

ARA HAUSEN AM ALBIS PROJEKT ANSCHLUSS AN AWWK/GVRZ

VORPROJEKT

TECHNISCHER BERICHT



Zürich, 22. Oktober 2019

Gemeinde Hausen am Albis
Bauamt / Tiefbauabteilung
Zugerstrasse 10
8915 Hausen am Albis



HOLINGER AG

Ingenieurunternehmen

Neugasse 136, CH-8005 Zürich

Telefon +41 (0)44 288 81 00

zuerich@holinger.com, www.holinger.com

Version	Datum	Sachbearbeitung	Kontrolle	Verteiler
1.0	22.10.2019	A. Mauchle	M. Langenbacher, U. Thalmann	Gemeinde Hausen am Albis

P:\Winterthur\Z1836\4_plan\11 - Vorprojekt\Administration\Berichte\Z1836_BE_VP_Anschluss_ARA_Hausen_20191022.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	5
1.1	AUSGANGSLAGE	5
1.2	AUFTRAG UND ZIEL	5
2	GRUNDLAGEN	6
2.1	DOKUMENTE UND PLANGRUNDLAGEN	6
2.2	WEITERLEITUNGSMENGE	6
2.3	GEWÄSSERRAUM	7
3	EVALUATION REDUNDANZEN UND WEITER ZU BETREIBENDE ANLAGETEILE	8
3.1	REDUNDANZ DRUCKLEITUNG	8
3.2	ANLAGETEIL RECHEN UND SANDFANG	8
3.3	SPEICHERUNG UND BEHANDLUNG VON REGENWASSER	9
4	DETAILEVALUATION LEITUNGSFÜHRUNG	10
4.1	DIMENSIONIERUNG	10
4.2	LEITUNGSABSCHNITTE	11
4.3	BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	13
4.4	BAUMETHODEN	13
4.5	GEWÄSSERUNTERQUERUNGEN	13
4.6	EIGENTUMSVERHÄLTNISSE	14
5	UM- UND RÜCKBAUTEN ARA HAUSEN A.A.	14
5.1	ZULAUF, RECHEN MIT BETRIEBSGEBÄUDE UND SANDFANG	15
5.2	PUMPWERK (VORKLÄRBECKEN)	16
5.3	REGENBECKEN, HEBEWERK BIOLOGIE UND SPEICHERBECKEN	17
5.4	BETRIEBSGEBÄUDE UND SCHLAMMBEHANDLUNG	18
5.5	TRAFOSTATION	18
6	GROBKONZEPT RÜCKBAU	18
6.1	GRUNDSATZ	18
6.2	RISIKOBETRACHTUNG	19
6.3	VORGEHEN RÜCKBAUARBEITEN	19
7	INVESTITIONS- UND BETRIEBSKOSTEN	20
7.1	INVESTITIONSKOSTEN	20
7.2	ANLAGENWERT	20
7.3	BETRIEBSKOSTEN	21

7.4	ANNUITÄT	22
8	TERMINPLAN	23
9	EMPFEHLUNG UND WEITERES VORGEHEN	23

ANHANG

Anhang 1	Grundlagen
Anhang 2	Eigentümergeverzeichnis

PLANBEILAGEN

Z1836.31.001	Übersichtsplan Ableitung, Massstab 1:10'000
Z1836.31.002	Übersichtsplan Abschnitte Ableitung, Massstab 1:5'000
Z1836.31.003	Situationsplan Ableitung Abschnitt 1, Massstab 1:1'000
Z1836.31.004	Situationsplan Ableitung Abschnitt 2, Massstab 1:1'000
Z1836.31.005	Situationsplan Ableitung Abschnitt 3, Massstab 1:1'000
Z1836.31.006	Situationsplan Ableitung Abschnitt 4, Massstab 1:1'000
Z1836.31.007	Grundriss und Schnitte ARA, Teil Pumpwerk, Variante 1, Massstab 1:50
Z1836.31.008	Grundriss und Schnitte ARA, Teil Pumpwerk, Variante 2, Massstab 1:50
Z1836.31.009	Grundriss und Schnitte ARA, Teil Pumpwerk, Variante 3, Massstab 1:50
Z1836.31.010	Situationsplan ARA, Massstab 1:200
Z1836.31.100	Längenprofil Ableitung, Massstab 1:5'000/500
Z1836.31.900	Angepasstes R+I-Schema Pumpwerk

1 EINLEITUNG

1.1 AUSGANGSLAGE

Für eine erste Situationsanalyse hat die HOLINGER AG im November 2017 im Auftrag der Gemeinde Hausen am Albis eine Machbarkeitsstudie „ARA Hausen am Albis: Sanierung ARA / Block 1 und Standortbestimmung“ durchgeführt. Diese Studie umfasste sowohl Abklärungen zur zukünftigen Eigenständigkeit der ARA Hausen am Albis – inklusive einem allfälligen Ausbau einer Reinigungsstufe für Mikroverunreinigungen – sowie Abklärungen zum Anschluss an benachbarte ARA. Als nachhaltigste Variante wurde ein Anschluss an die ARA Schönau in Cham (via Abwasserverband Kononau-Mettmenstetten-Kappel, AWWK) dargestellt, insbesondere deshalb, weil der AWWK gleichzeitig ebenfalls einen Anschluss durchführen wird.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden bereits erste Kontaktaufnahmen mit dem AWWK, dem planenden Ingenieur des AWWK (Pöyry Schweiz AG) sowie der Betreiberin der ARA Schönau, dem Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachtsee-Ägerisee (GVRZ) getätigt.

Die HOLINGER AG wurde im Frühjahr 2018 auf der Basis von ersten Gesprächen mit dem GVRZ von der Gemeinde Hausen am Albis damit beauftragt, die Machbarkeitsstudie aus dem Jahr 2017 zu verifizieren. Die erweiterte Machbarkeitsstudie hat aufgezeigt, dass ein Anschluss der ARA Hausen a.A. an den Verbandskanal des AWWK, bzw. der Ableitung via den Verbandskanal des AWWK zur ARA Schönau, die langfristig wirtschaftlichste Variante darstellt.

Der AWWK wird im Sommer 2019 mit der Ausarbeitung des Bauprojektes beginnen. Das Ziel für die Gemeinde Hausen a.A. ist, bis dahin mindestens ebenfalls ein abgeschlossenes Vorprojekt für das Pumpwerk und die Anschlussleitung erstellt zu haben. Für das Bauprojekt des AWWK ist es entscheidend, ob dieses für eine gemeinsame Ableitung Hausen und Knonau, oder lediglich für die Ableitung der ARA Knonau erstellt werden muss.

1.2 AUFTRAG UND ZIEL

Im Rahmen des Vorprojektes sollen unter anderem folgende Ziele erreicht werden:

- Evaluation der optimalen Linienführung samt Entscheid Dimensionierung
- Entscheid über den Weiterbetrieb ausgewählter Anlageteile der ARA Hausen a.A.
- Projektierung der erforderlichen Umbauarbeiten auf der ARA Hausen a.A.
- Projektierung der erforderlichen Rückbauten auf der ARA Hausen a.A.
- Projektierung der Leitungsbauten
- Erstellung einer Kostenschätzung der Investitionskosten ($\pm 20\%$)
- Erstellung eines Vorprojektberichtes inkl. Schlusspräsentation

2 GRUNDLAGEN

2.1 DOKUMENTE UND PLANGRUNDLAGEN

Die massgebende Grundlage für dieses Vorprojekt ist die „Erweiterte Machbarkeitsstudie zum Anschluss an die ARA Schönau (GVRZ)“ vom 29. Juni 2018. Eine Zusammenstellung aller verwendeten Grundlagen ist im Anhang 1 aufgeführt.

2.2 WEITERLEITUNGSMENGE

2.2.1 Zulässige Weiterleitmenge (gemäss GVRZ)

Gemäss erweiterter Machbarkeitsstudie definiert bei einem Anschluss der ARA Hausen a.A. an die ARA Schönau der GVRZ die maximal zulässige Weiterleitmenge.

Gemäss GVRZ beträgt die spezifische Zulauf- / Weiterleitmenge aktuell im Einzugsgebiet der GVRZ ca. 0.012 l/s•EW. Bei einem Anschluss der Gemeinde Hausen a.A. muss diese spezifische Weiterleitmenge eingehalten werden. Bei der aktuellen Belastung der ARA Hausen a.A. von ca. 3'556 EW entspricht dies **43 l/s** (= 3'556 EW • 0.012 l/s•EW).

Gemäss GVRZ ist für die Gemeinde Hausen a.A., respektive für den AWWK, die Anwendung einer dynamischen Weiterleitmenge denkbar. Aufgrund der Charakteristik des GVRZ-Einzugsgebiets ist es möglich zu Beginn von Regenereignissen eine erhöhte spezifische Weiterleitmenge zu erlauben.

Als Beispiel hat die GVRZ eine kurzzeitige, erhöhte spezifische Weiterleitmenge von 0.016 l/s•EW erwähnt. Diese könnte bei einem Regenereignis während den ersten 2 Stunden angewendet werden. Im Falle der Gemeinde Hausen a.A. entspricht dies ca. 57 l/s (=3'556 EW • 0.016 l/s•EW).

2.2.2 Zu behandelnde Abwassermenge (gemäss AWEL)

Aktuell beträgt die zu behandelnde Abwassermenge der ARA Hausen a.A. gemäss AWEL 72 l/s. Diese Abwassermenge und die entsprechenden Einleitbedingungen haben Gültigkeit bis zum Jahresende 2030.

