



TECHNISCHER BERICHT

MACHBARKEITSSTUDIE

ERSATZNEUBAU RESERVOIR KOPFHOLZ

WASSERVERSORGUNG RÜSCHLIKON,
WASSERVERSORGUNG KILCHBERG,
ZWECKVERBÄNDE TRKL & HTRK

AUFTRAGGEBER

Gemeinde Rüschlikon, Tiefbau/Werke

PROJEKT-NR.

3303-0977

VERFASSER

Wälli AG Ingenieure
Weidstrasse 4b
9410 Heiden

DATUM

Heiden, 26. November 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	5
2	Grundlagen	5
3	Konzept	6
3.1	Funktionsbeschreibung bestehendes System	6
3.2	Projektvorgaben	6
3.2.1	Vorgaben Rüschlikon, Kilchberg, TRKL und HTRK	6
3.2.2	Vorgaben AWEL	7
3.3	Speichervolumen	8
3.3.1	Speichervolumen Rüschlikon	8
3.3.2	Speichervolumen Kilchberg	8
3.3.3	Bilanz Speichervolumen	9
3.4	Höhenlage und Wassertiefe	9
3.5	Grobstandort	10
3.6	Variantenstudium	10
3.6.1	Aufhebung alte Rundkammern ohne Ersatzneubau?	10
3.6.2	Standort Ersatzneubau Teilstock HTRK?	11
3.6.3	Betonstollen für tiefliegende Leitungen?	11
3.6.4	Ersatz Ableitungen TRKL-Reservoir?	12
3.6.5	Integration Reservoir Langnau am Albis?	13
3.7	Langfristiges Ausbaukonzept	13
4	Projektvorschlag	14
4.1	Projektumfang	14
4.2	Standort	14
4.3	Zufahrt und Installationsplatz	14
4.4	Hydraulisches Konzept	14
4.5	Ausführungsdetails	16
4.5.1	Abbruch alte Reservoirbauten	16
4.5.2	Baugrube / Geologie	16
4.5.3	Konzept Betonarbeiten	16
4.5.4	Konzept Abdichtung und Isolation	18
4.5.5	Wasserkammer	18
4.5.6	Rohrkeller	18
4.5.7	Eingangsbereich und Umgebungsarbeiten	18
4.5.8	Leitungsbau	19
4.5.9	Kanalisation	19
4.5.10	Fernwirktechnik	19
4.6	Grober Bauablauf und provisorischer Betrieb	19

4.7	Projektrisiken	20
5	Kostenschätzung	21
6	Terminprogramm	26
7	Weiteres Vorgehen	27
7.1	Submission Ingenieur	27
7.1.1	Leistungsbeschreibung	27
7.1.2	Grundlagen für Offertstellung	27
7.2	Abklärungen im Rahmen Vorprojekt	28
8	Zusammenfassung	29

Beilagen

- Übersicht 1:10'000 (Auszug geo.admin.ch)
- Übersichtsplan Bestand Reservoiranlagen Kopfholz
- Übersicht langfristiges Ausbaukonzept Kopfholz (inkl. 3 zusätzliche Varianten)
- Hydraulisches Ausbauschema Kopfholz
- Bauwerks- und Umgebungsplan mit Situation / Schnitte 1:200
- Übersicht Bauablauf mit Objektnummern
- Bauphasentabelle mit Betriebsweisen
- Fotodokumentation

1 AUSGANGSLAGE

Im Gebiet Kopfholz verfügt der Zweckverband Seewasserwerk Thalwil-Rüschlikon-Kilchberg-Langnau (TRKL) über eine grössere Reservoiranlage. An gleicher Stelle verfügen auch die Wasserversorgungen von Rüschlikon und Kilchberg über eigene Reservoiranlagen, welche über den Zweckverband Wasserversorgung Horgen, Thalwil, Rüschlikon, Kilchberg (HTRK) nebst TRKL-Seewasser auch mit Quellwasser versorgt werden können. In der Nähe befinden sich auch die tiefer liegenden Reservoir Kopfholtz der WV Langnau am Albis sowie die Reservoiranlage Kopf der WV Adliswil.

Die Reservoiranlagen von Rüschlikon haben mit Baujahr 1907 und 1927 ihre zu erwartenden Nutzungsdauern bereits überschritten. Gleiches gilt zumindest für einen Teil der Reservoiranlagen von Kilchberg (Baujahr 1907), wobei dort ein Reservoir mit Baujahr 1958 noch in besserem Zustand ist. Das Quellwassereinspeisebauwerk der HTRK (Teilstock) stammt ebenfalls aus dem Jahr 1907. Hingegen ist das grosse TRKL-Reservoir mit Baujahr 1972 erst knapp 50-jährig.

Im Rahmen einer Konzeptstudie im Auftrag des Zweckverbandes TRKL (Stand Feb. 2019) wurde die Gesamtsituation hinsichtlich Zustand und Speichervolumen beurteilt und ein Vorschlag für das zukünftige Speicherkonzept Kopfholz dargestellt. Es wurde darauf hingewiesen, dass die weitere Planung auch die Generellen Wasserversorgungsplanungen (GWP) insbesondere von Rüschlikon und Kilchberg berücksichtigen soll. Vor kurzem wurde das GWP 2019 der Wasserversorgung Rüschlikon fertig gestellt und durch die zuständigen Stellen genehmigt. Das GWP der Wasserversorgung Kilchberg befindet sich noch in Bearbeitung bzw. im Bewilligungsverfahren, steht aber im Entwurf.

Die involvierten Parteien möchten die alten Reservoiranlage möglichst bald aufheben und wo nötig ersetzen. Die vorliegende Machbarkeitsstudie fasst die wichtigsten Grundlagen diesbezüglich zusammen und zeigt einen Ausbauvorschlag inklusive grober Kostenschätzung. Die Studie soll als Grundlage für die weitere Projekterarbeitung dienen.

