)“ keiner Baubewilligung. In Anlehnung an Paragraph 94 wird deshalb davon ausgegangen, dass die Sanierungsarbeiten im GWPW Birshalden ohne Baubewilligung ausgeführt werden können.

Aufgrund des Ersatzes der bestehenden Sauberwasserleitung muss beim Kanton eine Einleitbewilligung beantragt werden. Wie in Kapitel 5.7 bereits erwähnt, wurde die Bewilligungsfähigkeit mit den kantonalen Fachstellen vorabgeklärt.

Für Grabarbeiten innerhalb der Schutzzone S2 wird zusätzlich eine Bewilligung des AUE benötigt.

### 7.4 Terminplan Sanierung

Aufgrund der Sanierung des GWPW Weiden bis September 2015 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																															
Einholen Bewilligungen																															
Realisierung																															

Der vollständige Terminplan, welcher u.a. auch den geplanten Ablauf der Projekte „Erneuerung Steuerung“ sowie „Schutzonenüberprüfung“ abbildet, ist in **Fehler!** **Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beigelegt.

Bauprogramm Sanierung GWPW Birshalden	2015												2016																		
	KW 41	KW 42	KW 43	KW 44	KW 45	KW 46	KW 47	KW 48	KW 49	KW 50	KW 51	KW 52	KW 1	KW 2	KW 3	KW 4	KW 5	KW 6	KW 7	KW 8	KW 9	KW 10	KW 11	KW 12	KW 13	KW 14	KW 15	KW 16	KW 17	KW 18	
Ausser Betriebnahme																															
Schadstoffsanierung																															
Dachsanierung																															
Abbruch-/Demontagearbeiten																															
Brunnenschacht erstellen																															
Untergeschoss verfüllen																															
Deckenergänzungen																															
Bodenbeschichtung																															
Mechanische Ausrüstung																															
Elektroausrüstung																															
Steuerungsmontage																															
Tiefbauarbeiten ausserhalb																															
Malerarbeiten																															
Instandstellung ausserhalb																															
Inbetriebnahme																															

### 7.5 Koordination mit der Erneuerung der Steuerung der gesamten Wasserversorgung

Die Sanierung des GWPW Birshalden beginnt nach der geplanten Erneuerung der der Steuerung, welche bis Ende 2014 realisiert wird.

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 [4] 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 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 Schalt-ausrüstung 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 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, 28.10.2014

Marc Huber

HOLINGER AG

Rainer Prüss

Leiter Fachbereich Wasserversorgung

Dr. Marc Huber

Projektleiter

# **Anhang 1**

## **Bildprotokoll TV-Befahrung des Brunnens**

## B I L D P R O T O K O L L

---

Auftraggeber: Stadt Laufen

Objekt : Vertikalfilterbrunnen "PW Birshalden"

---

- Untersuchungsdatum : 12.06.2014
  - Ausführung : AQUAPLUS® Brunnensanierung  
GmbH & Co. KG  
D-96317 Kronach, Fischbach 29
  - Untersuchungstechniker: Herr Hahn
  - Untersuchungsgrund : Zustandsaufnahme und Zustandsanalyse
  - Teilnehmer : Herr Rieder  
Herr Artho, artho biovis
  - Objektdaten:
    - Solltiefe : ca. 9,3 m
    - Isttiefe : 8,8 m
    - Durchmesser : DN 1500
    - Ausbaumaterial : Betonringe
    - Messpunkt 0,0 m: Oberkante Brunnenkopf
- 

- +0,0 m: Oberkante Brunnenkopf (=+358,0 m über NN)
  - 0,4 m: Oberkante Beton-Aufsatzrohr DN 1500  
(=+357,6 m über NN)
  - 0,6 m: Wasserspiegel
  - 3,5 m: Filterbeginn (Betonfilter mit Querschlitzen  
und Stahl-Filtertresse an der Rohraußenseite)
  - 8,5 m: Filterende
  - 8,8 m: Auflandung mit Fremdkörpern und Fremdgegenständen
  - 8,8 m: Untersuchungsende
- 

U.-Nr.: Sr/Ha163\_2

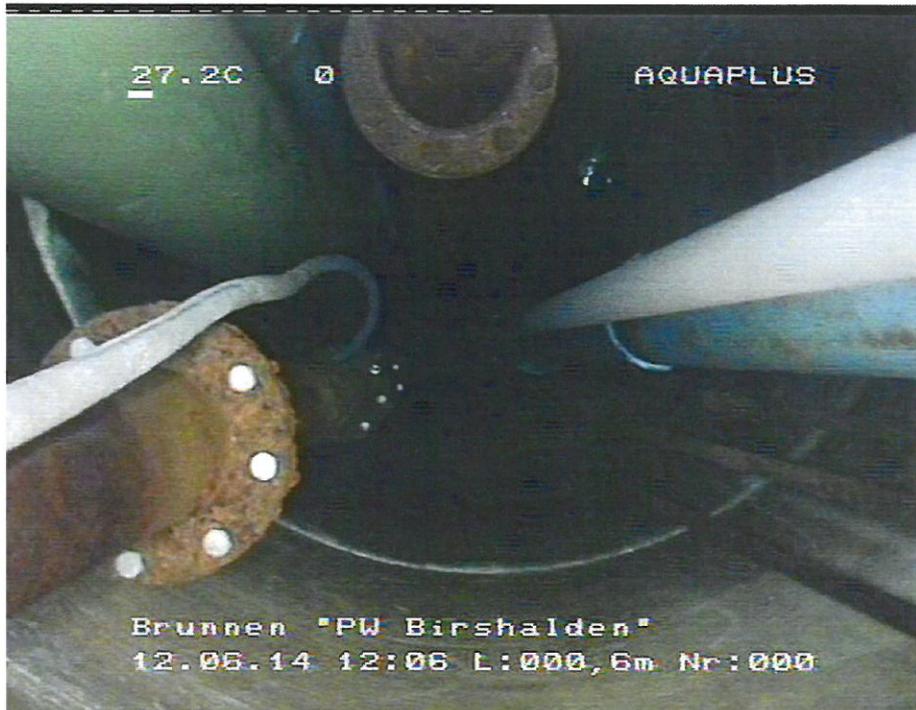


Bild Nr. 1 Tiefe: -0,6 m  
Im Aufsatzrohr,  
Blick in den Brunnen auf die Steigleitungen  
und Einbauten



Bild Nr. 2 Tiefe: -1,2 m  
Im Aufsatzrohr,  
Korrosionen am Flanschen-Steigrohr; geringe  
Ablagerungen am Beton-Aufsatzrohr



Bild Nr. 3                    Tiefe: -1,5 m  
Im Aufsatzrohr,  
Korrosionen am Flanschen-Steigrohr; geringe  
Ablagerungen am Beton-Aufsatzrohr

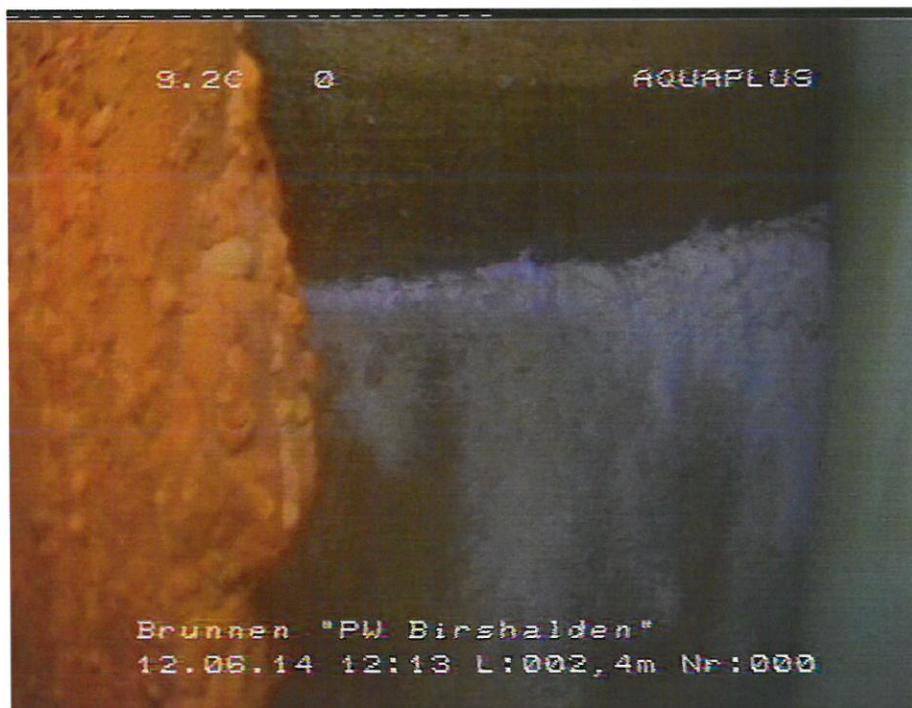


Bild Nr. 4                    Tiefe: -2,4 m  
Im Aufsatzrohr,  
Korrosionen am Flanschen-Steigrohr sowie  
Ablagerungen am Beton-Aufsatzrohr