Das AWEL erwägt dabei die Forderung, dass bei einem Anschluss der ARA Hausen a.A. an die ARA Schönau keine Verschlechterung aus Sicht des Gewässerschutzes auftreten darf (z.B. keine erhöhte Entlastung von ungeklärtem Abwasser). Zu diesem Zweck soll im Rahmen des Bauprojektes ein Schmutzfrachtmodell erarbeitet werden, womit ein Frachtnachweis gemäss VSA-Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" (2019) erbracht werden muss.

Eine gleichzeitige Einhaltung der maximalen Weiterleitmenge gemäss GVRZ und der Auflagen des Gewässerschutzes ist dabei nur durch eine temporäre Speicherung von Abwasser möglich. Diese muss in erster Linie während und nach Regenereignissen erfolgen.

Gemäss ersten Abklärungen in Abstimmung mit dem AWEL ist bei einer maximalen Weiterleitmenge von 43 l/s unter Verwendung von Teilen der bestehenden Becken (Vorklärbecken, Regenbecken, evtl. Teile der Biologiebecken) eine ausreichende Speicherung des Abwasseranfalls möglich. **Mit dem Frachtnachweis wird das definitive Speichervolumen in Absprache mit dem AWEL festgelegt.**

2.3 GEWÄSSERRAUM

Bei der Wahl der Linienführung der Anschlussleitung muss darauf geachtet werden, dass die geplanten Abwasserleitungen immer **ausserhalb der Gewässerräume** liegen und die Gewässerräume **nur für standortgebundene Anlagen** (bei Bachquerungen) tangiert werden.

Die definitive Konkretisierung und Festlegung des Gewässerraums erfolgt grundsätzlich nach Art. 41a GSchV und § 15 HWSchV im Festsetzungsverfahren von Wasserbauprojekten nach § 18 WWG. Solange der definitive Gewässerraum aber noch nicht im Rahmen der Festsetzung von Wasserbauprojekten bzw. im Nutzungs- und Richtplanverfahren festgelegt worden ist, gelten die Übergangsbestimmungen zur Änderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV).

Die **Ausscheidung des Gewässerraums nach Übergangsbestimmung GSchV** erfolgt grundsätzlich gleichmässig von der Gewässerachse bzw. beidseitig von der bestehenden Gewässersohlenbreite (GSB) her und ist in jedem Fall grösser als die definitive Gewässerraumausscheidung.

Fliessgewässer

- aktuelle GSB ≤ 12 m
(inkl. eingedolte Bäche)

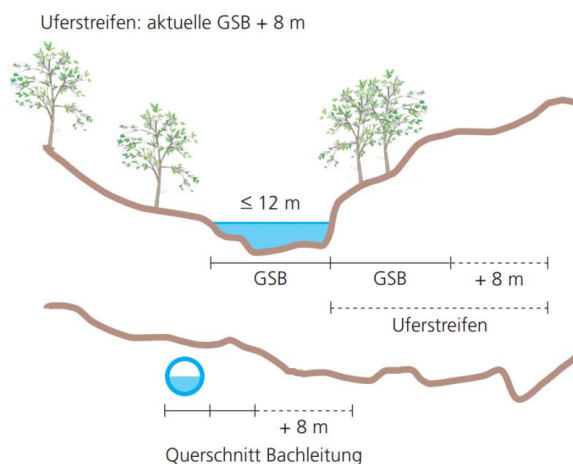


Abbildung 1: Ausscheidung Gewässerraum nach Übergangsbestimmung GSchV.

Die Bestimmung der Gewässerräume nach Übergangsbestimmung GSchV erfolgte auf Basis der aktuellen Gewässersohlenbreite (GSB) und aus der Ökomorphologie (GIS Kanton ZH).

Tabelle 1: Gesamtbreite Uferstreifen (Gewässerraum nach Übergangsbestimmung GSchV), berechnet für die betroffenen Fliessgewässer. Mit der grosszügigen Annahme der Eindolungen als DN1000 Leitungen wird der schlussendliche Gewässerabstand sicher eingehalten.

Fliessgewässer	Breite Gewässersohle bestehend (GSB, \varnothing)	Zustand Gewässer	Gesamter Uferstreifen gemäss Übergangsbestimmung GSchV
Jonen (Huser Allmend, Moos)	3 m	Stark beeinträchtigt	$3 * 3 \text{ m} + 2 * 8 \text{ m} = 25 \text{ m}$
Ämetweidgraben (Eindolung Hauptikon)	DN unbekannt (Annahme: ≤ 1 m)	Eingedolt	$3 * 1 \text{ m} + 2 * 8 \text{ m} = 19 \text{ m}$
Loobach (Eindolung Hauptikon)	DN unbekannt (Annahme: ≤ 1 m)	Eingedolt	$3 * 1 \text{ m} + 2 * 8 \text{ m} = 19 \text{ m}$
Loobach (Eindolung Rossau)	DN unbekannt (Annahme: ≤ 1 m)	Eingedolt	$3 * 1 \text{ m} + 2 * 8 \text{ m} = 19 \text{ m}$

3 EVALUATION REDUNDANZEN UND WEITER ZU BETREIBENDE ANLAGETEILE

Als Grundlage für die Projektierung der Um- und Rückbauten sind verschiedene Grundsatzentscheide zu treffen. Aus den aktuell noch unklaren Übernahmeszenarien ergeben sich verschiedene Möglichkeiten in der Weiterverwendung von einzelnen Anlageteilen.

3.1 REDUNDANZ DRUCKLEITUNG

Im Rahmen der erweiterten Machbarkeitsstudie 2018 wurde zur Diskussion gestellt, ob im Bereich der Druckleitung eine volle Redundanz mit zwei Leitungen angestrebt werden soll.

Für das vorliegende Vorprojekt wurden verschiedene Projekte der HOLINGER AG mit bestehenden Druckleitungen analysiert und auch die Betriebserfahrung ausgewertet. Zum aktuellen Zeitpunkt sind keine Druckleitungen bekannt, welche mit einer Redundanz ausgeführt wurden. Auch bei verstopfungsanfälligeren Durchmessern von DN 90 mm sind keine Betriebsprobleme dokumentiert, im Weiteren sind keine Fälle von Verstopfungen bekannt. Gemäss Vorabklärung wird auch vonseiten des AWEL keine Redundanz der Leitungsführung gefordert.

Wir empfehlen deshalb, keine volle Redundanz anzustreben. Für den Betrieb der Druckleitung ist eine regelmässige Spülung des gesamten Leitungsvolumens anzustreben. Dies kann durch einen gezielten Aufstau von Trockenwetterzufluss im Betriebsprogramm des Pumpwerks umgesetzt werden. Für den unwahrscheinlichen Fall einer Verstopfung der Druckleitung werden Entleerungsschächte mit Spülstützen für eine Entleerung und Spülung an den Tiefpunkten der Trasse angeordnet. An den Geländehochpunkten werden zur Entlüftung der Druckleitung Entlüftungsschächte angeordnet, welche mit einem T-Abzweiger sowie einem Kugelventil versehen sind.

Die Abdeckung der Entlüftungsschächte erfolgt mit einer Zu- und Ablufthaube und sind somit nicht überfahrbar.

3.2 ANLAGETEIL RECHEN UND SANDFANG

Je nach Entscheid des GVRZ, ob die Leitung, das Pumpwerk und die Speicherbecken übernommen werden, oder ob sie im Eigentum der Gemeinde Hausen a.A. verbleiben, ergeben sich nachfolgende Szenarien für die Vorreinigung.

3.2.1 Szenario 1: Gesamte Infrastruktur bleibt im Eigentum der Gemeinde Hausen a.A.

In diesem Fall wird der bestehende Rechen samt Rechengutpresse saniert und weiterhin verwendet oder falls notwendig durch einen neuen Rechen mit Rechengutpresse ersetzt. Der Sandfang wird für den weiteren Betrieb ebenfalls saniert.

Dieses Szenario bedingt den regelmässigen Unterhalt der Rechenanlage und des Sandfangs vonseiten der Gemeinde Hausen a.A..

3.2.2 Szenario 2: Gesamte Infrastruktur wird vom GVRZ übernommen

Gemäss Vorabklärungen mit dem GVRZ ist bei einer Übernahme der Leitung, des Pumpwerks und der Speicherbecken eine weitere Nutzung der Rechenanlage und des Sandfangs aufgrund der entstehenden Betriebskosten nicht wünschenswert. Somit wird die bestehende Rechenanlage und der Sandfang in diesem Szenario rückgebaut.

Für die Betriebssicherheit und Langlebigkeit der Leitung und der Pumpen wird der Bau eines belüfteten Stein- und Kiesfanges empfohlen. Für die Belüftung können je nach Zustand die bestehenden Kompressoren der Sandfangbelüftung weiterverwendet werden.

3.3 **SPEICHERUNG UND BEHANDLUNG VON REGENWASSER**

Aufgrund der festen Ableitmenge von 43 l/s muss im Regenwetterfall ein Retentionsvolumen auf der ARA Hausen a.A. zur Verfügung gestellt werden. Für die Festlegung des notwendigen Speichervolumens ist gemäss Vorabklärung mit dem AWEL ein Frachtnachweis zu erbringen, in welchem aufgezeigt werden muss, dass die Situation im Gewässer durch die Aufhebung der ARA Hausen a.A. nicht verschlechtert wird.

Zum aktuellen Zeitpunkt ergeben sich die folgenden drei möglichen Szenarien.

3.3.1 **Szenario 1: Frachtnachweis definiert keinen zusätzlichen Bedarf an Speichervolumen**

In diesem Fall ist das bestehende Regenbecken auf der ARA mit dem Speichervolumen der vorgesehenen Pumpvorlage ausreichend. Das Hebewerk Biologie sowie alle Biologie- und Nachklärbecken können rückgebaut werden.

Im Sinne des Gewässerschutzes soll das Regenbecken auf der ARA mit einem Siebrechen ausgerüstet werden, welches Grob- und Schwimmstoffe vor der Entlastung ins Gewässer entfernt. Diese Massnahme entspricht dem Stand der Technik und kann im Zuge der weiteren Umbauten am Regenbecken ARA umgesetzt werden.