2 GRUNDLAGEN

- Studie Reservoiranlagen Kopfholz – Zustand und Konzept, 28.02.2019, Wälli AG Ing.
- Generelle Wasserversorgungsplanung 2019 Rüschlikon, Stand 01.03.2021, Hetzer Jäckli und Partner AG
- Generelle Wasserversorgungsplanung 2021 Kilchberg, Entwurf - Stand 05.08.2021, Hetzer Jäckli und Partner AG
- Startbesprechung mit Projektbeteiligten vom 24.09.2021 im Gemeindehaus Rüschlikon
- Angaben WV Kilchberg hinsichtlich GWP-Entwurf und Ausbauideen Kopfholz (Tel. mit Claudio Fiechter, 05.11.2021 und Mail von Claudio Fiechter, 10.11.2021)
- Angaben AWEL hinsichtlich Vorgaben Kanton zum Ausbaukonzept (Tel. mit Andreas Schönenberger, 11.11.2021)
- Leitungskataster Wasser/Abwasser im Bereich Reservoiranlagen Kopfholz, 28.09.2021

3 KONZEPT

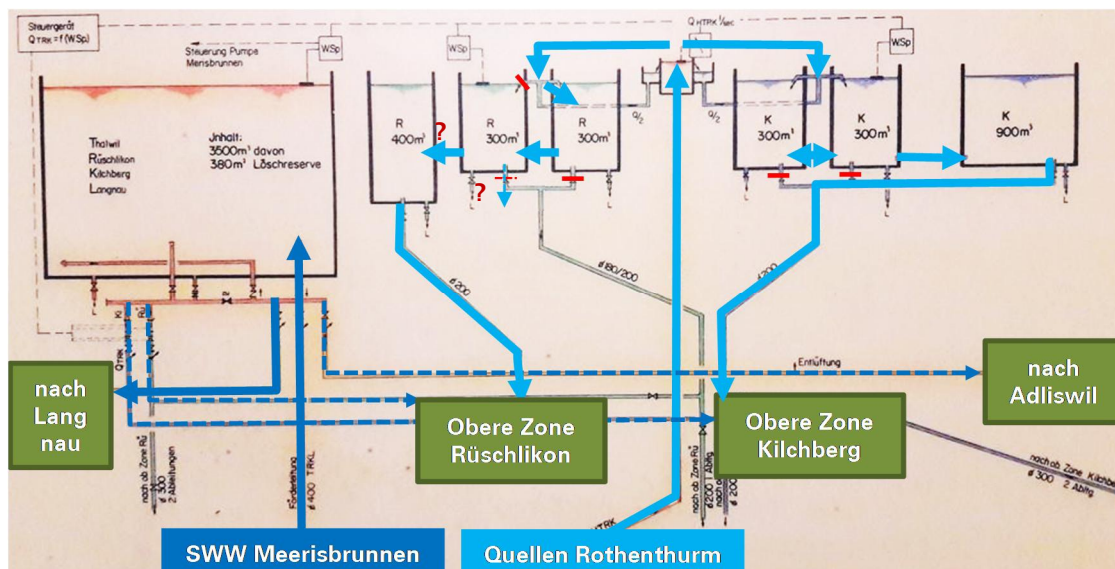
3.1 Funktionsbeschreibung bestehendes System

Das grosse TRKL-Reservoir (3'500 m³) wird mit Seewasser ab der Anlage Meerisbrunnen gefüllt. Ab dem TRKL-Reservoir bezieht Langnau a.A. Wasser in ihre tiefer liegenden Reservoirs Kopfholz I & II. Zudem besteht mittels Pumpenanlagen die Möglichkeit, Seewasser in die oberen Zonen der auf gleicher Höhe liegenden Reservoirs von Rüşchlikon und Kilchberg einzuspeisen. Ebenfalls kann Seewasser in Richtung Adliswil (Reservoir Kopf) abgegeben werden.

Das Quellwasser der HTRK (von Rothenthurm) wird via Teilstock gleichmässig in die Reservoiranlagen von Rüşchlikon und Kilchberg verteilt. Das Quellwasser durchfliesst jeweils die drei Kammern der entsprechenden Versorgung, bevor es in die jeweilige Obere Zone eingespeisen wird.

Im grossen TRKL-Reservoir ist bei Normalbetrieb immer nur Seewasser vorhanden. In den Reservoirs von Rüşchlikon und Kilchberg ist grösstenteils Quellwasser vorhanden, bei Pumpeinspeisung ab dem TRKL-Reservoir kann aber teilweise auch Seewasser in die Reservoirs gelangen (falls Pumpenmenge grösser als Verbrauch). Der grösste Teil der Durchmischung findet aber in den oberen Versorgungsnetzen von Rüşchlikon und Kilchberg statt.

Es bestehen die Möglichkeiten, von den Reservoirs der Unteren Zonen Kilchberg und Rüşchlikon Wasser in deren jeweilige Reservoirs Kopfholz zu pumpen. Zudem besteht die Möglichkeit, von Adliswil (Res. Kopf) Wasser ins TRKL-Reservoir zu pumpen. In die untere Zone Kilchberg kann im Notfall via STPW Horn auch Wasser von der WV Zürich eingespeisen werden.



Hydraulisches Schema Kopfholz mit Fließwegen Seewasser TRKL (dunkelblau) und Quellwasser HTRK (hellblau)

3.2 Projektvorgaben

3.2.1 Vorgaben Rüşchlikon, Kilchberg, TRKL und HTRK

In Absprache mit den Projektbeteiligten sollen folgende Punkte beim Ausbaurkonzept der Reservoiranlagen Kopfholz berücksichtigt werden:

- Die alten Reservoiranlagen aus dem Jahr 1907 (Rundkammern von Rüşchlikon und Kilchberg) sollen aufgehoben und wo nötig nach dem aktuellen Stand der Technik ersetzt werden.