Mehr Wasser

Mehr Wasser

Mehr Wasser



Bild Nr. 5            Tiefe: -2,6 m  
Im Aufsatzrohr; Blick in den Brunnen auf  
den Filterbeginn und die Steigleitungen und  
die vorhandenen Einbauten



Bild Nr. 6            Tiefe: -3,5 m  
Filterbeginn,  
geringe Ablagerungen am Beton-Filterrohr  
sowie leichte Betonkorrosionen



Bild Nr. 7                    Tiefe: -4,1 m  
Im Filter,  
Betonkorrosionen am Filterrohr sowie  
Korrosionen am Steigrohr

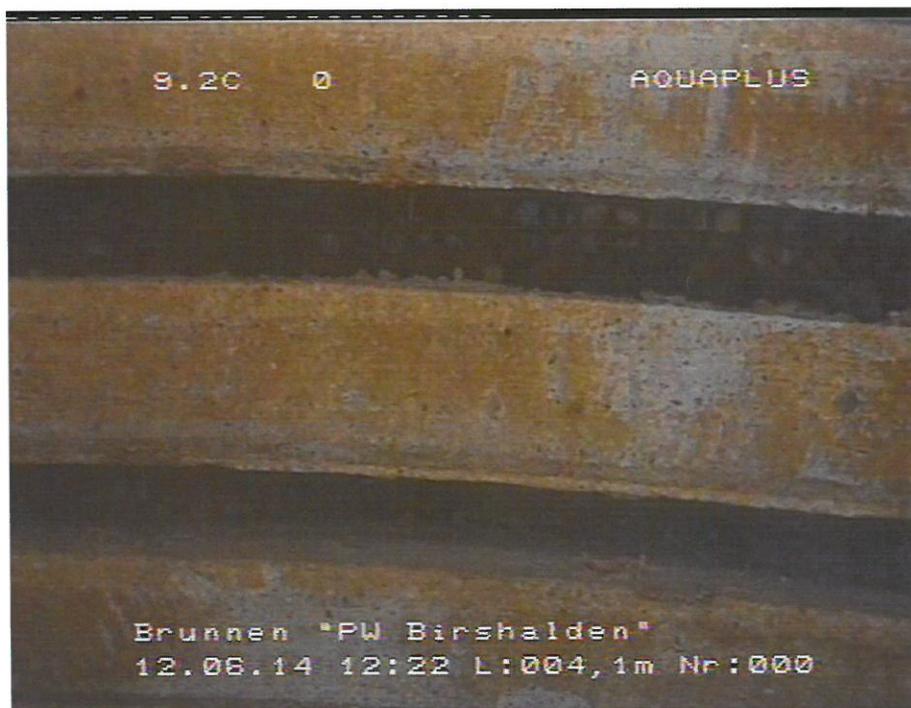


Bild Nr. 8                    Tiefe: -4,1 m  
Im Filter; Ablagerungen an der Rohrwand und  
vor allem in den Filterschlitten bzw. Kies;  
die stählerne Filtertresse ist erkennbar



Bild Nr. 9                      Tiefe: -4,5 m  
Im Filter; Blick in den Brunnen auf die  
Auflandung; Ablagerungen und Korrosionen  
an den Brunnenpumpen



Bild Nr. 10                     Tiefe: -5,4 m  
Im Filter,  
Ablagerungen an der Rohrwand, Sandföhrung  
in den Filterschlitten

Mehr Wasser

Mehr Wasser

Mehr Wasser



Bild Nr. 11            Tiefe: -5,8 m  
Im Filter; Ablagerungen an der Rohrwand und vor allem in den Filterschlitzten bzw. Kies; die stählerne Filtertresse ist erkennbar



Bild Nr. 12            Tiefe: -6,4 m  
Im Filter,  
Ablagerungen, Verstopfungen und Sandführung vor allem in den Filterschlitzten

# AQUAPLUS® BRUNNENSANIERUNG

Mehr Wasser

Mehr Wasser

Mehr Wasser



Bild Nr. 13            Tiefe: -6,4 m  
Im Filter; Blick auf die Auflandung und die Fremdkörper, die sich im Schlamm sack befinden

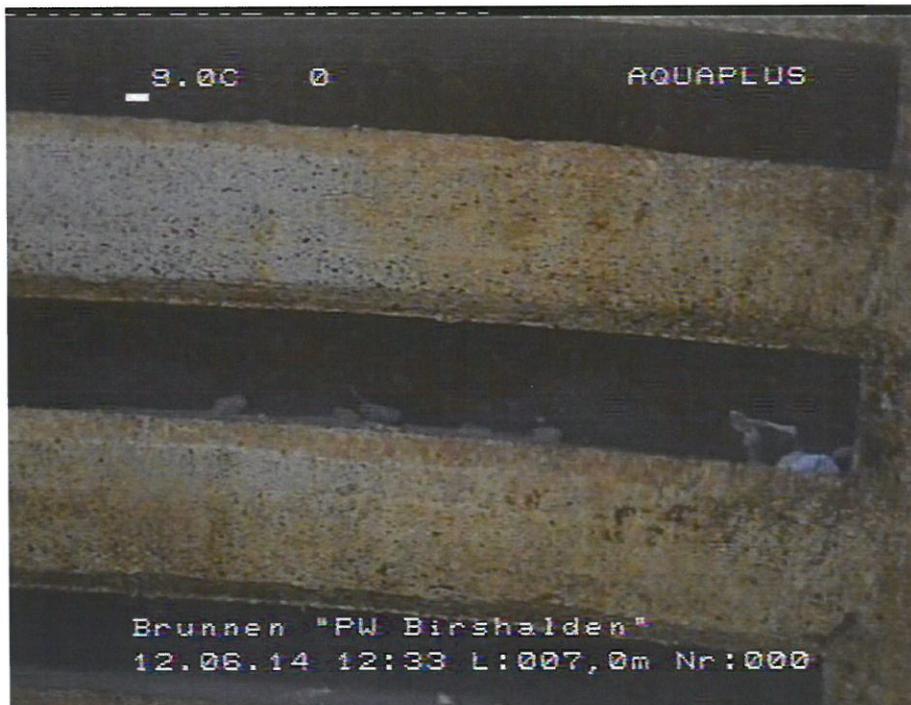


Bild Nr. 14            Tiefe: -7,0 m  
Im Filter,  
Ablagerungen, Verstopfungen und Sandführung vor allem in den Filterschlitz

# AQUAPLUS® BRUNNENSANIERUNG

Mehr Wasser

Mehr Wasser

Mehr Wasser



Bild Nr. 15            Tiefe: -7,6 m  
Im Filter; Ablagerungen an der Rohrwand und vor allem in den Filterschlitzten bzw. Kies; die stählerne Filtertresse ist erkennbar



Bild Nr. 16            Tiefe: -8,2 m  
Im Filter; Ablagerungen an der Rohrwand und vor allem in den Filterschlitzten bzw. Kies; die stählerne Filtertresse ist erkennbar



Bild Nr. 17 Tiefe: -8,5 m  
Filterende / Beginn Schlamm sack; Blick auf  
die ca. 50 cm hohe Auflandung inklusive  
Fremdkörpern und Fremdgegenständen



Bild Nr. 18 Tiefe: -8,5 m  
Filterende / Beginn Schlamm sack; Blick auf  
die ca. 50 cm hohe Auflandung inklusive  
Fremdkörpern und Fremdgegenständen



Bild Nr. 19                      Tiefe: -8,5 m  
Filterende / Beginn Schlamm sack; Blick auf  
die ca. 50 cm hohe Auflandung inklusive  
Fremdkörpern und Fremdgegenständen



Bild Nr. 20                      Tiefe: -8,5 m  
Filterende / Beginn Schlamm sack; Blick auf  
die ca. 50 cm hohe Auflandung inklusive  
Fremdkörpern und Fremdgegenständen

Beurteilung:

Die Untersuchung des Brunnens "PW Birshalden" der Stadt Laufen erfolgte als Zustandsanalyse und als Zustandsaufnahme.

Der Brunnen ist mit Beton-Vollwandrohren DN 1500 und Beton-Filterrohren DN 1500 (mit an der Rohraußenseite angeordneter Stahl-Filtertresse) ausgebaut.