3.3.2 **Szenario 2: Frachtnachweis definiert Bedarf zur Bewirtschaftung des Gesamtsystems**

In diesem Fall ist das bestehende Regenbecken mit dem Speichervolumen der vorgesehenen Pumpvorlage ausreichend, wenn gleichzeitig die RÜB Ebertswil, RÜB Hausen, das Hebewerk Ebertswil und das Regenbecken auf der ARA gemeinsam dynamisch bewirtschaftet werden.

Mit einer dynamischen Bewirtschaftung können bestehende Becken- und Kanalvolumen gezielt besser ausgenutzt werden. Damit eine dynamische Bewirtschaftung realisiert werden kann, ist die Ausrüstung der Becken mit zusätzlicher Messtechnik und automatischen Abflussreglern notwendig. **Zudem ist der Anschluss an das PLS der ARA Schönau erforderlich.**

Das Hebewerk Biologiebecken und alle Biologie- und Nachklärbecken können rückgebaut werden. Die Ausrüstung des Regenbeckens ARA mit einem Siebrechen sollte im Zuge der Umbauten umgesetzt werden. Nach Möglichkeit wird die Nachrüstung eines Siebrechens an den beiden RÜB Hausen und RÜB Ebertswil empfohlen, wenn gleichzeitig Umbauten an der Beckeninfrastruktur durchgeführt werden.

3.3.3 **Szenario 3: Frachtnachweis definiert Nutzung von Speicherbecken**

Müssen die bestehenden Biologie- und Nachklärbecken zur Zwischenspeicherung verwendet werden, bedingt dies die Sanierung und den Weiterbetrieb des Schneckenhebewerks zu den Biologiebecken, da die Becken nicht im freien Gefälle befüllt werden können.

Es müssen diverse Anpassungen an den weiterzuverwendenden Becken durchgeführt werden. Weiter muss zur Befüllung der Speicherbecken ein Umgehungs kanal ab Zulaufbegrenzung erstellt werden, damit die Speicherbecken vor dem Regenbecken ARA befüllt werden können.

Details zu den Umbauten sind im Kapitel 5 Umbauten ARA Hausen a.A. aufgelistet.

4 DETAILEVALUATION LEITUNGSFÜHRUNG

Im vorliegenden Vorprojekt wurde der Trasseführung der Abwasserleitungen ein hoher Stellenwert eingeräumt. Auf Basis der erweiterten Machbarkeitsstudie wurde eine Vertiefung des Detaillierungsgrads der Linienführung vorgenommen, um eine möglichst genaue Kostenberechnung zu ermöglichen.

4.1 DIMENSIONIERUNG

Die Ableitung wird auf eine Fördermenge von 50 l/s ausgelegt, wobei im Normalfall gemäss GVRZ eine Abwassermenge von 43 l/s und bei der kurzzeitig erhöhten Weiterleitmenge 57 l/s gefördert werden.

4.1.1 Druckleitung

Damit es keine Ablagerungen gibt, soll eine Abwasserdruckleitung bei einer Fördergeschwindigkeit von minimal 0.7 m/s betrieben werden, um einen wirtschaftlichen Betrieb zu gewährleisten. Bei Fliessgeschwindigkeiten über 2 m/s werden die Rohrreibungsverluste sehr hoch.

Als Rohrmaterial wird ein Druckrohr PE DN 225 (Di 198.2, PN 10, Serie 8, SDR 17) gewählt. Damit wird das Maximum von 50 l/s mit einer Fliessgeschwindigkeit von rund 1.6 m/s gefördert. Im Normalfall von 43 l/s ergibt sich eine Fliessgeschwindigkeit von rund 1.4 m/s.

Die gesamte Trasselänge der Druckleitung beträgt rund 2'150 m, der Rohrleitungsinhalt berechnet sich zu rund 67 m³. Um allfälligen Ablagerungen in der Druckleitung vorzubeugen, ist es vorgesehen, beim Funktionsbeschrieb des Pumpwerkes ein Spülprogramm zu hinterlegen, welches durch Einstau von Abwasser in der Pumpvorlage ein derart grosses Volumen enthält, dass die gesamte Druckleitung periodisch mittels einer Spülung mit maximaler Geschwindigkeit gereinigt werden kann.

Die PE-Leitungsabschnitte werden mittels Stumpfschweissung verbunden. An Hochpunkten werden Entlüftungsschächte und an Tiefpunkten Entleerungsschächte vorgesehen, damit der Unterhalt gewährleistet werden kann. Die Druckleitung wird durchgehend durch die Schächte geführt.

4.1.2 Freispiegelleitung

Bei der Freispiegelleitung wird darauf geachtet, dass eine ausreichende Fliessgeschwindigkeit und damit Schleppkraft des Abwassers erreicht wird, damit es keine Ablagerungen gibt. Bei Freispiegelleitungen beginnt dieser Bereich unter einer Fliessgeschwindigkeit von rund 0.5 - 0.7 m/s.

Da bei Freispiegelleitungen in Abhängigkeit der Sohlneigungen verschiedene maximale Abflüsse resultieren, wird auf die minimale Sohlneigung von 1 % ausgelegt. Als Rohrmaterial wurde ein Kanalisationsrohr PP DN 315 (Di 293.4) gewählt.

Damit wird bei einem Durchsatz von 50 l/s eine Fliessgeschwindigkeit von 2.3 m/s bei einem Teilfüllungsgrad von 40 % erreicht. Bei einem Durchsatz von 43 l/s wird eine Fliessgeschwindigkeit von ebenfalls 2.3 m/s bei einem Teilfüllungsgrad von 36.5 % erreicht.

Die PP-Leitungsabschnitte werden mit Steckmuffen verbunden. Kontrollschächte (KS) sind im Abstand von maximal 200 m vorgesehen, damit der Unterhalt mittels Kanalspülung gewährleistet werden kann. In den KS wird die Leitung offen mit Bankett ausgebildet.

4.2 LEITUNGSABSCHNITTE

Die optimale Linienführung wurde unter Berücksichtigung des topografischen Höhenmodells, sämtlicher digital vorhandenen und bekannten Werkleitungen, des Gewässerraums gemäss Übergangsbestimmung GSCHV sowie weiterer Strukturen (Gebäude, Strassen, etc.) definiert. Ebenfalls wurden Schutzwälder, Natur- und Landschaftsschutzflächen und Grundwasserschutzzonen berücksichtigt sowie darauf geachtet, dass die Leitungsführung entlang bestehender Strassen und Wege zu liegen kommt.

Nachfolgend werden die einzelnen Streckenabschnitte in Bezug auf Linienführung, Lage, Bauweise, Besonderheiten und Optimierungspotential beschrieben. Der Situationsplan Z1836.31.001 zeigt eine Übersicht der gesamten Ableitung im Massstab 1:10'000. Der Situationsplan (Plan-Nr. Z1836.002) zeigt die Blatteinteilung für die Detailpläne der einzelnen Abschnitte mit den Plan-Nr. Z1836.31.003 bis Z1836.31.006 im Massstab 1:1'000. Das Längsprofil ist aus dem Plan-Nr. Z1836.31.100 ersichtlich.

4.2.1 Abschnitt: ARA Hausen – Windhunderrennbahn (Plan-Nr. Z1836.31.006)

Dieser Abschnitt wird als Druckleitung PE DN 225 (DI 198.2 mm) ausgeführt. Die Leitung soll auf einer Sohlentiefe von rund 1.20 m unter Terrain verlegt werden.

Der Verlauf der Druckleitung liegt grösstenteils im landwirtschaftlich extensiv genutzten Gebiet des Flugplatzes Hausen. Die Druckleitung beginnt bei der ARA Hausen a.A. und unterquert im Bereich der ARA die Jonen Mittels Spülbohrung. Anschliessend verläuft die Leitung parallel zur Jonen ausserhalb des provisorischen Gewässerraums (gemäss Übergangsbestimmungen GSchV) auf den Parzellen des Flugplatzes Hausen. Auf der Höhe der Windhunderrennbahn wird die Jonen ein zweites Mal Mittels Spülbohrung unterquert. Ansonsten wird für den Leitungsbau ein offener Graben erstellt. Als Baustrasse kann der bestehende Flurweg entlang der Jonen genutzt werden, wo dieser nicht vorhanden ist, wird eine Baustrasse erstellt.

Die doppelte Querung der Jonen wird notwendig, da sich in diesem Abschnitt nördlich der Jonen das Naturschutzobjekt "Oberrifferswilermoos" befindet. Dieses beinhaltet ein natürliches Hochmoor (Naturschutzzone I, Hochmoorumfeld von nationaler Bedeutung, Objekt 115) sowie Schutzwald der Waldschutzzone IVA. Eine Querung dieser Naturschutzzone mit einer Abwasserleitung ist aus ökologischer Sicht nicht zugelassen.

Da der Gewässerraum gemäss Übergangsbestimmung bis an die Waldgrenze reicht, wurde entschieden, die Linienführung auf die südliche Grenze des Gewässerraums gemäss Übergangsbestimmung zu verlegen.

4.2.2 Abschnitt: Windhunderrennbahn – Querung Jonen Hurterweid (Plan-Nr. Z1836.31.005)

Dieser Abschnitt wird ebenfalls als Druckleitung PE DN 225 (DI 198.2 mm) ausgeführt und auf einer Sohlentiefe von 1.20 m unter Terrain verlegt.