- Das TRKL-Reservoir (Baujahr 1972) wird beibehalten; auch das 900m³-Reservoir von Kilchberg (Baujahr 1958) wird beibehalten und falls nötig saniert, sofern sich keine Anzeichen einer schlechten Bausubstanz ergeben oder das Kostenverhältnis Sanierung gegenüber Neubau nicht gerechtfertigt ist.
- Hinsichtlich notwendigem Speichervolumen sind die Angaben in den aktuell erarbeiteten Generellen Wasserversorgungsplanungen (GWP) von Rüschlikon und Kilchberg zu berücksichtigen. Es sollen auch Anpassungen/Erweiterungen aufgrund der zukünftigen Verbrauchsentwicklung möglich bleiben.
- Aus betrieblichen Gründen sollen Quell- und Seewasser wie heute möglichst in getrennten Kammern zufließen und gespeichert werden (wichtig, z.B. bei Verschmutzung einer Res-source).
- Ein gegenseitiger Wasseraustausch zwischen den Kammern soll im Notfall möglich sein (insbesondere vom Seewasser- in Richtung Quellwasserspeicher).
- Mindestens zwei Kammern sollen vorhanden sein, um Unterhaltsarbeiten bei 1-Kammer-Betrieb zu ermöglichen.
- Die beiden Wasserversorgungen Kilchberg und Rüschlikon sollen auch zukünftig über je mindestens einen separaten Wasserspeicher für ihre oberen Druckzonen verfügen.
- Die Anlagenteile der verschiedenen beteiligten Versorgungen (TRKL, Rüschlikon, Kilchberg, HTRK) sollen soweit sinnvoll baulich getrennt bleiben und wie heute über separate Zugänge / Eingangstüre verfügen.
- Bei der Umsetzung von Erneuerungsmassnahmen sollen möglichst Synergien genutzt werden, d.h. insbesondere Ersatzneubau alter HTRK-Teilstock zusammen mit Reservoirbauten, Ersatz von alten Reservoirableitungen der verschiedenen Werke in Kombigräben und ev. gemeinsame Projektumsetzung Rüschlikon und Kilchberg.
- Aufgrund der Dringlichkeit des Ersatzneubaus insbesondere der Anlagen Rüschlikon soll die Umsetzung kurzfristig möglich bleiben, auch wenn Kilchberg in nächster Zeit allenfalls kein Ersatzneubau vorsieht. Wo sinnvoll sollen in diesem Fall aber mindestens entsprechende Schnittstellen und die notwendigen Platzverhältnisse für die zukünftigen Massnahmen von Kilchberg vorgesehen werden.
- Soweit sinnvoll sollen Verbindungsmöglichkeiten so vorgesehen werden, dass ein provisorischer Versorgungsbetrieb auch bei zukünftigem zeitweisen Ausfall des TRKL-Reservoirs (z.B. aufgrund von Sanierungs-/Ersatzbau-Massnahmen oder Reinigungs-/Unterhaltsarbeiten) möglichst einfach eingerichtet werden kann.
- Die notwendigen Armaturen sollen aus betrieblichen Gründen möglichst in den Rohrkellern untergebracht werden, dies gilt auch für die Aussenleitungen, bei welchen sich heute noch Schieber und Klappen ausserhalb der Anlagen befinden.

3.2.2 Vorgaben AWEL

Im Zuge der Erarbeitung der vorliegenden Studie wurde beim AWEL hinsichtlich allfälliger kantonaler Vorgaben angefragt. Gemäss Telefongespräch mit Andreas Schönenberger vom 11.11.2021 sollen aus Sicht AWEL folgende Punkte im Ausbaukonzept berücksichtigt werden (diese stimmen mit den zuvor erwähnten Vorgaben der Wasserversorger überein):

- Vorgaben gemäss GWP Rüschlikon und GWP Kilchberg (insbesondere Volumen, Löschreserve, Reservoirhöhe).

- Nebst dem TRKL-Reservoir mindestens je eine Wasserkammer für Rüşchlikon und für Kilchberg.
- Verbindungsmöglichkeiten zwischen den Wasserkammern bzw. Netzen von TRKL, Rüşchlikon und Kilchberg – so dass z.B. bei einer Verunreinigung gegenseitig ausgeholfen werden kann.
- Absprache der beteiligten Versorgungen hinsichtlich Ausbaukonzept.
- Besprechung Ausbaukonzept Kopfholz mit AWEL

3.3 Speichervolumen

3.3.1 Speichervolumen Rüşchlikon

Gemäss genehmigter Genereller Wasserversorgungsplanung Rüşchlikon (GWP 2019) ist für den Ersatzneubau der Reservoiranlagen Kopfholz für Rüşchlikon eine Brauchreserve von ungefähr 1'700 m³ (ca. +700 m³ gegenüber heute) einzuplanen, die Ausscheidung einer Löschreserve ist nicht nötig, da zusammen mit dem grossen TRKL-Reservoir mehr als 4'000 m³ Reservoirvolumen vorhanden sind. Die Notwendigkeit eines gegenüber heute vergrösserten Volumens entspricht auch den Betriebserfahrungen des Brunnenmeisters, gemäss welchem insbesondere im Winter eine knappe Quellwasser-Speicherkapazität vorhanden ist.

Eine vorgängig der GWP erstellte Studie Reservoiranlagen Kopfholz aus dem Jahr 2018/19 macht den Vorschlag, dass ein Teil des für die einzelnen Versorgungen notwendigen Speichervolumens mit dem grosszügigen TRKL-Reservoir abgedeckt werden könnte. Für Rüşchlikon wären dies ca. 600 - 700 m³ Brauchreserve im TRKL-Reservoir (z.B. als Not-/Störreserve), womit sich ein Ersatzneubau für Rüşchlikon entsprechend reduzieren liesse. Dieser Volumenanteil am TRKL-Reservoir entspricht auch etwa den alten vertraglichen Vereinbarungen aus den Jahren 1970 und 1976 (ca. 700 - 800 m³).

In Absprache mit den Verantwortlichen der Wasserversorgung Rüşchlikon soll für den Ersatzneubau trotzdem ein Volumen von ca. 1'700 m³ vorgesehen werden. Damit ist auch mehr Speichervolumen vorhanden, wenn das TRKL-Reservoir aufgrund von Unterhaltsarbeiten (Reinigung ca. 3 Tage) oder zukünftiger Sanierungs-/Ersatzbaumassnahmen zeitweise ausser Betrieb genommen werden muss.