Der Brunnenausbau weist einen Filterabschnitt auf.

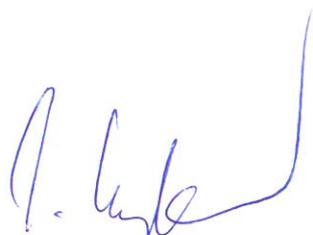
An den Brunnenrohren DN 1500 und an den Steigrohren zeigten sich mitunter Ablagerungen, Verockerungen, Verschleimungen und Korrosionen.

Die Filterschlitzte bzw. die Kiesschüttung der Filterrohre ist vielerorts verschlossen bzw. mit Sandablagerungen verstopft. Der Wasserzutritt in den Brunnen wird hierdurch sicherlich behindert.

Der Brunnen wurde bis zur ca. 50 cm hohen Auflandung in 8,8 m Teufe befahren. In der Auflandung befinden sich mehrere Fremdkörper bzw. Fremdgegenstände.

Der Brunnen sollte - in Anbetracht der o. g. Alterungserscheinungen - dringend einer mechanischen Reinigung und Regenerierung unterzogen werden.

Im Zuge der Brunnenregenerierung könnten die Brunnen-Pumpen inklusive Steigrohren und Einbauten überprüft und gegebenenfalls erneuert werden.



Matthias Schrepfer, AQUAPLUS® Brunnensanierung

## **Anhang 2**

### **Brunnencharakteristik GWPW Birshalden**

Kant. Kataster		117.A.1		Bezeichnung:		PW Birshalden		Messtabelle	
Koordinaten		603'910	250'650	Messpunkt (MP)		OK Rohr			
Bohrloch				Ausbau					
		<i>m (ü. M.)</i>	<i>m (u. MP.)</i>			<i>m (ü. M.)</i>	<i>m (u. MP.)</i>		
OK Terrain				OK Schacht		360.50	0.00		
Wasserstand (WS)*	HHW			OK Rohr		360.50	0.00		
	MW			OK Filter		355.00	5.5		
	NNW	357.53	2.97	UK Filter		350.00	10.5		
UK GWL		348.63	11.87	UK Rohr		349.25	11.25		
UK Sondierung		348.63	11.87	Filterstrecke (L)		5			
Bohr-ø (2r <sub>b</sub> )		2.00		Rohr-ø (2r <sub>f</sub> )		1.5			
Fassungsvermögen $q_f = 2 * \pi * r_b * h_f * \frac{\sqrt{k_f}}{15}$ mit $k_f$ (m/s) = 6.5E-03								Formel	
Durchführung	Stufe	Förderrate	Wasserstand	Absenkung	Regime	Verantwortlich		Pumpversuche	
Jahr		l/s	m. ü. M.	m					
1959	0	0	357.50	0.00	NW	Dr. H. Schmassmann			
	1	20	357.10	0.40					
	2	30	356.80	0.70					
	3	40	356.55	0.95					
	4	50	356.22	1.28					
	5	60	355.72	1.78					
	6	65	355.60	1.90					
1982	0	0	357.47	0.00	NW	Ingenieurbüro R. Schmidlin			
	1	53	356.04	1.43					
2012	0	0	357.60	0.00	MW	Holinger AG			
	1	27	357.20	0.40					
	2	68	355.28	2.32					
									Diagramm
<b>optimaler Betriebspunkt (max. Förderrate) bei NNW:</b>						<b>86 L/s</b>		Auswertung	
* Wasserstandsstatistik durch Pumpbetrieb beeinflusst									

## **Anhang 3**

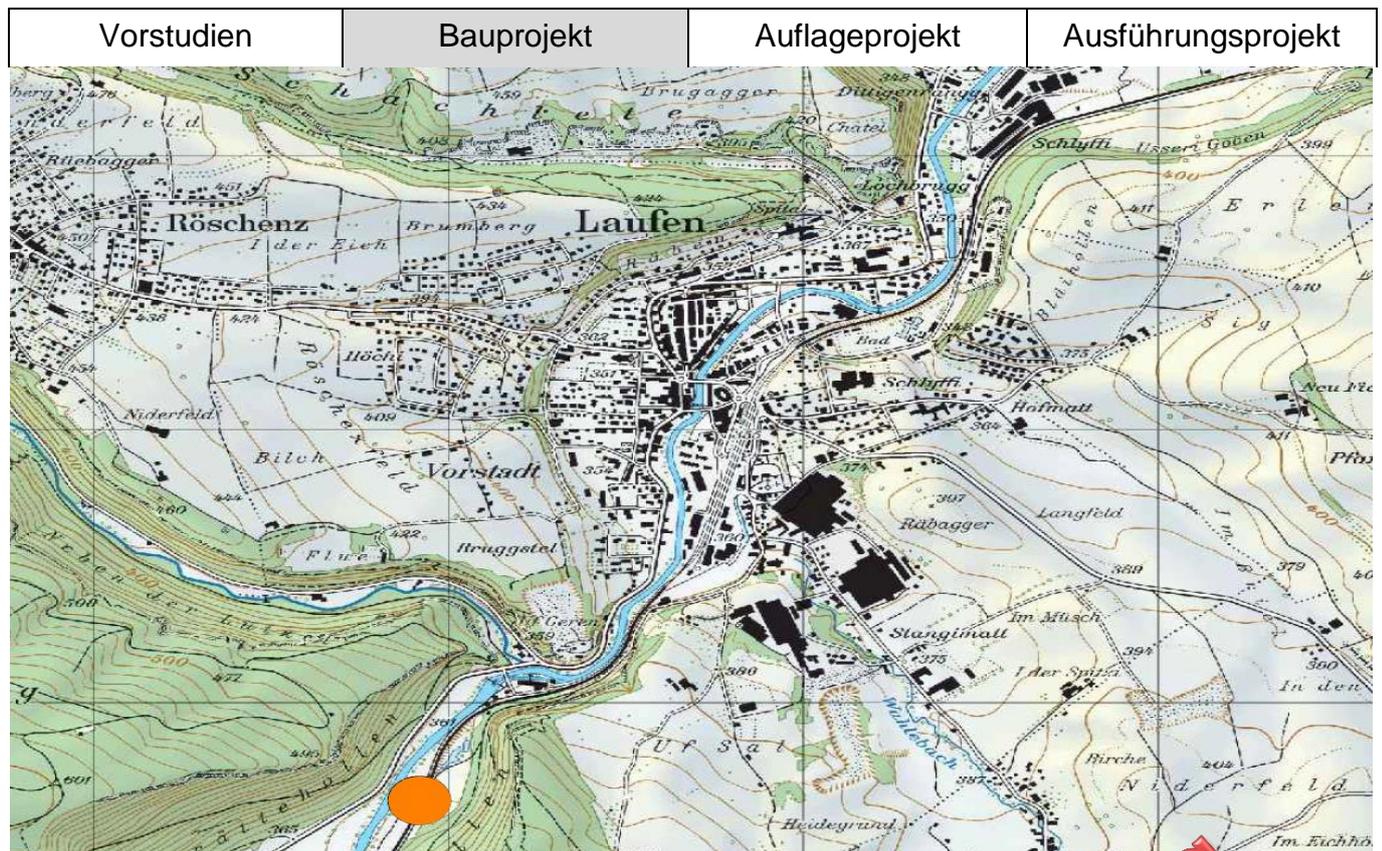
### Entwurf Nutzungsvereinbarung

GEMEINDE **Laufen**

PROJEKT **Wasserversorgung Stadt Laufen,  
Sanierung Grundwasserpumpwerk  
Birshalden**

OBJEKT **Grundwasserpumpwerk Birshalden**

## Nutzungsvereinbarung und Projektbasis



PROJEKTVERFASSER

**HOLINGER**

**HOLINGER AG**

Galmsstrasse 4, CH-4410 Liestal  
Telefon +41 (0)61 926 23 23, Fax +41 (0)61 926 23 24  
[liestal@holinger.com](mailto:liestal@holinger.com)