Der Verlauf der Druckleitung folgt ab der Windhunderrennbahn der Jonen ausserhalb des Gewässerraums gemäss Übergangsbestimmung bis zum Durchlass Kappelerstrasse im landwirtschaftlich genutzten Land. Dort folgt die Leitung nördlich dem Strassenverlauf der Kappelerstrasse bis zur Verzweigung Geissbühlstrasse. In diesem Abschnitt muss gemäss erster Einschätzung eine Baustrasse für die Zugänglichkeit während der Bauzeit erstellt werden.

Nach der Kreuzung im offenen Graben der Kappelerstrasse wird die Leitung in der Geissbühlstrasse verlegt. Damit ist eine Zugänglichkeit für den Unterhalt gewährleistet und es muss keine Baustrasse erstellt werden. Auf Höhe des Hofes Hurterweid befindet sich der höchste Punkt der Druckleitung. An diesem Punkt wird ein Entlüftungsschacht vorgesehen.

Die Unterquerung der Jonen im Spülbohrverfahren wird westlich von der Geissbühlstrasse und parallel zur Brücke ausgeführt.

Diese erneute Querung der Jonen ist notwendig, da das Gebiet südlich der Jonen in diesem Bereich ebenfalls Naturschutzobjekte beinhaltet. Dazu zählt das Grabenmoos (Naturschutzzone I) sowie die umgebenden Landschaftsschutzzonen des Rorholzes (Schutzzone IIIA).

4.2.3 **Abschnitt: Querung Jonen Hurterweid – Kreuzung Bachtalen (Plan-Nr. Z1836.31.004)**

Der erste Teil bis ca. 60 m nach der Querung der Ausserfeldstrasse wird als Druckleitung PE DN 225 (DI 198.2 mm) ausgeführt und auf einer Sohltiefe von 1.20 m unter Terrain verlegt.

Die Druckleitung wird in diesem Abschnitt in der Geissbühlstrasse verlegt. Südöstlich befindet sich ein weiteres Naturschutzgebiet, welches bis zur Geissbühlstrasse reicht (umgebende Landschaftsschutzzone Rorholz). Im Bauprojekt werden die definitiven Abstände zur Grenze der Naturschutzzone geprüft und mit den kantonalen Behörden (ALN) festgelegt.

Rund 60 m nach der Kreuzung der Ausserfeldstrasse erfolgt der Übergang von der Druckleitung in die Freispiegelleitung in einem Kontrollschacht.

Der zweite Teil ab Übergangsschacht wird als Freispiegelleitung PP DN 315 (Di 293.4 mm) realisiert. Bei Freispiegelleitungen muss die Sohlneigung gemäss SN 592 000 für Sammelleitungen mindestens 1 % betragen. Ab einer Sohlneigung von ca. 7 % (für PP-Rohre) beginnt die Luftaufnahme und es entsteht ein Gemischtabfluss in der Kanalisation. In diesen sogenannten Steilleitungen müssen genügend Kapazitätsreserven berücksichtigt werden.

Bei einem Rohrauslastungsgrad von rund 40 % beim Minimalgefälle (1 %) sind die Kapazitätsreserven ausreichend, was bedeutet, dass bei grösseren Sohlneigungen die Kapazitätsreserven sowieso gewährleistet werden können. Aus diesen Gründen ist die Sohltiefe variabel, jedoch nie kleiner als 1.2 m unter Terrain.

Die Freispiegelleitung folgt für rund 50 m der Geissbühlstrasse und führt bei der Verzweigung mit der Ämnetweidstrasse in südwestlicher Richtung über landwirtschaftlich genutztes Land. Die Linienführung wurde so gewählt, dass möglichst wenige der bekannten Meliorationsleitungen tangiert werden. Es wird zuerst die Ämnetweidstrasse und anschliessend die Rifferswilerstrasse im offenen Graben gequert. Anschliessend wird die Freispiegelleitung ausserhalb des Gewässerraumes gemäss Übergangsbestimmungen des eingedolten Ämnetweidgrabens zur alten Rifferswilerstrasse geführt. Für diesen Teilabschnitt vom Übergangsschacht bis zur alten Rifferswilerstrasse muss eine Baustrasse erstellt werden.

Im nächsten Teilabschnitt wird die Freispiegelleitung für rund 90 m in der alten Rifferswilerstrasse verlegt. Bei der Kreuzung Feldstrasse wird die Strasse verlassen und die Leitung passiert den Hang westlich von Hauptikon, um dann innerhalb der Parzelle 50 entlang der Parzellengrenze bis zur Bachtalenstrasse geführt zu werden. Dabei wird der eingedolte Loobach im offenen Graben gequert. Für diesen Abschnitt muss ab der alten Rifferswilerstrasse ebenfalls eine Baustrasse erstellt werden.

In diesem Abschnitt formt das Gelände eine Mulde, an dessen Tiefpunkt der eingedolte Loobach verläuft. **Die Linienführung musste also so angepasst werden, damit keine zu grossen Überdeckungen bei der Querung der an die Mulde anschliessenden Erhebung erreicht werden, da sonst die Aushubkosten stark zunehmen.** Es wurde ebenfalls berücksichtigt, dass möglichst wenige Meliorationsleitungen und Parzellen gequert werden müssen.

Im Bereich der Freispiegelleitung sollen die Schachtdistanzen im Vergleich zu konventionellen Kanalisationen für die Transportleitung zwischen 100 m und maximal 160 m betragen. Dies ist aus Gründen des Unterhaltes und der Be- und Entlüftung eine sinnvolle Grössenordnung.

4.2.4 Abschnitt: Kreuzung Bachtalen – Einleitung Rossau (Plan-Nr. Z1836.31.003)

Dieser Abschnitt wird komplett als Freispiegelleitung PP DN 315 (Di 293.4 mm) realisiert.

Ab der Querung der Bachtalenstrasse wird die Linienführung in südwestlicher Richtung bis an die Hauptikonerstrasse auf Höhe Reservoir geführt. In diesem Teilabschnitt sind viele Entwässerungsleitungen vorhanden, welche nur minimal tangiert werden sollen und es muss eine Baustrasse erstellt werden.

Für die nächsten rund 200 m bis zum Gehöft an der Hauptikonerstrasse 24 wird die Freispiegelleitung nördlich der Hauptikonerstrasse geführt. Anschliessend wird die Leitung mit einer geraden Linienführung zum bestehenden Schacht (KS 214, alte Nr. UV1) südlich der Weidstrasse geführt. Das dort bestehende Betonrohr hat im kritischen Abschnitt eine Kapazität von rund 82 l/s bei einem Teilfüllungsgrad von 85 % (DN 250, I_s 1.7%). Diese Kapazität ist gemäss erster Abschätzung ausreichend, muss aber noch mit dem GEP Rossau abgeglichen werden.

Falls die Kapazität nicht ausreichen sollte, muss der Abschnitt in der Weidstrasse ab KS 214 bis zur Einleitung in den Sammelkanal in der Baarerstrasse (KS 4674) allenfalls ausgebaut werden (rund 120 m).

Die Schachtdistanzen sollen in diesem Abschnitt ebenfalls zwischen 100 m und maximal 160 m betragen.

4.3 BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Erste Vorabklärungen zu den Baugrundverhältnissen wurden mit Hilfe des geologischen Atlas der Schweiz durchgeführt. Basierend auf diesen Angaben sind im Gebiet der vorgesehenen Linienführung hauptsächlich Moräne (Till) der letzten Eiszeit (Hoch- und Spätglazial) zu erwarten. Gemäss modellierter Felsoberfläche beträgt die Mächtigkeit des Lockergesteins minimal 14 m im Gebiet nordwestlich von Hauptikon, im restlichen Gebiet rund 30 - 50 m.

Spezifische Baugrundgutachten und Sondierungen im Bereich der Linienführung werden im Bauprojekt durchgeführt. Die Abklärungen zur Geologie, welche 1991 vor dem Umbau der ARA Hausen a.A. durchgeführt wurden, sind dabei zu berücksichtigen. Diese Baugrunduntersuchungen (mehrere Rammsondierungen) sind in einem geotechnischen Bericht mit Beilagen dokumentiert (Ausführungsakten der ARA Hausen a.A., vgl. Anhang 1).

4.4 BAUMETHODEN

Für den Grabenbau wurden verschiedene Baumethoden gemäss aktuellem Stand der Technik ausgewertet und beurteilt. Auch wenn die Linienführung grösstenteils durch landwirtschaftliches Gebiet führt, wurde das Bauverfahren Mittels Pflug als nicht zielführend beurteilt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die vorhandenen Meliorationskataster eine hohe Dichte von Entwässerungsleitungen aufzeigen. Oftmals sind in Entwässerungsgebieten nicht alle Leitungen erfasst, weshalb bei der Ausführung von Tiefbauarbeiten meist mit zusätzlichen Entwässerungsleitungen zu rechnen ist. Da beim Leitungsbau Mittels Pflug bei jeder Leitungsquerung eine Grube erstellt werden muss, um mit dem Pflug wieder neu anzusetzen, wurde dieses Bauverfahren trotz niedriger Baukosten als nicht sinnvoll beurteilt. Aus diesen Gründen soll die Leitung im offenen V-Graben verlegt werden.

4.5 GEWÄSSERUNTERQUERUNGEN

Da Gewässerunterquerungen im offenen Graben einen grossen Aufwand darstellen, sollen die

Unterquerungen von offenen Gewässern im grabenlosen Verfahren (Spülbohrung) erstellt werden. Mit diesem Verfahren wird die Jone drei Mal unterquert (Abschnitt ARA Hausen – Windhunderrennbahn und Abschnitt Windhunderrennbahn – Querung Jone Hurterweid).

Gemäss dem Leitfaden "Kleine bauliche Veränderungen an Gewässern" des AWEL (Version Mai 2019) sind dabei spezifische Grundsätze einzuhalten. Die Unterquerung soll möglichst rechtwinklig zur Fliessrichtung erfolgen. Wird durch die Wahl des Bauverfahrens ein zusätzlicher Schutz der Leitungen mittels Hüllbeton verunmöglicht, sind die Leitungen in Gewässerräumen von Bächen mindestens 3 m unter der Bachsohle zu erstellen.