3.3.2 Speichervolumen Kilchberg

Die Generelle Wasserversorgungsplanung Kilchberg ist zur Zeit in Bearbeitung. Gemäss GWP-Entwurf (Stand Aug. 2021) sollte heute das Speichervolumen für Kilchberg rund 1'750 m³ betragen, weshalb für die heutigen Verbrauchsverhältnisse nebst dem bestehenden 900m³-Reservoir ein zusätzliches Speichervolumen von ca. 700 - 850 m³ geschaffen bzw. über das bestehende TRKL-Reservoir abgedeckt werden müsste. Längerfristig (bis PZ 2050) wird gemäss GWP-Entwurf ein Speichervolumen von total ca. 2'800 m³ erforderlich. Die Ausscheidung einer Löschreserve ist gemäss GWP nicht nötig, da mit dem grossen TRKL-Reservoir mehr als 4'000 m³ Reservoirvolumen vorhanden sind.

Die im Kapitel 3.3.1 erwähnte Studie Reservoiranlagen Kopfholz aus dem Jahr 2018/19 macht den Vorschlag, dass ein Grossteil der notwendigen Brauchreserve von Kilchberg im grosszügigen TRKL-Reservoir abgedeckt werden könnte – so, dass zusammen mit dem bestehenden 900m³-Reservoir von Kilchberg der komplette Volumenbedarf abgedeckt werden kann (auch bei Aufhebung der beiden alten Rundkammern mit je 300 m³); die gleiche Aussage wird auch im GWP-Entwurf gemacht. Gemäss den alten vertraglichen Vereinbarungen aus den Jahren 1970 und 1976 hat Kilchberg beim bestehenden TRKL-Reservoir einen Volumenanteil von ca. 1'700 - 2'000 m³.

In Absprache mit den Verantwortlichen der Wasserversorgung Kilchberg kommt eine Abdeckung des fehlenden Speichervolumens mit dem grösszügigen TRKL-Reservoir allenfalls dann in Frage,

wenn ein periodischer Ausfall des TRKL-Reservoirs (z.B. bei Reinigung) anderweitig, z.B. mit einem neuen Reservoir Rüschlikon, abgedeckt werden könnte. Grundsätzlich möchte aber Kilchberg den heutigen mittleren Tagesbedarf möglichst eigenständig abdecken können, weshalb ein Volumenanbau an das bestehende 900 m³ - Reservoir von 600 - 800 m³ vorgesehen werden soll. Es sollte zudem die Möglichkeit bestehen, längerfristig in Abhängigkeit der Verbrauchsentwicklung, zusätzliches Speichervolumen anzubauen.

3.3.3 Bilanz Speichervolumen

Die nachfolgende Tabelle vergleicht die notwendigen mit den vorhandenen Speichervolumen für die heutige Situation sowie für die zukünftigen Planungsziele unter der Annahme, dass Rüschlikon ein Ersatzneubau mit 2 x 850 m³ und Kilchberg an Kammeranbau mit 800 m³ erstellt (gemäss Beschreibungen in vorangegangenen Kapiteln).

Planungsziel	WV Rüschlikon		WV Kilchberg	
	SOLL (GWP)	VORHANDEN (inkl. Massnahmen)	SOLL (GWP)	VORHANDEN (inkl. Massnahmen)
Heute (19/20)	1'110 m ³	IST: 400 m ³ IST: 2x 300 m ³ Anteil TRKL: ca.800 m ³ TOTAL: 1'000 m³ + ca.800 m³	1'750 m ³	IST: 900 m ³ IST: 2x 300 m ³ Anteil TRKL: ca.2'000 m ³ TOTAL: 1'500 m³ + ca.2'000 m³
PZ 2035	1'380 m ³	IST: 400 m³ IST: 2x 300 m³ Neu: 2x 850 m ³ Anteil TRKL: ca.800 m ³ TOTAL: 1'700 m³ + ca.800 m³	2'320 m ³	IST: 900 m ³ IST: 2x 300 m³ Neu: 800 m ³ Anteil TRKL: ca.2'000 m ³ TOTAL: 1'700 m³ + ca.2'000 m³
PZ 2050	1'600 m ³	IST: 400 m³ IST: 2x 300 m³ Neu: 2x 850 m ³ Anteil TRKL: ca.800 m ³ TOTAL: 1'700 m³ + ca.800 m³	2'820 m ³	IST: 900 m ³ IST: 2x 300 m³ Neu: 800 m ³ Anteil TRKL: ca.2'000 m ³ TOTAL: 1'700 m³ + ca.2'000 m³

Legende: Abdeckung SOLL-Volumen mit eigenen Kammern Abdeckung SOLL-Volumen nur mit Anteil TRKL-Kammer

3.4 Höhenlage und Wassertiefe

Der maximale Wasserspiegel soll in Absprache mit den Verantwortlichen der beiden Wasserversorgungen Rüschlikon und Kilchberg analog aller heutigen Kopfholz-Reservoirs bei 580.10 mü.M. gewählt werden. Dadurch bleibt ein Wasseraustausch zwischen allen Reservoirs denkbar, was auch langfristig eine gewisse Flexibilität bei zukünftigen Sanierungs-/Ausbaumassnahmen bringt.

Der bereits heute bestehende kleine Nachteil, dass das Wasser ab dem TRKL-Reservoir mittels Pumpen in die Hochzonen von Rüschlikon und Kilchberg gefördert werden muss, wird in Kauf genommen (wenig Pumpkosten aufgrund minimalster Förderhöhe, wenig Unterhalt, Not- und Löschwasserverbindung ohne Pumpen weiterhin möglich). Deshalb kommt ein Tiefersetzen nicht in Frage. Ein Höhersetzen ist aufgrund der Topografie im Bereich Kopf und auch aufgrund des weiterhin pumppfreien Quellwasserzuflusses kaum möglich bzw. nicht sinnvoll.