BAUHERR

Stadt Laufen

**Vorabzug**

Erstellt: Liestal, im Oktober 2014

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ÄNDERUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>GELTUNGSBEREICH / ABGRENZUNG</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>ZIELSETZUNGEN</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>BAUBESCHRIEB</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>TRAGWERKSKONZEPT</b>	<b>3</b>
5.1	ÜBERSICHT	3
5.2	ERDBEBEN	10
<b>6</b>	<b>NUTZUNG</b>	<b>11</b>
6.1	VORGESEHENE NUTZUNG	11
6.2	NUTZ- UND AUFLASTEN	11
6.3	GEPLANTE NUTZUNGSDAUER	12
<b>7</b>	<b>UMFELD UND DRITTANFORDERUNGEN</b>	<b>13</b>
7.1	BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	13
7.2	HOCHWASSERSCHUTZ	13
<b>8</b>	<b>BEDÜRFNISSE DES BETRIEBS UND DES UNTERHALTS</b>	<b>14</b>
8.1	ÜBERWACHUNG, UNTERHALT UND BETRIEB	14
8.2	DAUERHAFTIGKEIT	14
8.3	RISSE IN DER BETONKONSTRUKTION	16
8.4	SCHWINGUNGEN	16
8.5	SCHALLSCHUTZ	16
8.6	WEITERE BAUPHYSIKALISCHE NACHWEISE	16
<b>9</b>	<b>SCHUTZZIELE UND SONDERRISIKEN</b>	<b>17</b>
9.1	ERDBEBEN	17
9.2	HOCHWASSER	18
9.3	BRAND	18
9.4	ANPRALL	18
9.5	WEITERES	18
<b>10</b>	<b>GRUNDLAGEN</b>	<b>19</b>
10.1	SIA NORMEN	19
10.2	PROJEKTSPEZIFISCHE UNTERLAGEN	19
<b>11</b>	<b>GENEHMIGUNG</b>	<b>20</b>

# Nutzungsvereinbarung

## 1 Änderungsverzeichnis

Die Nutzungsvereinbarung wird, sofern nötig, entsprechend dem Projektierungsstand nachgeführt. Das Dokument ist jeweils neu zu bewilligen.

Version:	Datum:	Kapitel:	Aktualisierungsvermerk:	Visum:
1.00	28.10.2014		Erstfassung	PUN

## 2 Geltungsbereich / Abgrenzung

Die vorliegende Nutzungsvereinbarung betrifft in erster Linie das Tragwerk. Nichttragende Bauteile wie Einbauten, Ausrüstungen und Werkleitungen sind nicht Bestandteil der Nutzungsvereinbarung. Schall- und Wärmedämmung sind in der Verantwortlichkeit der entsprechenden Spezialisten.

Die Nutzungsvereinbarung gilt für die normale Nutzung im Endzustand. Vereinbarungen, die lediglich den Bauzustand betreffen, sind als Randbedingungen für die Bauausführung zu formulieren.

## 3 Zielsetzungen

- Die weitere Planung des Grundwasserpumpwerks „Birshalden“ stützt sich auf die Vereinbarungen in diesem Dokument. Die Bauherrschaft verlangt ein kostenoptimiertes Projekt. Dies bedeutet, dass die in der Nutzungsvereinbarung definierten Einwirkungen und Randbedingungen fixiert sind. Spätere Änderungsoptionen werden bei der derzeitigen Planung nicht berücksichtigt.
- Die Kosten sollen in einem tragbaren Rahmen bleiben. Vor allem aber soll das Bauwerk den jetzigen und zukünftigen Anforderungen gerecht werden.
- Sicherheit, Gebrauchstauglichkeit, Dauerhaftigkeit und Robustheit sollen den gültigen SIA-Normen (gemäss Kapitel 10 „Grundlagen“) entsprechen.

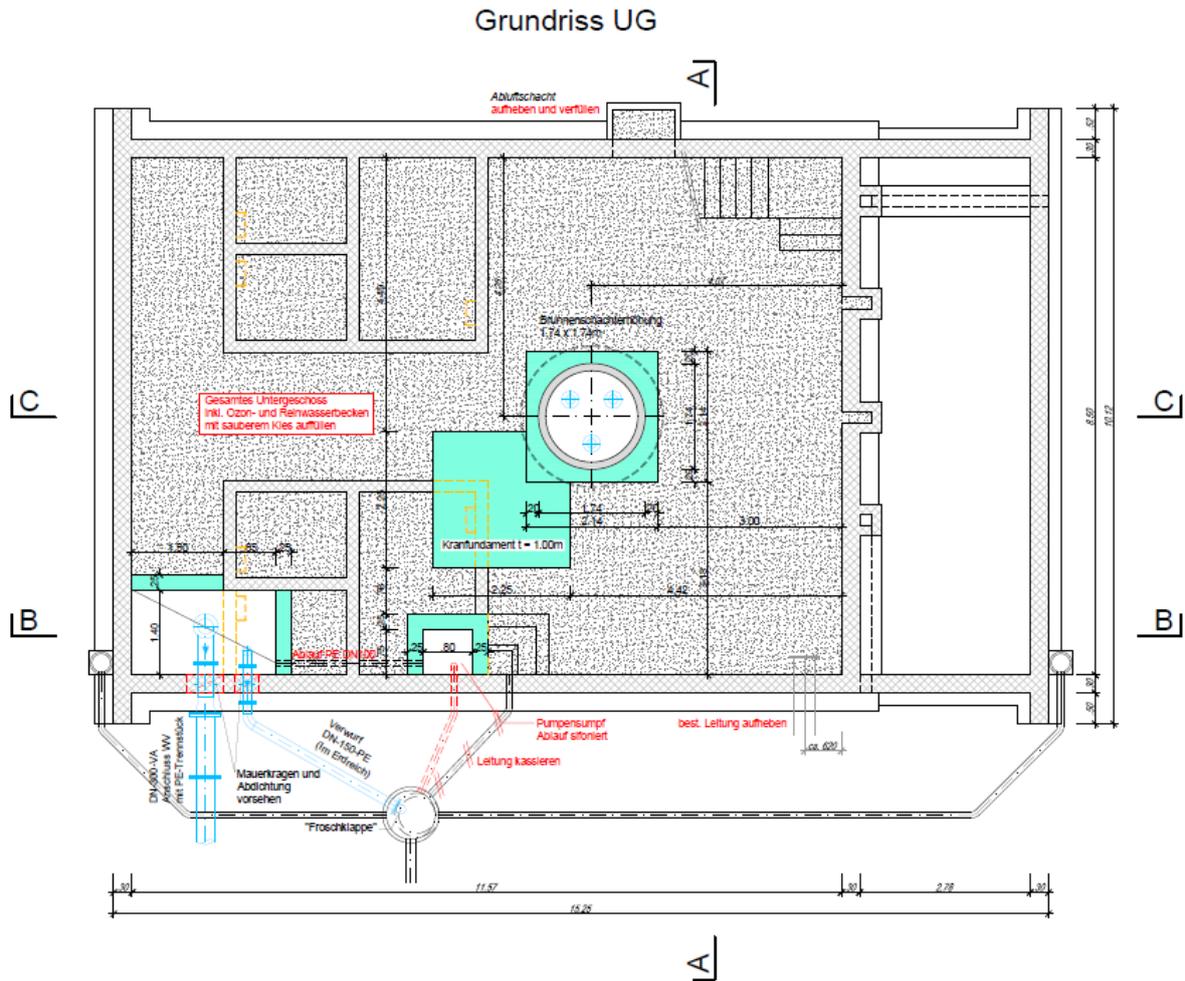
## 4 Baubeschrieb

Im Rahmen des Erneuerung- und Sanierungskonzepts wird das Tragwerk des Grundwasserpumpwerks Birshalden statisch überprüft. Bei der statischen Überprüfung des Tragwerks wird ein besonderer Blick in Bezug auf die Auftriebs- und Erbebensicherheit gelegt. Um die Auftriebssicherheit des Tragwerks zu erhöhen, wird das komplette Untergeschoss bis zur bestehenden Decke über Untergeschoss mit Kies aufgefüllt. Somit wird das Eigengewicht des Pumpwerks gegenüber den Auftriebskräften deutlich erhöht.

Um das Pumpwerk gegen Erdbeben für die Zukunft sicherer zu machen, werden bestehende Fensteröffnungen vereinzelt zubetoniert. An einer Stelle wird die Stahlbetonwand vor der alten Mauerwerkswand platziert und mit der Decke verbunden. Diese Mauerwerkswand darf nicht entfernt werden, da sie eine historische Fassade bildet und unter dem Denkmalschutz steht. Schlussendlich entsteht eine statisch robuste Baukonstruktion mit tragenden Bauteilen in Stahlbeton.