Wird ein eingedoltes Gewässer gequert, kann bei einer Querung im offenen Graben die Leitung so verlegt werden, dass die Rohrumhüllung (Hüllbeton) innerhalb des Gewässerraums mindestens 1 m unter der Bachsohle (Eindolung) liegt. Eine solche Querung ist für die Eindolung des Loobachs auf der Höhe von Hauptikon vorgesehen.

4.6 EIGENTUMSVERHÄLTNISSE

Die aktuelle Linienführung wurde noch ohne Einbezug der Grundeigentümer geplant, es wurde jedoch darauf geachtet, dass möglichst wenige Eigentümer betroffen sind. Eine Eigentümerliste mit den von der aktuellen Linienführung betroffenen Parzellen ist in Anhang 2 aufgeführt.

5 UM- UND RÜCKBAUTEN ARA HAUSEN A.A.

Die Um- und Rückbauten auf dem ARA-Gelände sind abhängig von Entscheidungen vonseite der Gemeinde Hausen a.A., beziehungsweise des GVRZ oder sie gehen aus den Anforderungen aus dem Frachtnachweis für das AWEL hervor. Die folgende Abbildung 2 zeigt eine Konzeptübersicht zu den möglichen Varianten.

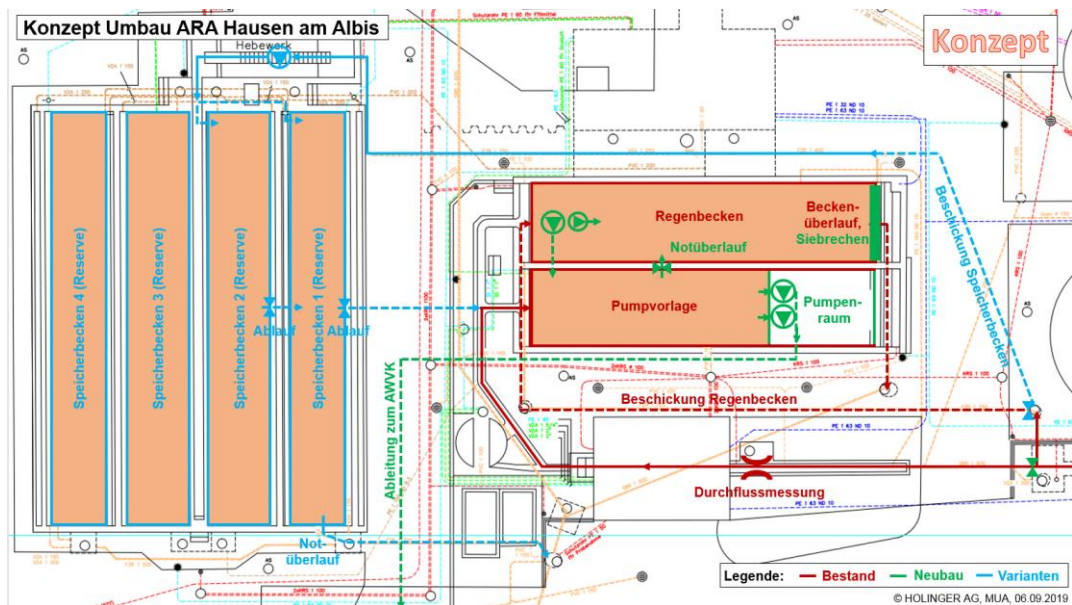


Abbildung 2: Konzeptübersicht Umbauten ARA Hausen a.A. mit Varianten.

Im Folgenden werden die Arbeiten pro Anlagenteil aufgeteilt für den Bereich Bautechnik und den Bereich EMSRL-Technik sowie der Ausrüstung kurz beschrieben.

Ein angepasstes R+I-Schema wurde in Plan-Nr. Z1836.31.900 dargestellt. Darin ist die Gesamtübersicht mit maximaler Instrumentierung aufgezeigt, ohne Varianten.

5.1 ZULAUF, RECHEN MIT BETRIEBSGEBÄUDE UND SANDFANG

Aus dem Entscheid der Übernahme durch den GVRZ oder dem Verbleib des Pumpwerks und der Ableitung im Besitz der Gemeinde Hausen a.A. ergeben sich die folgenden beiden Varianten.

5.1.1 Variante 1: Sanierung und Weiterbetrieb

Rechen und Sandfang werden saniert und weiterhin genutzt. Ein Teil des bestehenden Rechengebäudes wird abgetrennt und als Betriebsgebäude des PW Hausen a.A. weiterverwendet.

Bautechnik:

- Sanierung Fassade und Dach Rechengebäude
- Betoninstandsetzungen Zulaufkanal, Feinentlastung und Sandfang
- Abtrennung Teil Rechengebäude und geruchsdichte Abdeckung Teil Zulaufkanal zur Verwendung eines Teils des Rechengebäudes als Betriebsgebäude PW ARA Hausen a.A.

EMSRL-Technik und Ausrüstung:

- Automatischer Drosselschieber im Zulaufkanal zum PW ARA Hausen a.A. zur geregelten Beschickung RÜB
- Sanierung Rechen und Rechengutpresse
- Ersatz Sandfangbelüftung, Druckluftheber und Kompressoren
- Ausrüstung Rechengebäude als Betriebsgebäude PW ARA Hausen a.A. (Sanierung Entfeuchter, Installation Schaltschränke, Steuerung, Stromverteilung)
- Anbindung Betriebsgebäude PW ARA Hausen a.A. an PLS ARA Knonau, bzw. ARA Schönau

5.1.2 Variante 2: Rückbau Rechen und Sandfang, Erstellung belüfteter Steinfang

Rechen und Sandfang werden rückgebaut und das Rechengebäude wird als Betriebsgebäude PW ARA Hausen a.A. genutzt.

Der Bau eines belüfteten Stein- und Kiesfangs ist optional, wird jedoch empfohlen, da dieser die Betriebssicherheit für das Pumpsystem und die Leitung erhöht, wenn kein Rechen und Sandfang mehr vorhanden sind.

Bautechnik:

- Rückbau Rechen und Sandfang
- Erstellung belüfteter Stein- und Kiesfang
- Geruchsdichte Abdeckung Zulaufkanal im Rechengebäude
- Sanierung Rechengebäude, Verwendung als Betriebsgebäude des PW ARA Hausen

EMSRL-Technik und Ausrüstung:

- Sanierung Fassade und Dach Rechengebäude
- Ausrüstung Rechengebäude als Betriebsgebäude PW ARA Hausen a.A.
- Anbindung Betriebsgebäude PW ARA Hausen a.A. an PLS ARA Knonau, bzw. ARA Schönau

5.2 PUMPWERK (VORKLÄRBECKEN)

Das bestehende Vorklärbecken wird saniert und künftig als Pumpvorlage und Pumpwerk genutzt. Die beiden folgenden Varianten beschreiben die grundsätzlich realisierbaren Pumpsysteme in Trocken- und Nassaufstellung.

5.2.1 Variante 1: Trockene Pumpenaufstellung (Plan-Nr. Z1836.31.007 und Z1836.31.008)

In dieser Variante wird ein Pumpenraum mit trocken aufgestellten Pumpen erstellt. Als Pumpsystem werden zwei redundante Lagerstuhlpumpen gewählt, weil diese für den Betrieb und Unterhalt leicht zugänglich sind.

In der Ausführung des Pumpensumpfes, der Pumpvorlage und der Saugleitung bestehen die folgenden beiden Untervarianten:

- Nutzung des bestehenden Schlammtrichters als Pumpensumpf mit verlängerter Saugleitung (Plan-Nr. Z1836.31.008)
- Erstellung eines neuen Pumpensumpfes mit einer Trockenwetterrinne und Quergefälle und aufbetonieren des Schlammtrichters (Plan-Nr. Z1836.31.007)

Für die beiden Untervarianten sind folgende Arbeiten notwendig.

Bautechnik:

- Betoninstandsetzungen Vorklärbecken
- Erstellung Pumpenraum mit neuen Wänden und Decke
- Erstellung Einhausung für Eingang Pumpwerk

EMSRL-Technik und Ausrüstung:

- Elektrische Erschliessung und Steuerung Pumpwerk
- Rührwerk für Pumpvorlage (bei Bedarf Belüftung)
- Installation von 2 redundanten Lagerstuhlpumpen
- Diverse Armaturen Druckleitung inkl. Kompressor und Durchflussmessungen

5.2.2 Variante 2: Nasse Pumpenaufstellung (Plan-Nr. Z1836.31.009)

Werden die Pumpen nass aufgestellt, kann auf die Erstellung eines Pumpenraumes verzichtet werden. Die Tauchpumpen werden im bestehenden Schlammtrichter platziert und es wird eine Hebeanlage erstellt, welche das problemlose Heben der Pumpen bei Störungen und zu Wartungszwecken ermöglicht.

Da kein trockener Pumpenraum besteht, müssen die Messeinrichtungen und Armaturen ausserhalb des bestehenden Beckens in einem separaten Messschacht platziert werden.

Bautechnik:

- Betoninstandsetzungen Vorklärbecken
- Erstellung Messschacht

EMSRL-Technik und Ausrüstung:

- Elektrische Erschliessung und Steuerung Pumpwerk
- Rührwerk für Pumpvorlage (bei Bedarf Belüftung)
- Installation von 2 redundanten Tauchpumpen
- Diverse Armaturen Druckleitung inkl. Kompressor und Durchflussmessungen im Messschacht
- Erstellung Hebevorrichtung

5.3 REGENBECKEN, HEBWERK BIOLOGIE UND SPEICHERBECKEN

Aus dem Frachtnachweis gehen verschiedene Varianten der Regenwasserbehandlung hervor. Die folgenden drei Varianten decken alle möglichen Szenarien ab.