Die Wassertiefe liegt bei den heutigen Reservoirs bei rund 4 m (Ausnahme 400 m³-Rundkammer Rüschlikon ca. 4.5 m und TRKL-Reservoir ca. 6.5 m). Gemäss SVGW-Richtlinien liegt der Richtwert für Reservoirs mit Speichervolumen von 500 - 2'000 m³ bei ca. 3 - 5 m. Für das neue Reservoir Rüschlikon wird aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse eine Wassertiefe

von knapp 5 m vorgeschlagen (grössere Wassertiefen bringen Erschwernisse beim Betonieren der Wände (ev. Vorlagebeton, ev. grössere Wandstärke). Dies ergibt bei einem Volumen von 1'700 m³ eine Grundfläche von knapp 400 m² (z.B. ca. 28 x 14 m).

Für einen Anbau beim bestehenden 900 m³ - Reservoir von Kilchberg wird die gleiche Wassertiefe wie beim Bestand empfohlen, also rund 4 m.

3.5 Grobstandort

Aufgrund der notwendigen Reservoirhöhe und der Vernetzung mit teils bestehenden Anlagen (TRKL-Reservoir Kopfholz, Zuleitung Quellwasser HTRK, Ableitungen in die Versorgungszonen) kommt für den Ersatzneubau der Reservoiranlagen Rüslikon und Anbau Kilchberg nur der Standort in unmittelbare Nähe der bestehenden Reservoirbauten Kopfholz in Frage. So kann die bestehende Leitungsinfrastruktur während der Bauphase und auch zukünftig genutzt werden bzw. Leitungsersatzneubauten können möglichst kurz gehalten werden. Ebenfalls ist beim bestehenden Standort die Zufahrt gewährleistet.

Der Standort befindet sich im Waldgebiet, wo Rodungen nötig werden, aber ansonsten gemäss GIS-ZH ausserhalb von Schutzzonen, Gefahrenbereichen oder anderweitig ungünstigen Standortbeschränkungen.

Das bestehende Gelände ist im Gebiet der Reservoiranlagen Kopfholz relativ flach – aufgrund der Terrainangleichungen bei den bestehenden Objekten sind jedoch lokal grössere Gefälle vorhanden. Das eher flache Gelände ist für einen Reservoirbau möglich, allerdings hinsichtlich Aushub- und Hinterefüllungsmengen sowie hinsichtlich Auslegung des Rohrkellers (zwei- statt einstöckig) nicht ganz optimal.

3.6 Variantenstudium

3.6.1 Aufhebung alte Rundkammern ohne Ersatzneubau?

Bei Aufhebung der alten Rundkammern von Rüslikon und Kilchberg wird mindestens ein (oder mehrere) Ersatzneubau(ten) mit zwei Wasserkammern empfohlen. Eine Aufhebung der Quellwasser-Rundkammern von Kilchberg und Rüslikon ohne einen einzigen Ersatzneubau wird aus folgenden Gründen nicht empfohlen:

- Speichervolumen nur mit bestehendem TRKL-Reservoir sehr knapp bzw. verbunden mit häufigerem pumpen (auch tagsüber) und kleineren Notreserven.
- Mischung von See- und Quellwasser.
- Komplettausfall der Anlage Kopfholz bei zukünftigen Reinigungs-, Unterhalts- oder Sanierungsarbeiten (d.h. während Ausfall keine Nutzung des Quellwassers HTRK möglich).

Notwendigkeit Ersatzneubau Rüslikon?:

Da Rüslikon mit Aufhebung der alten Rundkammern über kein eigenes (Quellwasser-)Reservoir mehr verfügt, ist für Rüslikon unter Berücksichtigung der Projektvorgaben gemäss Abschnitt 3.2 ein Ersatzneubau empfehlenswert.

Notwendigkeit Volumenbau Kilchberg?:

Für Kilchberg ist hingegen mit Beibehaltung des 900 m³ - Reservoirs ein Anbau/Ersatz nicht zwingend nötig. Das fehlende Volumen von heute ca. 600 - 800 m³ könnte auch mit dem bestehenden TRKL-Reservoir oder durch einen grösseren Ersatzneubau Rüslikon abgedeckt werden. Dabei ergeben sich jedoch folgende ungünstigen betrieblichen Auswirkungen:

- Bei Ausfall (z.B. Reinigung, Sanierung) des 900 m³ - Reservoirs wäre Kilchberg zur Nutzung von Quellwasser auf die „Aushilfe“ von Rüslikon über deren neues Reservoir angewiesen.
- Weniger Speichervolumen für Quellwasser vorhanden, d.h. eher weniger Nutzung von Quellwasser.
- Bei Ausfall (z.B. Reinigung, Sanierung) des grossen TRKL-Reservoirs sind die restlichen Speichervolumen Kopfholz noch knapper, es wird eine angepasste provisorische Betriebsweise mit reduzierte Nutzung von Quellwasser notwendig.

Zudem ist in diesem Zusammenhang auch Folgendes zu beachten:

- Mit dem vorgesehenen Abbruch der zwei Rundkammern von Kilchberg muss in jedem Fall auch der Rohrkeller des 900 m³ - Reservoirs angepasst oder besser noch ersetzt werden (da die Rohrkeller miteinander verbunden sind). In diesem Zusammenhang bietet sich die Möglichkeit für einen gleichzeitigen Wasserkammeranbau sowie betrieblichen Optimierungen (z.B. Drucktüre statt Obeneinstieg in die 900 m³ - Kammer).
- Aufgrund der Topographie bietet sich im Bereich der 900 m³ - Kammer die beste Möglichkeit für den Ersatzneubau des HTRK-Teilstocks (siehe Kapitel 3.6.2) – dies ergibt weitere Synergien bei einem möglichen Kammeranbau Kilchberg.

3.6.2 Standort Ersatzneubau Teilstock HTRK?

Sofern der Ersatzneubau für den HTRK-Quellwasser-Teilstock wie heute mit separaten Einlaufbecken ausgeführt wird (dadurch visuelle Kontrolle möglich, ev. Vorteile bei Wasserverschmutzung und Störfällen), muss dieser aus hydraulischen Gründen etwas höher liegen (ca. 582 mü.M.) als die maximalen Wasserspiegel der Reservoiranlagen (580.1 mü.M.). Damit allzu hohe freiliegende Fassadenwände verhindert werden können und eine Zufahrt möglich ist, sollte der Teilstock deshalb im Gebiet Kopfholz an topographisch hoher Lage erstellt werden. Eine Angliederung an den Rohrkeller des Ersatzneubaus Rüslikons ist deshalb ungünstig – besser wäre die Angliederung beim Rohrkeller von Kilchberg. Ein komplett separates neues Bauwerk (z.B. nordwestlich des 900 m³ - Reservoirs Kilchberg ist aufgrund der aufwendigeren Einbindung (separate Trinkwasser-, Steuerungs-, Strom- und Entleerungsleitungen) nicht optimal. Ein Ersatz an heutiger Stelle ist aufgrund des langen Ausfalls (oder aufwendigen Provisoriums) während der Bauphase ungünstig.