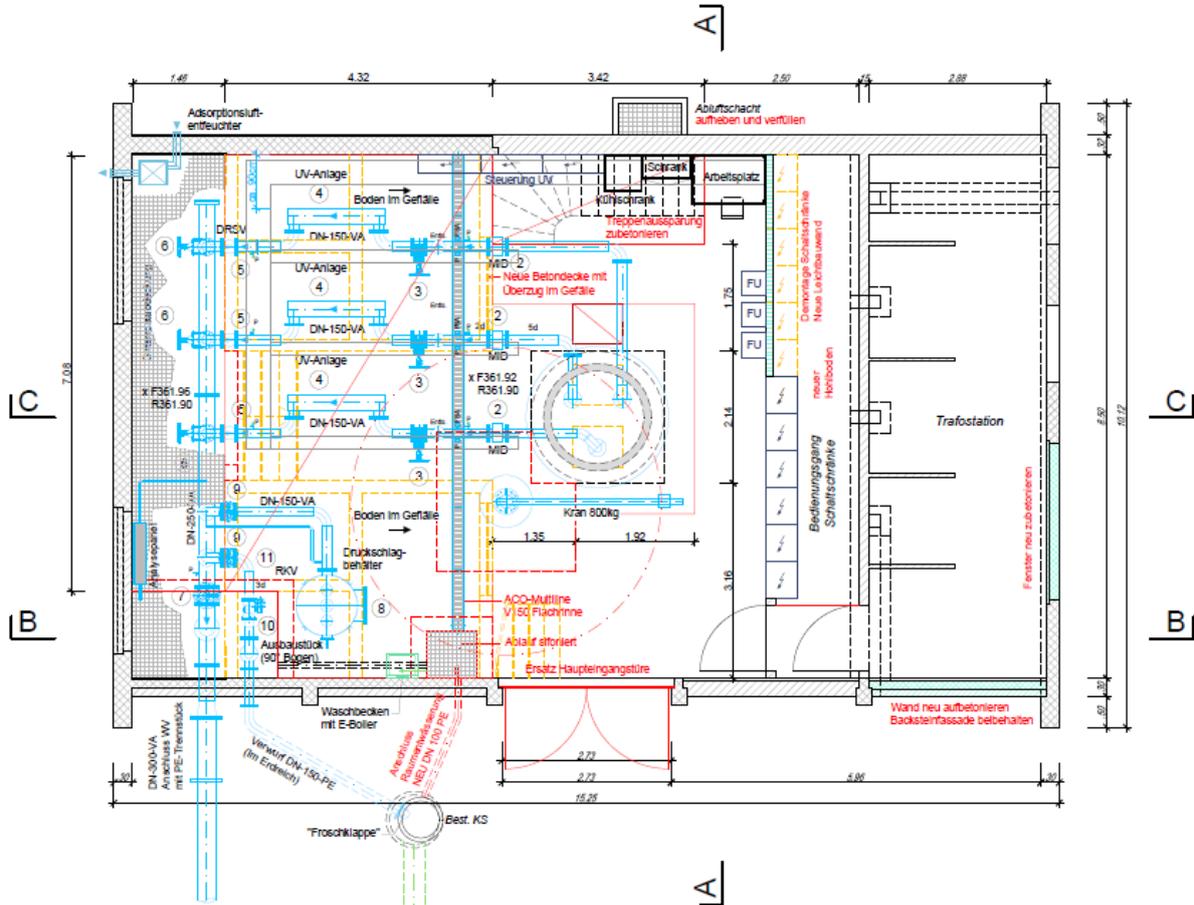
## 5 Tragwerkskonzept

### 5.1 Übersicht

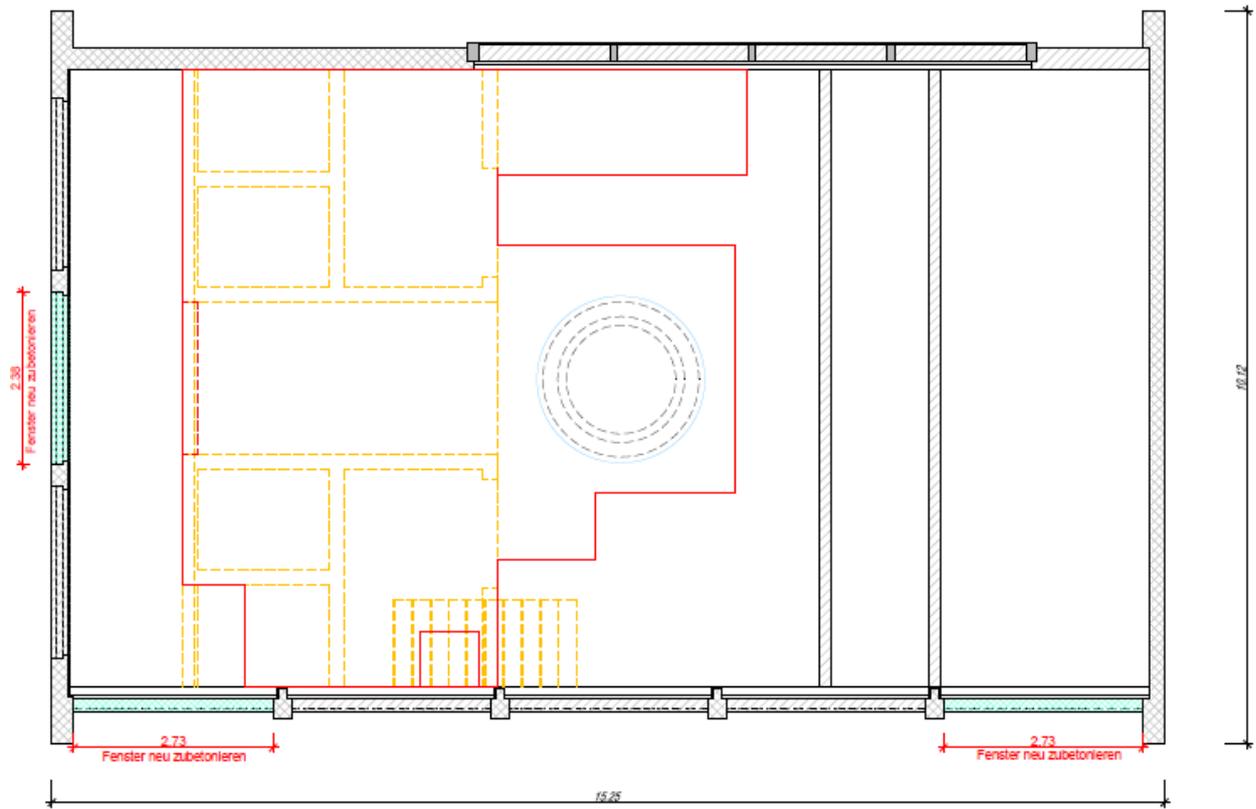


Grundriss Untergeschoss „bestehende Ozon und Reinwasserbecken“