5.3.1 Variante 1: Kein zusätzliches Speichervolumen

Das bestehende Speichervolumen bestehend aus Regenbecken und Pumpvorlage ist ausreichend für die Regenwasserbehandlung. Je nach Frachtnachweis ist eine Bewirtschaftung der aussenstehenden Bauwerke RÜB Ebertswil, RÜB Hausen und Hebewerk Ebertswil notwendig.

Bautechnik:

- Rückbau Biologie- und Nachklärbecken
- Rückbau Hebewerk Biologie
- Anpassungen Entleerungsleitung RÜB
- Betoninstandsetzungen Regenbecken (bei Bedarf)

EMSRL-Technik und Ausrüstung:

- Erneuerung und Ergänzung Anbindung der Aussenbauwerke RÜB Hausen, RÜB Ebertswil und Hebewerk Ebertswil an PLS PW ARA Hausen a.A.
- Siebrechen am RÜB ARA
- Ersatz elektromechanische Ausrüstung RÜB ARA (Sensoren, Pumpen, Reinigungseinrichtungen, etc.) und Anbindung an PLS PW ARA Hausen a.A.
- Bei Bewirtschaftung: Ersatz elektromechanische Ausrüstung (Sensoren, Pumpen, Reinigungseinrichtungen, etc.), Installation Durchflussmessung und Regelschieber am RÜB Hausen und am RÜB Ebertswil
- Bei Bewirtschaftung: Installation Siebrechen am RÜB Hausen und am RÜB Ebertswil (soweit technisch möglich/verhältnismässig)

5.3.2 Variante 2: Nutzung der Biologie- und Nachklärbecken als Speicherbecken

Die bestehenden Biologie- und Nachklärbecken müssen zur Zwischenspeicherung verwendet werden. Aufgrund der Lage muss auch das Hebewerk Biologie weiterverwendet werden.

Bautechnik:

- Erstellung Umgehungskanal ab Zulaufbegrenzung zur Befüllung der Speicherbecken vor der Befüllung des Regenbeckens ARA
- Betoninstandsetzungen Hebewerk (bei Bedarf)
- Ausbildung Verteilgerinne zur gestaffelten Befüllung der Becken ab Hebewerk
- Betoninstandsetzungen Biologie- und Nachklärbecken (bei Bedarf)
- Auftriebssicherung Becken (wegen hohem Grundwasserstand)
- Ausbildung Sohlneigung/Ablaufrinne in den Biologie- und Nachklärbecken zur Entleerung im freien Gefälle

EMSRL-Technik und Ausrüstung:

- Automatischer Regelschieber bei Zulaufbegrenzung, um Befüllung der Speicherbecken vor der Befüllung des Regenbeckens ARA zu regeln
- Sanierung Hebewerksschnecken des Hebewerks Biologie (bei Bedarf Ersatz)
- Automatische Regelschieber pro Becken zur gesteuerten Entleerung
- 2 Airjets pro Becken zur Beckenreinigung

5.4 BETRIEBSGEBÄUDE UND SCHLAMMBEHANDLUNG

Das Betriebsgebäude und die gesamte Schlammbehandlung wird komplett rückgebaut.

5.5 TRAFOSTATION

Die bestehende Transformatorenstation ist weiterhin ausreichend für die neuen Anlageteile, da ein Grossteil der Anlage rückgebaut wird. Es werden keine Um- und Rückbauten an der Trafostation vorgenommen, bei Bedarf ist ein Neuanstrich vorzusehen.

6 GROBKONZEPT RÜCKBAU

Nach Rücksprache mit der Gemeinde Hausen a.A. wird definiert, ob für das Pumpwerk nicht benötigte Gebäudeteile weiterverwendet werden sollen. Die nicht weiter verwendeten Anlageteile sollen nach dem folgenden Grobkonzept rückgebaut werden.

Der Standort der ARA Hausen a.A. ist nicht im Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Zürich eingetragen.

6.1 GRUNDSATZ

Folgende Ziele sollen mit dem Rückbaukonzept erreicht werden:

- Grösstmögliche Wiederverwendungsquote der Baumaterialien, Anlageteile und Betriebseinrichtungen
- Minimierung des Recyclingaufwandes durch geordneten Rückbau.
- Minimierung der Materialtransporte durch Materialtrennung vor Ort.
- Minimierung der auf einer Reaktor- bzw. Inertstoffdeponie zu entsorgenden Materialmengen durch gezielte Erfassung der Schadstoffe.

6.2 RISIKOBETRACHTUNG

Im Rahmen des Vorprojektes wurde ein erster Grobcheck für Gebäudeschadstoffe durchgeführt, mit dem Ziel, das Schadstoffpotential im Bezug auf PCB- und Asbest-Gehalte verschiedener Anlageteile abzuschätzen. Die folgende Tabelle 2 zeigt den Überblick über die Anlageteile, welche aufgrund des Baujahres vor 1990 ein erhöhtes Schadstoffpotential aufweisen können.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Anlageteile mit Bau-/Installationsjahr sowie Revisions-/Ersatzjahr.

Anlageteil	Bauteil	Bau-/Installationsjahr	Revisions-/Ersatzjahr
Vorklärbecken	Beton	1966	1994
Regenklärbecken	Beton	1966	1994
Schlammfäulung	Fassade Betriebsturm	1966	1994
Schlammstapelung	Beton Schlammstapler	1966	1994
Betriebsgebäude	Alter Teil UG (Fällmittel-/Heizöltankraum, Vorraum)	1966	----

Die Anlageteile Vorklärbecken, Regenklärbecken, Schlammfäulung und -stapelung sowie der alte Teil des Betriebsgebäudes müssen im Rahmen des Bauprojektes genauer untersucht und die belastungsrelevanten Bereiche beprobt und chemisch analysiert werden.

Für die restlichen Anlageteile ist gemäss Abschätzung aufgrund der Bau-/Installationsjahre keine Schadstoffbelastung zu erwarten.

6.3 VORGEHEN RÜCKBAUARBEITEN

Prinzipiell wird die Anlage dem Erstellungsablauf entgegengesetzt rückgebaut, wobei folgende Grobgliederung vorgesehen ist:

- Demontage von frei zugänglichen Teilen, wie Anlageteile, Betriebseinrichtungen, Rohrleitungen, Elektrokabel, Geländer, Stahlkonstruktionen, Fenster, Türen, etc.
- Rückbau asbesthaltige sowie PCB-haltige Bausubstanz (falls vorhanden)
- Rückbau von Gebäuden, Leitungstunneln und Becken
- Instandstellung des Areals, Rekultivierung

In den einzelnen Rückbausritten ist die Beseitigung von schadstoffbelasteten Materialien speziell zu beachten. Die Abbrüche erfolgen gemäss erster Einschätzung generell bis 1.0 m unter das bestehende Terrainniveau. Deckenplatten von Untergeschossen und Anlageteile im Gewässerschutzbereich werden komplett abgebrochen.

7 INVESTITIONS- UND BETRIEBSKOSTEN

Die Investitionskosten wurden mit dem Bericht 'Kostenvoranschlag' vom 19. August 2019 im Sinne eines Vorabzuges der Gemeinde Hausen a.A. abgegeben. Nachfolgend sind die Investitionskosten erneut zusammengefasst aufgeführt sowie der Anlagenwert, die Betriebskosten und die Annuität basierend auf den Investitionskosten dokumentiert.

Die in diesem Kapitel aufgeführten Kosten beinhalten nicht den Betrieb, Unterhalt und Werterhalt des Kanalnetzes der Gemeinde Hausen a.A. und der sich im Kanalnetz befindenden Sonderbauwerke (Regenbecken, Pumpstationen, etc.).

7.1 INVESTITIONSKOSTEN

Die Investitionskosten für die Aufhebung und den Anschluss der ARA Hausen a.A. an die ARA Schönau sind nachfolgend aufgeführt. Die Genauigkeit des Kostenvoranschlags beträgt $\pm 20\%$ (SIA 103), Preisstand ist Juli 2019.

Investitionskosten	
Anschluss an ARA Schönau	
Kostengenauigkeit +/-20%	
CHF (exkl. MwSt)	
Bau	3'177'000
Umgebung	35'000
Ausrüstung	250'000
EMSRL-Technik	95'000
Rückbau	1'200'000
Anteil PW Knonau	3'663'000
UVG	1'200'000
Honorar	600'000
Baunebenkosten	108'000
Total	10'328'000

Wie bereits im Bericht 'Kostenvoranschlag' vom 19. August 2019 beschrieben, sind die resultierenden Investitionskosten rund 22 % tiefer (- 2.96 Mio. CHF) als die berechneten Investitionskosten der erweiterten Machbarkeitsstudie 2018. Der Kostenunterschied ist hauptsächlich auf den höheren Detaillierungsgrad der Leitungsführung und damit einer genaueren Berechnung der Baukosten zurückzuführen, sowie auf den Verzicht auf eine doppelte Leitungsführung.

Eine detaillierte Aufschlüsselung in unterschiedliche Kategorien und Kostenanteile kann dem Bericht 'Kostenvoranschlag' vom 19. August 2019 entnommen werden.