Alternativ wäre auch eine Verteilung des Quellwassers ohne Zwischenbecken (keine visuelle Kontrolle) mittels entsprechenden Ventilen denkbar. Bei dieser Variante könnte auf ein separates Quellwasser-Teilstock-Gebäude grösstenteils verzichtet werden.

3.6.3 Betonstollen für tiefliegende Leitungen?

Die bestehenden Reservoirableitungen sind teilweise aufgrund der Terraineinbindung der bestehenden Bauwerke (mit doppelstöckigen Rohrkellern) sehr tief verlegt. Dies betrifft insbesondere die Ableitungen ab dem TRKL-Reservoir (ca. 5 m), aber auch die Zu-/Ableitungen aus den anderen Reservoirs. Optimal bzw. nötig wäre eine Überdeckung von ca. 1.2 m.

Durch eine angepasste Terraineinbindung können beim zukünftigen Ersatzneubau Reservoir Rüslikon die Zu-/Ableitungen in rund 1.5 m Tiefe verlegt werden. Beim Anbau Kilchberg an die bestehenden 900 m³-Kammer sowie beim neuen Teilstock HTRK bleibt aufgrund der bestehenden Topographie die Verlegung in einer Tiefe von ca. 4 - 4.5 m erforderlich. Ebenfalls bleiben die Leitungstiefen beim TRKL-Reservoir.

Anstatt im konventionellen Graben könnte die Leitungen in einem Betonstollen verlegt werden, um eine Kontrollmöglichkeit und einfachere Zugänglichkeit zu gewährleisten. Hierbei muss allerdings beachtet werden, dass in den betroffenen Trasse gleich mehrere Leitungen nebeneinander verlegt

werden müssen (z.B. ab TRKL-Rohrkeller 5 Leitungen mit DN 300 - 400) und aus diesem Grund relativ breite Stollen von mind. 3 - 4 m notwendig wären (Reservoirzu-/ableitungen mit Etagen übereinander zu verlegen ist aus hydraulischen Gründen aufgrund wenig Druck ungünstig).

Nachfolgend werden die Vor- und Nachteile von einem Leitungsstollen gegenüber sehr tief im Graben verlegten Leitungen aufgeführt.

Kriterium	Tiefe Leitung in Graben (5 m)	Leitungsstollen
Arbeitssicherheit	Vorgaben Grabenbau	Gefahr von Füllung Stollen mit Wasser (bei Leckage); Gefahr von Gasbildung
Zugänglichkeit	mit Aufgraben aufwendig aber möglich (keine Überbauung in diesem Gebiet)	enge Platzverhältnisse im Stollen; weite Wege im Stollen (via Zugangsbauwerk/Rohrkeller bis 20 - 30 m)
Flexibilität / Erweiterungsmöglichkeit	Bereits während Bauphase Leitungsführung noch flexibel	Trasse und Platzverhältnisse im Stollen langfristig vorgegeben; Einbau von Armaturen denkbar
Leckortung	kaum möglich (allerdings bei Leituungsersatz wahrscheinlich lange Zeit auch nicht nötig; zudem Reservoirableitungen aufgrund fehlender Anschlüsse weniger leckanfällig)	visuell gut möglich
Nutzungsdauer	Leitung ca. 70 Jahre	Leitung ca. 70 Jahre, Betonstollen ca. 80 - 100 Jahre (dann ev. auch Ersatz nötig)
Reparaturkosten	15'000 - 30'000 CHF pro Fall	1'000 - 5'000 CHF pro Fall
Investitionskosten	Tiefer Graben	sehr hoch (Entwässerung, Beleuchtung, Zugänge, mind. ca. 2 m hoch und bei 5 Leitungen mind. ca. 3 - 4 m breit)

Legende: positiv mittel negativ

3.6.4 Ersatz Ableitungen TRKL-Reservoir?

Ab dem Rohrkeller des TRKL-Reservoirs führen fünf grosse Zu-/Ableitungen, zumindest teilweise aus Faserzement. Die Leitungen wurden wahrscheinlich mit dem Reservoirbau im Jahr 1972 erstellt und sind damit rund 50-jährig – sie haben die zu erwartende Nutzungsdauer damit wahrscheinlich noch nicht erreicht.

Da die Leitungen rund 5 Meter tief liegend unter dem Vorplatz/ Zufahrt vergraben sind, sollten bei einem (aufwendigen) Ersatz gleichzeitig auch die Durchführungen in den TRKL-Rohrkeller erstellt werden. Dies macht aber erst dann Sinn, wenn auch der Rohrkeller saniert wird. Da das TRKL-Reservoir während den Bauarbeiten der Reservoirs von Rüschlikon und Kilchberg in Betrieb sein muss, ist es sinnvoll vorerst – d.h. im Rahmen der kurzfristigen Ausbaumassnahmen – auf einen Ersatz der Leitungen ab dem TRKL-Reservoir zu verzichten und dies erst später im Zusammenhang mit der Sanierung der TRKL-Reservoiranlage (u.a. Rohrkeller) umzusetzen.

3.6.5 Integration Reservoir Langnau am Albis?

Eine Integration von Speichervolumen für Langnau am Albis mit Aufhebung der bestehenden Reservoiranlagen Kopfholz von Langnau am Albis wurde u.a. aufgrund der negativen hydraulischen Auswirkungen für Langnau (erhöhter Netzdruck) bereits in der Studie Reservoiranlagen Kopfholz aus dem Jahr 2018/19 als ungünstig beurteilt und kommt deshalb nicht in Frage. Die Gemeinde Langnau am Albis ist entsprechend bereits in der Planungsphase und kurz vor der Umsetzung der Sanierung ihres Reservoirs Kopfholz, welches sich knapp 300 Meter südwestlich von den vorliegend besprochenen Reservoiranlagen TRKL/Rüschlikon/Kilchberg befindet.