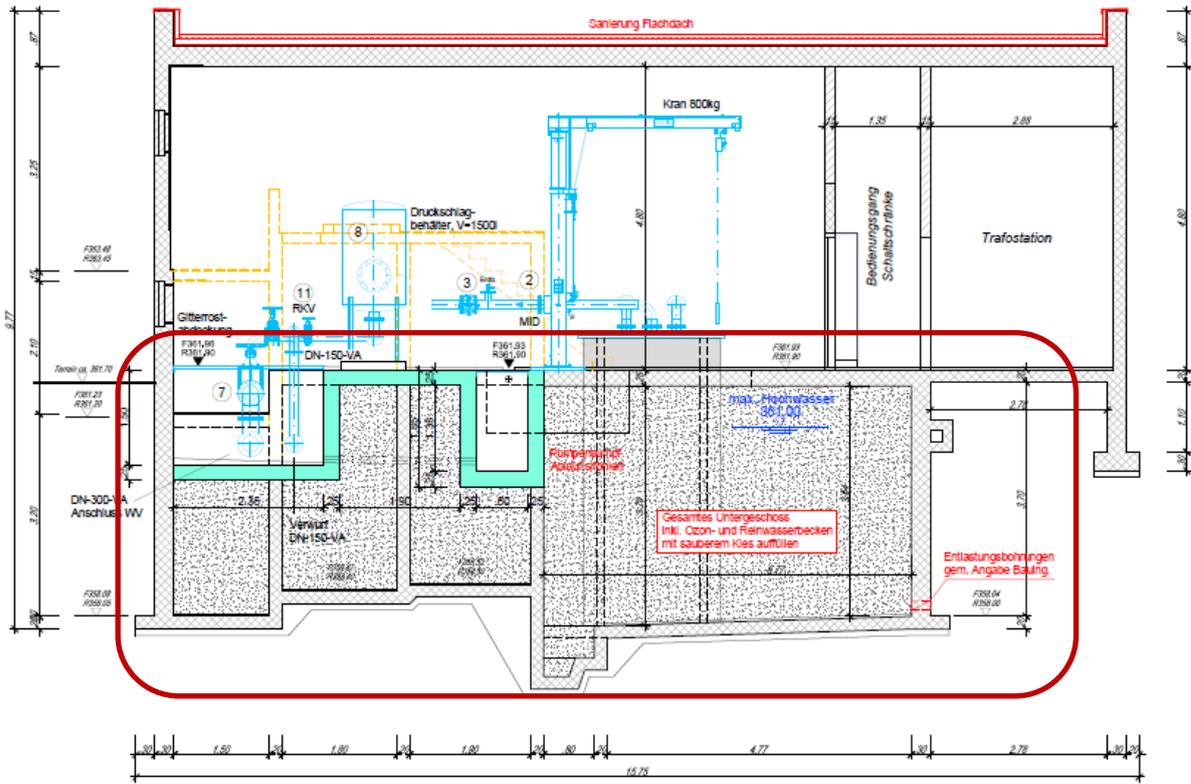
Grundriss EG



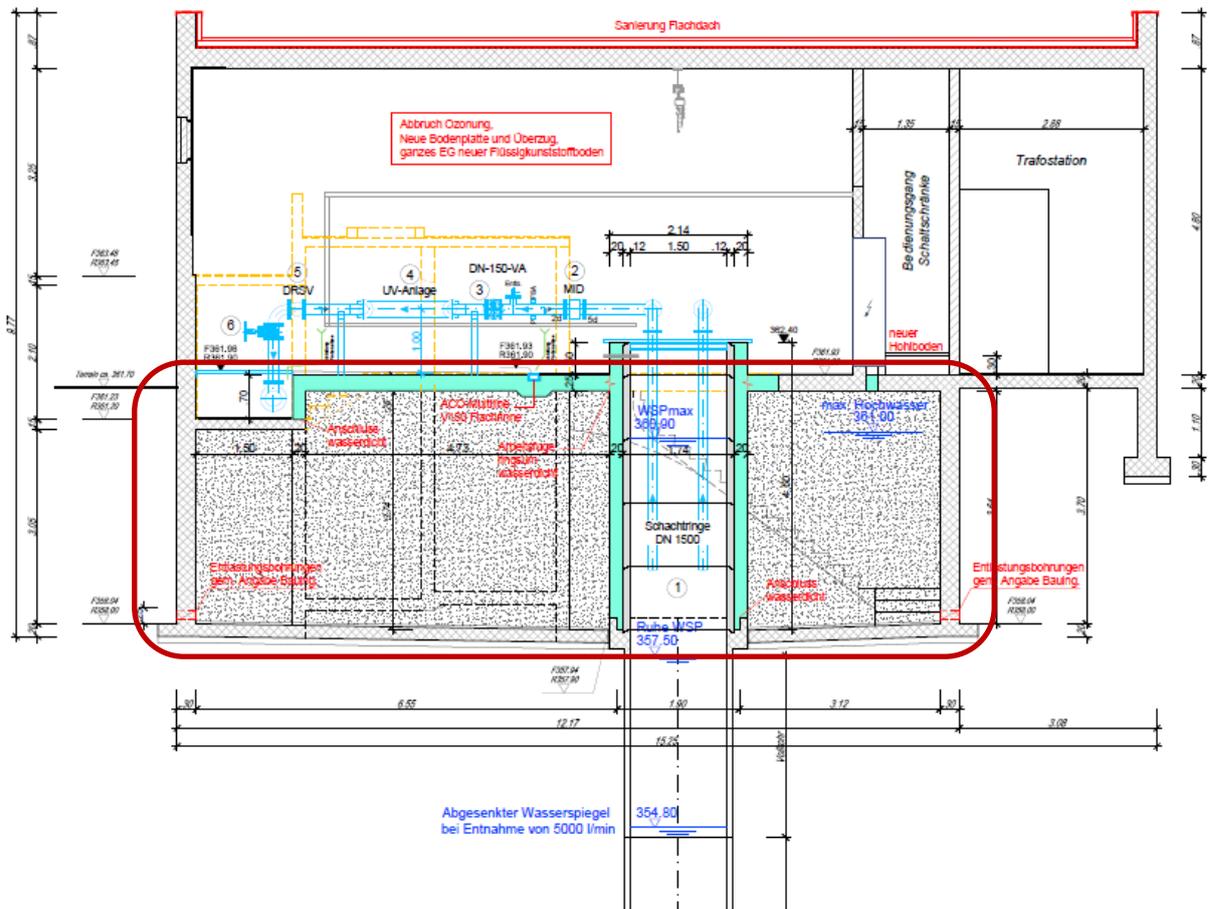
Grundriss Erdgeschoss „neu geplante UV-Anlage“