7.2 ANLAGENWERT

Der Anlagenwert muss bei einer allfälligen Übernahme von Leitung, Pumpwerk und/oder (Speicher-)Becken durch den GVRZ bekannt sein. Die folgende Tabelle zeigt den Anlagenwert unterteilt in die verschiedenen Elemente Leitung, Pumpwerk und Becken

	Anlagenwert			
	Leitung	Pumpwerk	Becken	Total
	CHF (exkl. MwSt)	CHF (exkl. MwSt)	CHF (exkl. MwSt)	CHF (exkl. MwSt)
Investition ^{1,2}	3'038'000	546'000	120'000	3'704'000
Anlagen-Neuwert vor Umbau	-	663'000	2'433'000	3'096'000
Total	3'038'000	1'209'000	2'553'000	6'800'000

¹ ohne Sanierung (Sanierung dient dem Werterhalt, führt aber nicht zu einer Erhöhung des Anlagewerts)

² inkl. Anteil UVG / Honorar / Baunebenkosten

	Leitung	Pumpwerk	Becken	Total
	CHF (exkl. MwSt)	CHF (exkl. MwSt)	CHF (exkl. MwSt)	CHF (exkl. MwSt)
Kategorie BAU	3'038'000	1'005'000	2'475'000	6'518'000
Kategorie MASCHINE / EMSR	0	204'000	78'000	282'000
Total	3'038'000	1'209'000	2'553'000	6'800'000

Der Anteil Unvorhergesehenes (UVG), Honorar und Baunebenkosten wurde für die Ermittlung des Anlagewertes proportional verteilt.

7.3 BETRIEBSKOSTEN

Die Betriebskosten entsprechen dem Aufwand für Personal, Energie und Sachkosten. Der Betrag für den Werterhalt der Anlage ist nicht in den Betriebskosten integriert.

In der untenstehenden Tabelle sind die Betriebskosten der einzelnen Elemente Leitung, Pumpwerk und Becken aufgelistet. Werden je nach Möglichkeit nur einzelne Anlageteile durch den GVRZ übernommen, muss die Gemeinde Hausen a.A. für die Betriebskosten der in ihrem Eigentum verbleibenden Anlageteile aufkommen.

Bei einem Anschluss an die GVRZ sind zusätzlich die GVRZ-Betriebskosten mitzufinanzieren. Diese beinhalten gemäss GVRZ rund 100 CHF/EW*a, was im Fall von Hausen a.A. rund 356'000 CHF/a betragen wird. In diesem Betrag sind Betrieb, Unterhalt und Erneuerung der GVRZ-Anlagen inbegriffen.

	Betriebskosten			
	Leitung	Pumpwerk	Becken	Total
	CHF/a (exkl. MwSt)	CHF/a (exkl. MwSt)	CHF/a (exkl. MwSt)	CHF/a (exkl. MwSt)
Personal	13'000	23'000	23'000	59'000
Elektrizität	0	22'000	1'000	23'000
Sachkosten Reparatur / Unterhalt	8'000	6'000	7'000	21'000
Total	21'000	51'000	31'000	103'000

Betriebskosten GVRZ	
CHF/a (exkl. MwSt)	
GVRZ	356'000

Da die Betriebskosten proportional zu den Investitionskosten ermittelt wurden, ergibt sich bei den Betriebskosten eine leichte Reduktion im Vergleich zur Machbarkeitsstudie 2018.

7.4 ANNUITÄT

Die Annuität entspricht den jährlichen Kosten aufgrund des Wiederbeschaffungswerts von Leitung, Pumpwerk und Becken.

Für die Ermittlung der Annuität werden folgende Formeln und die gleichen Annahmen wie bei der erweiterten Machbarkeitsstudie 2018 verwendet:

Anlagewert I	siehe Kapitel 7.2	
Nutzungsdauer n	Bau:	40 Jahre
	Maschine / EMSR:	20 Jahre
Zinssatz i	Annahme:	3%
Annuitätenfaktor q	$q = \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	
Annuität J	$J = q \cdot I$	

Aus der Summe der Annuitäten und der Summe der jeweiligen Betriebskosten ergeben sich die Jahreskosten. Da der Übernahme-Entscheid des GVRZ noch ausstehend ist, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht definiert werden, welche Elemente die Gemeinde Hausen a.A. zukünftig betreiben und erhalten muss.

Für die Berechnung der Annuität sind folgende, zentrale Punkte zu beachten:

- Die Kosten für den Rückbau der ARA Hausen werden bei der Ermittlung der Annuität nicht beachtet, da diese nur einmalig getätigt werden müssen und daher bei einer gesamtwirtschaftlichen und langfristigen Betrachtung nicht ins Gewicht fallen.
- Ebenfalls nicht berücksichtigt wird die Beteiligung der Gemeinde Hausen a.A. am Bau des Pumpwerks Knonau und der Leitung von der ARA Knonau zur ARA Schönau. Der Werterhalt dieser Anlagen wird zukünftig durch die GVRZ-Betriebskosten finanziert.

Position	Einheit	Annuitäten			
		Leitung	Pumpwerk	Becken	Total
Anlagenwert	CHF	3'038'000	1'209'000	2'553'000	6'800'000
Anteil BAU	CHF	3'038'000	1'005'000	2'475'000	-
Nutzdauer	Jahre	40	40	40	-
Zins	%	3%	3%	3%	-
Annuitätenfaktor	-	0.043	0.043	0.043	-
Annuität	CHF/a	131'000	43'000	107'000	281'000
Anteil MASCHINE / EMSRT	CHF/a	0	204'000	78'000	-
Nutzdauer	Jahre	20	20	20	-
Zins	%	3%	3%	3%	-
Annuitätenfaktor	-	0.067	0.067	0.067	-
Annuität	CHF/a	0	14'000	5'000	19'000
Total Annuitäten	CHF/a	131'000	57'000	112'000	300'000

Bemerkung: Anlagenwert und Annuitäten: exkl. MwSt

8 TERMINPLAN

Die Terminplanung aus der erweiterten Machbarkeitsstudie 2018 wurde mit aktuellen Voraussetzungen aktualisiert und überarbeitet.

Basierend auf dem vorliegenden Vorprojekt müssen einzelne Variantenentscheide gefällt werden. Nach der anschliessenden Genehmigung des Projektkredits für die favorisierte Variante wird die Bauprojektierung voraussichtlich rund 9 Monate in Anspruch nehmen. So könnte das Bauprojekt gleichzeitig mit demjenigen des AWWK abgeschlossen werden und ein gemeinsamer Urnengang im November 2020 wäre möglich.

		Gemeinde Hausen	Ingenieur Hausen	Ingenieur AWWK	AWVK	
2019	Juni	Entscheid Durchführung Vorprojekt Entscheid Bauprojekt (VP)			Genehmigung Projektierungskredit (Bauprojekt, Bewillungsverfahren)	
	Juli		Vorprojekt (VP): Anschluss Hausen an GVRZ	Bauprojekt (BP): Anschluss AWWK / Hausen an GVRZ		
	August					
	September					
	Oktober					
	November	Entscheid Durchführung Bauprojekt Entscheid Bauprojekt (BP), Kredit BP				
	Dezember					
2020	Januar		Bauprojekt (BP): Anschluss Hausen an GVRZ			
	Februar					
	März					
	April					
	Mai					
	Juni					
	Juli					
	August					
	September					
	Oktober					
	November	Gemeinsamer Urnengang Abstimmung Anschluss GVRZ, Baukredit			Gemeinsamer Urnengang Abstimmung Anschluss GVRZ, Baukredit	
	Dezember					

Aus Sicht der HOLINGER AG drängt sich für die ARA Hausen a.A. ein baldiger Entscheid zur Bauprojektierung auf, da der Ingenieur des AWWK bereits mit dem Bauprojekt begonnen hat. Aufgrund der gegenseitigen Beeinflussung der beiden Projekte ist ein zeitgleicher Abschluss des Bauprojektes und ein gemeinsamer Urnengang im November 2020 weiterhin sinnvoll und anstrengenswert.

9 EMPFEHLUNG UND WEITERES VORGEHEN

Wir sind überzeugt, der Gemeinde Hausen a.A. mit dem vorliegenden Vorprojekt zweckmässige und wirtschaftliche Varianten zur zukünftigen Abwasserentsorgung aufgezeigt zu haben. Als Entscheidungsgrundlage wurde der Projektumfang definiert und eine gute Basis für die Projektierung auf Stufe Bauprojekt gelegt.

Der nächste Schritt beinhaltet, einige Entscheide zur definitiven Variante für die Projektierung

auf Stufe Bauprojekt zu diskutieren und zu definieren. Mit dem Frachtnachweis ist die Situation der Regenwasserbehandlung für das AWEL klar darzulegen. Nach dem Entscheid der Gemeinde Hausen a.A. bezüglich der Durchführung des Bauprojektes kann mit der Projektierung sämtlicher Anlageteile auf Stufe Bauprojekt begonnen werden.

Der Anschluss der ARA Hausen a.A. an den GVRZ ist für die Verbesserung der Gewässerqualität der Jonen und deren Grundwasserströme von zentraler Bedeutung und stellt somit einen wichtigen Schritt für die Zukunft dar. Mit dem Anschluss an die ARA Schönau leistet die Gemeinde Hausen a.A. einen wichtigen Beitrag zum Gewässerschutz und zur Naherholung.

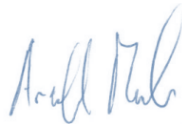
Wir bedanken uns für die Möglichkeit, der Erstellung des vorliegenden Vorprojektes und sehen der nächsten Planungsphase mit Zuversicht und grossem Interesse entgegen.