3.7 Langfristiges Ausbaukonzept

Basierend auf den vorangegangenen Ausführungen wird für die Reservoiranlagen Kopfholz von folgendem langfristigen und in Abhängigkeit der Verbrauchsentwicklung flexiblen Ausbaukonzept ausgegangen.

Kurzfristig (0 - 5 Jahre):

- Aufhebung Rundkammern Rüschlikon (2x 300 m³, 1x 400 m³) und Ersatzneubau mit 2 Wasserkammern und Rohrkeller (2x 850 m³)
- Aufhebung Rundkammern Kilchberg (2x 300 m³) inkl. Quellwasserteilstock HTRK und Ersatzneubau Rohrkeller Kilchberg inkl. Quellwasser-Teilstock HTRK
- Kammeranbau Kilchberg (1x 800 m³); in Abhängigkeit Entscheid Kilchberg

Kurzfristig oder später (0 - 30 Jahre):

- Sanierung oder Ersatzneubau 900 m³- Wasserkammer Kilchberg (in Abhängigkeit Zustandsbeurteilung; mit optionaler Vergrößerung in Abhängigkeit Verbrauchsentwicklung)

Mittelfristig (5 – 15 Jahre):

- Sanierung TRKL-Rohrkeller/ Reservoir (3'500 m³) mit Aussenzuleitungen

Langfristig (nach 50 Jahren):

- Ev. Kammeranbau Reservoir Rüschlikon in Abhängigkeit Verbrauchsentwicklung
- Ev. Kammeranbau Reservoir Kilchberg in Abhängigkeit Verbrauchsentwicklung

Weitere Varianten für mögliche Ausbaukonzepte sind in den beiliegenden Übersichtsplänen dargestellt und hinsichtlich deren Nachteile beurteilt.

- „Minimalvariante 1“
- „Minimalvariante 2“
- „Variante nur Rüschlikon“

4 PROJEKTVORSCHLAG

4.1 Projektumfang

Das Projekt umfasst die kurzfristigen Massnahmen gemäss Kapitel 3.7 und ist in den Planbeilagen dargestellt. In der nachfolgenden Tabelle ist der Projektumfang in einzelne Objekte aufgeteilt – inkl. Zuteilung zu den jeweiligen Bauherren/Eigentümern.

Objekt \ Bauherr	WV Rüschli- kon	WV Kilch- berg	HTRK	TRKL	WV Adlis- wil	WV Langnau a. Albis
1) Ersatzneubau Reservoir Rüschlikon 2x 850 m ³ mit Rohrkeller inkl. Abbruch 3 Rundkammern Rüschlikon	X					
2) Leitungsbau Chopfholzstrasse	X	X	X	X	X	
3a) Anbau Wasserkammer Kilchberg 800 m ³ inkl. Ersatzneubau Rohrkeller Kilchberg und Teilstock HTRK inkl. Abbruch 1 Rundkammer Kilchberg		X	X			
3b) Sanierung 900 m ³ -Kammer Kilchberg		X				
3c) Leitungsanschlüsse Chopfholzstrasse	X	X	X	X	X	
3d) Abbruch 1 Rundkammer Kilchberg inkl. Abbruch Teilstock HTRK		X	X			

4.2 Standort

Der Standort für die Ersatzneubauten befindet sich im Waldgebiet bei den heutigen Reservoiranlagen Kopfholz, wo Rodungen nötig werden, aber ansonsten gemäss GIS-ZH ausserhalb von Schutz-zonen, Gefahrenbereichen oder anderweitig ungünstigen Standortbeschränkungen.

Die vorgesehenen Ersatzneubauten sind jeweils auf den gleichen Parzellen wie die bestehenden Reservoiranlagen vorgesehen. D.h. Ersatzneubau Reservoir Rüschlikon auf Parzelle Nr. 5355 und Anbau Kilchberg auf Parzelle Nr. 3921. Der neue Teilstock HTRK wird neu ebenfalls komplett in der Parzelle Nr. 3921 erstellt, anstatt wie heute über die Parzellengrenze. Leitungsbauten und Zufahrten betreffen zudem die Parzellen Nr. 4175 sowie 4592 (Chopfholzstrasse).

4.3 Zufahrt und Installationsplatz

Die Baustellenzufahrt kann ab der Kantonsstrasse (Wachtstrasse) über die asphaltierte, eher steile „Obere Chopfholzstrasse“ erfolgen, welche bis zu den bestehenden Reservoiranlagen führt. Als Installationsplätze könnten teilweise der Vorplatz des TRKL-Reservoirs sowie die Zufahrtsbereiche zum 900 m³-Reservoir Kilchberg genutzt werden. Falls dies nicht ausreicht, müsste lokal neben den Bauplätzen weitere Räume freigerodet werden.

4.4 Hydraulisches Konzept

Das hydraulische Konzept ist im beiliegenden hydraulischen Ausbauschema dargestellt. Grundsätzlich entspricht es der heutigen Funktionsweise (siehe Kapitel 3.1). Gegenüber heute sind folgende Änderungen angedacht:

- Parallelbetrieb der Wasserkammern innerhalb einer Wasserversorgung (statt Seriebetrieb)
- Die bestehenden beiden Ableitungen in die Hochzone Rüşchlikon werden neu bis in den Reservoir-Rohrkeller Rüşchlikon geleitet; damit können auch die Aussenschieber aufgehoben werden.
- Die bestehenden beiden Ableitungen in die Hochzone Kilchberg werden neu bis in den Rohrkeller Kilchberg geleitet, damit können auch die Aussenschieber aufgehoben werden.
- Die Bezugsleitungen ab dem TRKL-Reservoir werden neu bis in den jeweiligen Rohrkeller der beiden Versorgungen Rüşchlikon und Kilchberg geleitet, dadurch sind verschiedene Betriebsweisen (mit/ohne Seewasser) durch Schieberstellung in den Rohrkellern möglich.
- Optional: Aussenschieber für Notverbindung Hochzonen Kilchberg und Rüşchlikon.
- Optional: Aussenschieberschacht in Strasse vor TRKL-Reservoir für Notverbindungen beim Ausfall/Sanierung Rohrkeller TRKL.