Grundriss Fensterebene

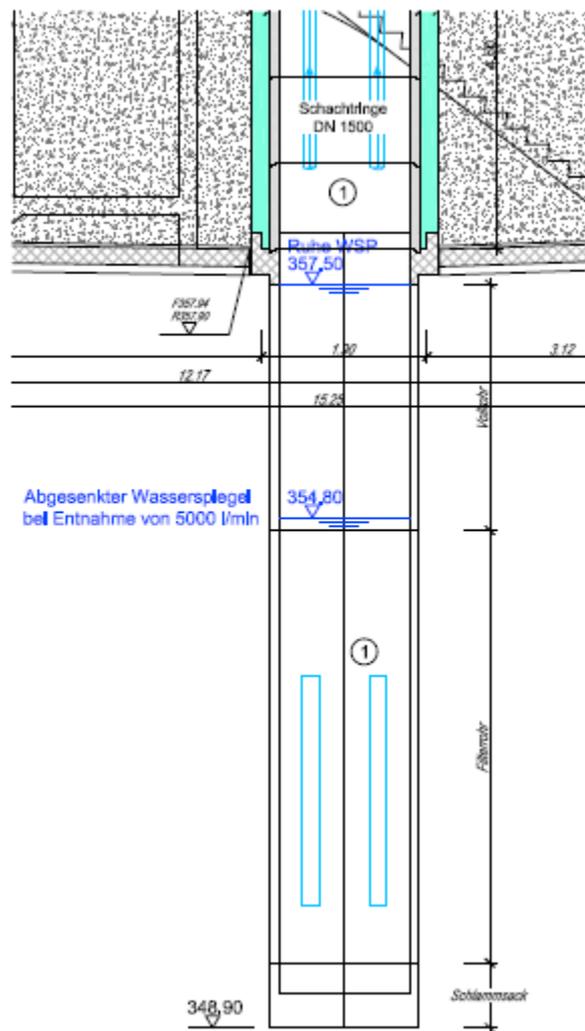


Schnitt B – B



Schnitt C – C

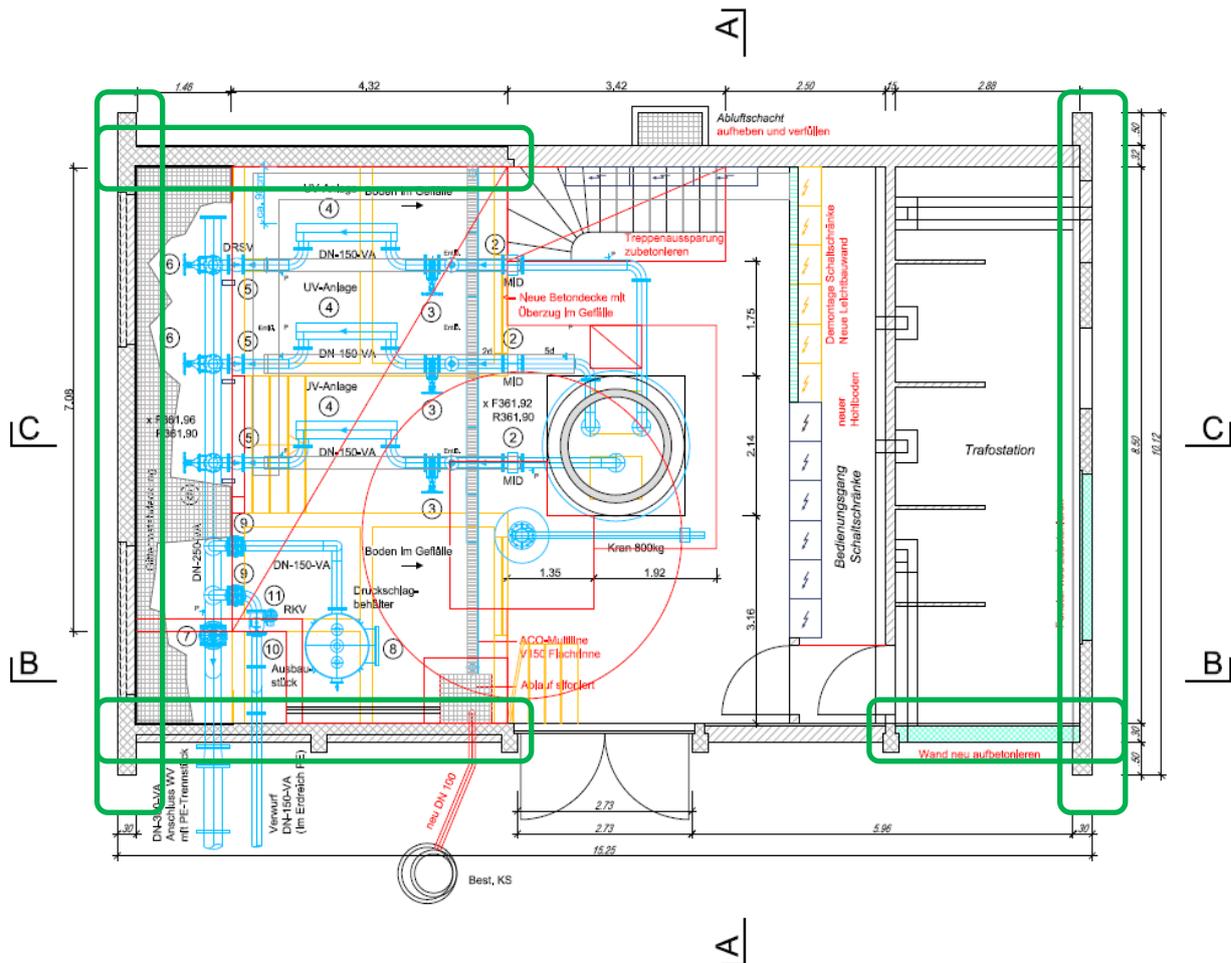




## 5.2 Erdbeben

Der Einspannhorizont für das Pumpwerk ist die Oberkante neue Bodenplatte.

Die Erdbebenstabilisierung im Betriebsgebäude erfolgt mittels Betonwänden; in den Abbildungen grün umrahmt.



Der Blick von oben auf das Erdgeschoss des Pumpwerks

## 6 Nutzung

### 6.1 Vorgesehene Nutzung

Das Pumpwerk Birshalden dient ausschliesslich der Grundwasserversorgung der Gemeinde Laufen. Spätere Aufstockungen werden nicht berücksichtigt.

### 6.2 Nutz- und Auflasten

#### Decke über EG / Dach (*Annahme*)

Ständige Lasten:

Dichtung	kN/m <sup>2</sup>	0.10		
Dämmung	kN/m <sup>2</sup>	0.10		
Kies	kN/m <sup>2</sup>	0.50		
Techn. Installationen / Reserve	kN/m <sup>2</sup>	1.30		
Gesamt			kN/m <sup>2</sup>	2.0
Nutzlasten: Schnee, Revisionsarbeiten			kN/m <sup>2</sup>	1.5

#### Decke über UG (Neu: Bodenplatte) (*Annahme*)

Ständige Lasten

Bodenbelag 3 cm + Keramik (pauschal)			kN/m <sup>2</sup>	2.0
Nutzlasten			kN/m <sup>2</sup>	10

#### Schnee gemäss SIA 261, Kap 5

- Schneelast in Nutzlast bereits enthalten q<sub>k</sub>= 1.0 kN/m<sup>2</sup>

#### Windlasten gemäss SIA 261, Kap 6

- Staudruck q<sub>k</sub>= 0.9 kN/m<sup>2</sup>
- Globaler Kraftbeiwert c<sub>f</sub> = 0.95

#### Erdbeben gemäss SIA 261 Kap 16

- Zone Z2
- Baugrundklasse C
- Bauwerksklasse (Bemessungsziel) BWK III

## 6.3 Geplante Nutzungsdauer

### 6.3.1 Tragwerk

Nach dem Umbau und der Sanierung des Bauwerks wird die Restnutzungsdauer auf 25 Jahre festgelegt.

Die Restnutzungsdauer ist definiert als Zeitspanne, während der sowohl die Tragsicherheit als auch die Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks bei betrieblichem und eventuell baulichem Unterhalt gewährleistet sind. Es ist zu beachten, dass die Restnutzungsdauer nicht mit einer garantierten Lebensdauer oder gar einer erwarteten Garantiefrist zu verwechseln ist. Sie ist vielmehr die Zeitspanne, über welche das Objekt bei angemessenem Unterhalt wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden kann und ist damit die Basis für die Amortisationsrechnung.

### 6.3.2 Austauschbare Bauteile

Die Verschleissteile müssen in regelmässigen Abständen instand gesetzt werden; dies auch um Schäden am Gesamtbauwerk zu vermeiden.

- Fassade 25 Jahre
- Dacheindeckung 25 Jahre
- Beläge und übrige Abdichtungen 15 Jahre

Bauteile mit beschränkter Nutzungsdauer (< 50 Jahre) sind so anzuschliessen und zu konstruieren, dass diese einfach auswechselbar sind.

## 7 Umfeld und Drittanforderungen

### 7.1 Baugrundverhältnisse

Es liegt bereits eine Sondierbohrung Nr.9 aus dem Jahr 1959 vor. Gemäss der Sondierbohrung Nr. 9 werden folgende Werte angewendet:

Schicht a:	<i>Schlemmsand</i>	$\varphi = 32^\circ$ , $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ , $c = 0 \text{ kN/m}^2$
Schicht b:	<i>Kies, etwas lehmig</i>	$\varphi = 36^\circ$ , $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ , $c = 0-2 \text{ kN/m}^2$
Schicht c:	<i>Kies, locker grobsandig, lehmig</i>	$\varphi = 34^\circ$ , $\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$ , $c = 0 \text{ kN/m}^2$
Schicht d:	<i>Kies, locker grobsandig</i>	$\varphi = 36^\circ$ , $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ , $c = 0 \text{ kN/m}^2$
Schicht e:	<i>Fels</i>	$\varphi = 35^\circ$ , $\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$ , $c = 50 \text{ kN/m}^2$

### 7.2 Hochwasserschutz

Die im Rahmen des Vorprojektes „Hochwasserschutz Birs in Laufen“ von der Firma HOLINGER AG 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 (Hochwasserstand 361.0 m.ü.M) bis auf die Höhe des GWPW Birshalden noch ca. 0.5 m ansteigt, besteht zum zukünftigen tiefsten Punkt des Pumpwerksgebäudes (Entwässerungsschacht, Sohle 360.3 m.ü.M) noch 30 cm Reserve.

Es werden folgende Verbesserungen zur Hochwassersicherheit des GWPW Birshalden vorgenommen:

- Hochziehen des Brunnenschachtes bis auf Niveau EG
- Verfüllen des UGs mit sauberem Kies

## 8 Bedürfnisse des Betriebs und des Unterhalts

### 8.1 Überwachung, Unterhalt und Betrieb

Das Bauwerk und die Ausrüstung sind regelmässig zu überwachen und entsprechend zu unterhalten.

### 8.2 Dauerhaftigkeit

#### 8.2.1 Dichtigkeitsklassen

Für die neu errichteten Bauteile in Stahlbeton im Pumpwerk, die mit Wasser in Berührung kommen, gelten die Anforderungen gemäss Dichtigkeitsklasse 1 der Norm SIA 272, Ziffer 3.1.3.4. Die zulässigen Rissweiten in den abdichtenden Bauteilen betragen 0,1 bis 0,2 mm.

Für alle anderen Bauteile, die hauptsächlich im Erdgeschoss neu eingebaut werden und keinen direkten Kontakt mit Wasser haben, gelten die Anforderungen gemäss Dichtigkeitsklasse 3 der Norm SIA 272, Ziffer 3.1.3.4. Die zulässigen Rissweiten in den abdichtenden Bauteilen betragen 0,4 bis 0,7 mm.

Zum Vergleich:

Dichtigkeitsklasse 1 0,1 bis 0,2 mm, entspricht den „*hohen Anforderungen*“

Dichtigkeitsklasse 2 0,2 bis 0,4 mm, entspricht den „*erhöhten Anforderungen*“

Dichtigkeitsklasse 3 0,4 bis 0,7 mm, entspricht den „*normalen Anforderungen*“

Die bestehende Bodenplatte im UG und die bestehende Aussenwände im UG tauchen in das Grundwasser ein.

#### 8.2.2 Dach

Die Funktion des Daches ist nicht Bestandteil dieser Nutzungsvereinbarung.

#### 8.2.3 Fassade

Die Ausführung der Fassade ist nur teilweise Bestandteil dieser Nutzungsvereinbarung.