Zürich, 22. Oktober 2019

HOLINGER AG



Ueli Thalmann
Projektleiter



Arnold Mauchle
Projektingenieur

ANHANG 1

GRUNDLAGEN

Für die Erarbeitung des vorliegenden Vorprojektes wurden folgende Grundlagen verwendet:

- [1] ARA Hausen am Albis, Standortbestimmung, 2014, HOLINGER AG.
- [2] Machbarkeitsstudie „ARA Hausen am Albis: Sanierung ARA / Block 1 und Standortbestimmung“ vom 15. November 2017, HOLINGER AG
- [3] Erweiterte Machbarkeitsstudie zum Anschluss an ARA Schönau (GVRZ) vom 29. Juni 2018, HOLINGER AG
- [4] Kläranlage Hausen, Ausbau 1991 – 1994, Ausführungsakten 1 + 2, Oktober 1995, Hubert Meier AG Ingenieure Zürich
- [5] Pöyry Schweiz AG, 2014: Variantenstudie Ausbau / Anschluss ARA Knonau
- [6] Pöyry Schweiz AG, 2017: AV Knonau und GVRZ – Analyse hydraulischer Engpässe im Kanalnetz von Knonau
- [7] GVRZ (Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachtsee-Ägerisee), 2013: Stellungnahme zum Anschluss der Gemeinden Knonau und Hausen
- [8] GIS-Daten Kanton Zürich: Amtliche Vermessung, Gewässerkataster, Kataster der Belasteten Standorte, Grundwasserschutzzonen, Kantonale Naturschutzgebiete, Fruchtfolgeflächen, etc. mit Stand vom Juli 2019, GIS-Fachstelle Kanton Zürich
- [9] Änderung der Gewässerschutzverordnung zur Sicherung des Gewässerraums – Umsetzung in den Gemeinden vom November 2011, Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)
- [10] Gewässerschutzgesetz (GSchG) und Gewässerschutzverordnung (GSchV)
- [11] Verordnung über den Hochwasserschutz und die Wasserpolizei (HWSchV)
- [12] AWEL Leitfaden "Kleine bauliche Veränderungen an Gewässern" vom Mai 2019, Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), Wasserbau, Beratung und Bewilligung
- [13] AWEL Entsorgungskonzept – Checkliste Gebäudeschadstoffe für Umbauten mit Baujahr vor 1990, Version vom 21.06.2018, Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)
- [14] VSA Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" vom Mai 2019, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA
- [15] SIA 190 Kanalisationen

ANHANG 2

EIGENTÜMERVERZEICHNIS

Abschnitt	Nr. Gemeinde	Bezeichnung	Parzelle	Eigentümer	Eigentumsart	Name	Adresse	PLZ Gemeinde	
Einleitung Rossau bis Hauptikon Bachthalen	1	Rossau (Metmenstetten)	Schwabenmatt	515	Politische Gemeinde Metmenstetten	Alleineigentümer	-	-	
	2	Rossau (Metmenstetten)	Schwabenmatt	519	Stadt Zürich	Alleineigentümer	-	-	
	3	Rossau (Metmenstetten)	Hauptikonstr. Selenstr.	89	Flurgemeinschaft Metmenstetten	Alleineigentümer	Stockweid 1	8932 Metmenstetten	
	4	Rossau (Metmenstetten)	Buelmatten	397	-	Alleineigentümer	Hauptikonstrasse 16 / Rossau	8932 Metmenstetten	
	5	Rossau (Metmenstetten)	Grossacher Buelmatten	396	-	Alleineigentümer	Hauptikonstrasse 2 / Rossau	8932 Metmenstetten	
	6	Rossau (Metmenstetten)	Weid Strasse	395	Politische Gemeinde Metmenstetten	Alleineigentümer	-	-	
	7	Rossau (Metmenstetten)	Aziken	4268	Stadt Zürich	Alleineigentümer	-	-	
	8	Hauptikon (Kappel a. A.)	Breti	517	-	Alleineigentümer	Buelstrasse 2	8926 Hauptikon	
Hauptikon Bachthalen bis Quering Jonen Geissbuelstrasse	9	Hauptikon (Kappel a. A.)	Bachtalen Strasse	516	-	Unterhaltsgemeinschaft Uerzikon-Hauptikon	Feldstrasse 13	8926 Hauptikon	
	10	Hauptikon (Kappel a. A.)	Hof	50	-	Herr Fritz Berger	Rifferswilerstrasse 5	8926 Hauptikon	
	11	Hauptikon (Kappel a. A.)	Alte Rifferswilerstrasse	1	-	Unterhaltsgemeinschaft Uerzikon-Hauptikon	Feldstrasse 13	8926 Hauptikon	
	12	Hauptikon (Kappel a. A.)	Feldstrasse	35	Politische Gemeinde Kappel a. A.	Alleineigentümer	-	-	
	13	Hauptikon (Kappel a. A.)	Ambuehl	1020	Politische Gemeinde Kappel a. A.	Alleineigentümer	Herr Hans Rudolf Troitmann	8932 Metmenstetten	
	14	Hauptikon (Kappel a. A.)	Rifferswilerstrasse	1329	Politische Gemeinde Kappel a. A.	Alleineigentümer	-	-	
	15	Hauptikon (Kappel a. A.)	Ämmetweid	1022	-	Risi Immobilien AG	Gulmatt	6340 Baar	
	16	Hauptikon (Kappel a. A.)	Ämmetweid	1581	-	Herr Martin Eduard Vollenweider	Aemmetweid 4	8926 Hauptikon	
	17	Hauptikon (Kappel a. A.)	Ämmetweid	68	Politische Gemeinde Kappel a. A.	Alleineigentümer	-	-	
	18	Hauptikon (Kappel a. A.)	Ämmetweid	461	Erben des Schäfer Fritz Erben der Rohner-Schärer Anna	Gesamteigentümer/ Erbengemeinschaft	Frau Gertrud Bachmann-Schärer Frau Anna Eugster-Rohner Herr Ulrich Rohner Herr Walter Rohner	Im Gstück Gothardstrasse 40 Reingartenstrasse 14 Allenwinden 6	8308 Illnau 6438 Ibach 8810 Horgen 8926 Kappel am Albis
	19	Rifferswil	Ausserfeldstrasse	706	Politische Gemeinde Rifferswil	Alleineigentümer	-	-	
	20	Rifferswil	Geissbuelstrasse	708	Politische Gemeinde Rifferswil	Alleineigentümer	-	-	
	21	Rifferswil	Ausserfeldstrasse	709	Politische Gemeinde Rifferswil	Alleineigentümer	-	-	
	22	Rifferswil	Geissbuelstrasse	714	Politische Gemeinde Rifferswil	Alleineigentümer	-	-	
	23	Rifferswil	Geissbuel	713	Erben des Frick Alexander	Gesamteigentümer/ Erbengemeinschaft	Frau Tamara Alexandra Frick Frau Karin Frick-Haller	Ausserfeld Ausserfeldstrasse 13	8911 Rifferswil 8911 Rifferswil
	24	Rifferswil	Jonen	716	Kanton Zürich	Alleineigentümer	-	-	
	25	Rifferswil	Sandbuel	718	-	Herr Peter Bär	Lindenhof	8911 Rifferswil	
26	Rifferswil	Hurterweid (Schotter)	1530	Politische Gemeinde Rifferswil	Alleineigentümer	-	-		
27	Rifferswil	Hurterweid (Belag)	1529	Politische Gemeinde Rifferswil	Alleineigentümer	-	-		
28	Rifferswil	Kappelerstrasse	1409	Kanton Zürich	Alleineigentümer	-	-		
29	Rifferswil	Landwirtschaftsstrasse	1403	Politische Gemeinde Rifferswil	Alleineigentümer	-	-		
30	Rifferswil	Moosweid	1410	-	Herr Pirmin Hurter	Hurterweid 373	8911 Rifferswil		
31	Rifferswil	Moosweid	858	Erben des Frick Alexander	Gesamteigentümer/ Erbengemeinschaft	Frau Tamara Alexandra Frick Frau Karin Frick-Haller	Ausserfeld Ausserfeldstrasse 13	8911 Rifferswil 8911 Rifferswil	
32	Rifferswil	Moosweid	732	-	Herr Peter Bär	Lindenhof	8911 Rifferswil		
33	Rifferswil	Windhundrennbahn	1692	-	Herr Matthias Rudolf Peter Präger	Mühlebachstrasse 6	8008 Zürich		
34	Rifferswil	Landwirtschaftsstrasse	1038	Politische Gemeinde Rifferswil	Alleineigentümer	-	-		
35	Rifferswil	Jonen	1039	Kanton Zürich	Alleineigentümer	-	-		
36	Rifferswil	Flugplatz Hausen	1736	-	Flugplatzgenossenschaft Hausen-Oberamt	Flugplatz Hausen am Albis	8915 Hausen am Albis		
37	Hausen a. A.	Flugplatz Hausen	695	-	Flugplatzgenossenschaft Hausen-Oberamt	Flugplatz Hausen am Albis	8915 Hausen am Albis		
38	Hausen a. A.	Flugplatz Hausen	1316	-	Flugplatzgenossenschaft Hausen-Oberamt	Flugplatz Hausen am Albis	8915 Hausen am Albis		
39	Hausen a. A.	Hof Ibech	1315	-	Miteigentümer zu je 1/3 Frau Heidi Grau Herr Thomas Grau Frau Regula Stutz-Grau	Flugplatz Hausen am Albis Ibech 1 Unterlachenstrasse 19 Ibech 1	8915 Hausen am Albis 6005 Luzern 8915 Hausen am Albis		
40	Hausen a. A.	Landwirtschaftsstrasse	694	-	Flugplatzgenossenschaft Hausen-Oberamt	Flugplatz Hausen am Albis	8915 Hausen am Albis		
41	Hausen a. A.	Jonen	1562	Kanton Zürich	Alleineigentümer	-	-		
42	Hausen a. A.	Partplatz bei ARA	1554	Politische Gemeinde Hausen a. A.	Alleineigentümer	-	-		
43	Hausen a. A.	Jonenbachweg	1553	Politische Gemeinde Hausen a. A.	Alleineigentümer	-	-		
44	Hausen a. A.	ARA Hausen a. A.	3810	Politische Gemeinde Hausen a. A.	Alleineigentümer	-	-		