#### 8.2.4 Verformungen der Geschossdecken

Bezüglich der vertikalen Deckendeformationen werden die empfohlenen Richtwerte für Gebäude der SIA-Norm 260 (2013) Tabelle 3 als Grundlage genommen.

Vom Bauherrn werden keine anderen speziellen Anforderungen oder Begrenzungen an die Durchbiegung gestellt.

Tabelle 3: Richtwerte für Durchbiegung von Decken und Balken

Grenzzustand	Folgen der Auswirkungen		
	irreversibel	reversibel	reversibel
	Lastfall		
	selten (20)	häufig (21)	quasi-ständig (22)
Funktionstüchtigkeit – Einbauten mit sprödem Verhalten – Einbauten mit duktilem Verhalten – Nutzung und Betrieb	$w \leq l/500$ <sup>1) 2)</sup>	$w \leq l/350$ <sup>1)</sup> $w \leq l/350$ <sup>3)</sup>	
Komfort		$w \leq l/350$ <sup>3)</sup>	
Aussehen			$w \leq l/300$ <sup>4)</sup>
<sup>1)</sup> Durchbiegung infolge der Einwirkungen und Langzeitwirkungen nach dem Einbau aller sekundären Bauteile und der technischen Ausrüstung. <sup>2)</sup> Wenn Einbauten besonders empfindlich auf Verformungen des Tragwerks reagieren, sind neben oder anstelle von bemessungstechnischen vor allem auch konstruktive Massnahmen gegen Beschädigungen vorzusehen. <sup>3)</sup> Durchbiegung infolge der veränderlichen Einwirkungen. <sup>4)</sup> Durchbiegung nach Abzug einer allfälligen Überhöhung. Allfällige Langzeitwirkungen sind zu berücksichtigen.			
Die Durchbiegungen sind gemäss den Normen SIA 262 bis 266 zu bestimmen. Abweichende Grenzwerte für Durchbiegungen können in Abstimmung auf die Nutzungsanforderungen vereinbart und müssen in der Projektbasis festgelegt werden. Insbesondere für sekundäre Bauteile können reduzierte Anforderungen gelten.			

### 8.2.5 Korrosionsschutz

Die Anforderungen an den Korrosionsschutz an Stahlteilen ist nicht Bestandteil dieser Nutzungsvereinbarung.

### 8.2.6 Betonüberdeckungen der Bewehrung

Die Betondeckung der Bewehrung ist eine der massgebenden Einflussgrössen für die Dauerhaftigkeit der Betonkonstruktion. Die Betonbewehrungsüberdeckung wird wie folgt festgelegt:

wasserberührte Bauteile	mit 5.0 cm
erdberührte Bauteile	mit 4.0 cm
aussenluftberührte Bauteile	mit 3.0 cm
Innenbauteile	mit 2.5 cm.

### 8.3 Risse in der Betonkonstruktion

Die Norm SIA 262 unterscheidet bezüglich Rissbildung in der Betonkonstruktion zwischen normalen, erhöhten und hohen Anforderungen.

Risse können auch bei erhöhten und hohen Anforderungen nicht ausgeschlossen werden. Bei einer Betonbauweise gehören feine Risse materialbedingt dazu. Diese feinen Risse haben keine nachteiligen Auswirkungen auf die Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit.

Für das geplante Bauwerk werden **Anforderungen** gemäss Kapitel 8.2.1 festgelegt.

### 8.4 Schwingungen

Es werden durch den Bauherren keine besonderen Anforderungen an ein Schwingungsverhalten gestellt.

### 8.5 Schallschutz

Es werden keine speziellen Anforderungen an den Schallschutz gestellt. Schallschutzmassnahmen werden durch den Akustiker festgelegt.

### 8.6 Weitere bauphysikalische Nachweise

Weitere bauphysikalische Nachweise haben im Rahmen des üblichen Hochbaus keine Auswirkungen auf das Tragwerk und werden daher hier nicht aufgeführt.

## 9 Schutzziele und Sonderrisiken

### 9.1 Erdbeben

Das Gebäude wird der Bauwerksklasse III gemäss Norm SIA 261 zugeordnet. Die diesbezügliche Dimensionierung und Bemessung des Tragwerks wird gemäss den einschlägigen Normen des SIA ausgeführt.

Gemäss der Sondierbohrung Nr. 9 aus dem Jahr 1959 ist der Baugrund der Baugrundklasse C nach SIA-Norm 262, Ziffer 16.2.2.4, Tabelle 24 zuzuordnen.

Tabelle 24: Baugrundklassen, Beschreibung des stratigrafischen Profils, Bodenkennwerte und Parameterwerte für das elastische Antwortspektrum sowie das Bemessungsspektrum.

Baugrundklasse	Beschreibung des stratigrafischen Profils	$v_{s,30}$ [m/s]	$N_{SPT}$ [Schlagzahl/0,3m]	$c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$S$	$T_B$ [s]	$T_C$ [s]	$T_D$ [s]	$l_g$ [m]
A	Fels oder andere felsähnliche geologische Formation mit höchstens 5 m Lockergestein an der Oberfläche	> 800	–	–	1,00	0,15	0,4	2,0	600
B	Ablagerungen von sehr dichtem Sand, Kies oder sehr steifem Ton mit einer Mächtigkeit von mindestens einigen zehn Metern, gekennzeichnet durch einen allmählichen Anstieg der mechanischen Eigenschaften mit der Tiefe	500...800	> 50	> 250	1,20	0,15	0,5	2,0	500
C	Ablagerungen von dichtem oder mitteldichtem Sand, Kies oder steifem Ton mit einer Mächtigkeit von einigen zehn bis mehreren hundert Metern	300...500	15...50	70...250	1,15	0,20	0,6	2,0	400
D	Ablagerungen von lockerem bis mitteldichtem kohäsionslosem Lockergestein (mit oder ohne einige weiche kohäsive Schichten), oder von vorwiegend weichem bis steifem kohäsivem Lockergestein	< 300	< 15	< 70	1,35	0,20	0,8	2,0	300
E	Oberflächliche Schicht von Lockergestein mit $v_s$ -Werten nach C oder D und veränderlicher Dicke zwischen 5 m und 20 m über steiferem Bodenmaterial mit $v_s > 800$ m/s	–	–	–	1,40	0,15	0,5	2,0	500
F	Strukturempfindliche, organische oder sehr weiche Ablagerungen (z.B. Torf, Seekreide, weicher Lehm) mit einer Mächtigkeit über 10 m	–	–	–	–	–	–	–	–

Die Gemeinde Laufen befindet sich in der Erdbebenzone Z2:



Der Einspannhorizont für die Erdbebenbemessung des Gebäudes liegt auf dem Niveau OK Bodenplatte.

## 9.2 Hochwasser

Laut Kapitel 7.2 „Hochwasserschutz“ stellt Hochwasser eine Gefährdung für die beiden Baukörper dar.

## 9.3 Brand

Das Pumpwerk weist 1 Geschosse über Terrain auf. Somit ist die Tragstruktur des Erdgeschosses mit einem Feuerwiderstand R30 auszuführen.

## 9.4 Anprall

Die Anforderungen an den Anprallschutz ist nicht Bestandteil dieser Nutzungsvereinbarung.

## 9.5 Weiteres

Andere aussergewöhnliche Einwirkungen wie z.B. Explosion oder Flugzeugabsturz werden von der Bauherrschaft als Risiken ohne Vorsehung besonderer baulicher Massnahmen akzeptiert.

## 10 Grundlagen

### 10.1 SIA Normen

- SIA 260                    2013 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261                    2013 Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 261/1                2013 Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen
- SIA 262                    2013 Betonbau
- SIA 262/1                2013 Betonbau – Ergänzende Festlegungen
- SIA 267                    2013 Geotechnik
- SIA 267/1                2013 Geotechnik – Ergänzende Festlegungen
- SIA 272                    2009 Abdichtung von Bauten unter Terrain und im Untertagebau
  
- SN EN 206-1            2013 Beton – Festlegung, Herstellung und Konformität.
  
- PHI Handbuch            Neubau und Erhaltung von Kunstbauten der Kantone Aargau, Basel-Stadt, Basel-Landschaft und Solothurn

### 10.2 Projektspezifische Unterlagen

- Ingenieurpläne der Firma HOLINGER AG Stand 18.07.2014
- Sondierbohrung Nr. 9 aus Jahr 1959.

## 11 Genehmigung

**BAUHERRSCHAFT:**

**Stadt Laufen**  
Vorstadtplatz 2  
4242 Laufen

Laufen,

Stempel, Unterschrift(en) .....

**INGENIEUR:**

**HOLINGER Ingenieure AG**  
Galmstrasse 4  
4410 Liestal

Liestal,

Stempel, Unterschrift(en) .....