Damit können u.a. folgende Stör- bzw. ausserordentliche Betriebsfälle abgedeckt werden:

Störfall / Betriebsfall	Massnahme
Ausfall Wasserkammer TRKL (Reinigung / Sanierung)	Im TRKL-Rohrkeller Notschieber zu Abgang Rüşchlikon öffnen; so lange Schieber nicht vorhanden provisorische Rückschlagklappe öffnen. Damit übernimmt Reservoir Rüşchlikon die Hauptreservoirfunktion (Bezug SWW Meerisbrunnen, Abgaben an Kilchberg, Langnau a. A. und Adliswil bleiben möglich).
Ausfall Rohrkeller TRKL (Sanierung)	Ev. Erstellung Notschieberschacht vor TRKL-Reservoir (dadurch Betrieb mit Reservoir Rüşchlikon und/oder Kilchberg als Hauptreservoir mit Bezug SWW Meerisbrunnen, Abgaben an Langnau a.A. und Adliswil möglich). Beurteilung: Eher nicht umsetzen, da Ausfall Rohrkeller TRKL eher nur kurzzeitig (Ersatz Installationen).
Ausfall einer Wasserkammer Rüşchlikon oder Kilchberg (Reinigung / Sanierung)	Betrieb mit der jeweiligen zweiten Wasserkammer Rüşchlikon bzw. Kilchberg.
Ausfall beider Wasserkammern Rüşchlikon oder Kilchberg	Im TRKL-Rohrkeller Notschieber Rüşchlikon-Kilchberg öffnen. Damit übernimmt die Reservoiranlage der noch funktionierenden Gemeindeanlage die Reservoirfunktion.
Ausfall aller Wasserkammern Rüşchlikon und Kilchberg (z.B. Verschmutzung Quellwasser)	Betrieb mit TRKL-Reservoir durch entsprechende Schieberstellung in den Rohrkellern von Rüşchlikon und Kilchberg.
Komplettausfall Rohrkeller/Reservoir Rüşchlikon (Sanierung)	Ev. Erstellung Not-Aussenschieber zu HZ Kilchberg. Ansonsten auch Versorgung HZ Rüşchlikon über HZ Kilchberg mit Notverbindung Gheistrasse oder über Reservoir Gstaldenrain (WV Thalwil) via Notverbindung Zimmerbergstrasse möglich.
Komplettausfall Rohrkeller Kilchberg/Reservoir (Sanierung)	Ev. Erstellung Not-Aussenschieber zu HZ Rüşchlikon. Ansonsten auch Versorgung HZ Kilchberg über HZ Rüşchlikon mit Notverbindung Gheistrasse möglich.
Ausfall eine der beiden Ableitungen in HZ Rüşchlikon	Betrieb über die zweite Ableitung HZ Rüşchlikon.
Ausfall eine der beiden Ableitungen in HZ Kilchberg	Betrieb über die zweite Ableitung HZ Kilchberg.

4.5 Ausführungsdetails

4.5.1 Abbruch alte Reservoirbauten

Die alten Reservoirbauten (Rundkammern) werden abgebrochen und rückgebaut. Sämtliche Installationen werden demontiert und fachgerecht entsorgt. Die Abbruchbereiche liegen teilweise in der Baugrube der neuen Anlagen.

4.5.2 Baugrube / Geologie

Es wurden bisher keine geologischen bzw. geotechnischen Abklärungen durchgeführt. Gemäss GIS-ZH-Karte „Modellierter Felsoberfläche“ (Stand 26.10.2021) ist im Bereich der Reservoir Kopfhholz eine Mächtigkeit des Lockergesteins von ca. 7 - 8 m angenommen, weiter unten folgt der Fels als Mergel, Schlamm- und Sandstein und/oder Molasse. Dies muss aber im Rahmen der weiteren Projektierung überprüft werden.

Je nach Standfestigkeit des Lockermaterials ist eventuell teilweise eine freie Böschung (z.B. 1:1 bis 3:2) möglich. Es muss aber auch damit gerechnet werden, dass die Baugrube z.B. mit netzbewehrtem Sickerbeton oder Nagelwand gesichert werden muss - bei Erreichen des Felsen allenfalls auch zusätzliche Felssicherungsmassnahmen.

4.5.3 Konzept Betonarbeiten

Rechnerische Dimensionierungen, zu untersuchende Lastfälle:

- Behälter nicht hinterfüllt, leer
- Behälter nicht hinterfüllt, mit Wasser gefüllt während Druckprobe
- Behälter links gefüllt, Behälter rechts leer
- Behälter hinterfüllt und überdeckt, leer bei Unterhalt oder mit Wasser gefüllt

Qualitätssicherung:

- Dichtheitsprüfung einplanen (in Ausschreibung berücksichtigen), Kammern komplett mit Wasser gefüllt, Wände komplett sichtbar vorgängig Hinterfüllung (erfüllt, wenn sichtbar keine feuchte Stellen und zwei Tage ohne messbare Wasserabsenkung).
- separate, getrennte Wasserkammern
- genügend Isolation oder Erdüberdeckung zur Vermeidung von Kondenswasser
- glatte Betonoberfläche, z.B. mit Zembrain (wasser- und luftporenabführende Wirkung, reduziert w/z-Faktor an Oberfläche, Feinanteile bleiben an Oberfläche; Achtung: sauberes Aufspannen Folien - Falten im Beton sichtbar, Betonverfärbungen nicht vermeidbar)
- Trinkwasser als Anmachwasser
- saubere Zuschlagsstoffe ohne organische Inhaltsstoffe
- Deckenschalung muss neu sein, bereits gebrauchte, leicht ölige Schalungen können zum nachträglichen Biofilmwachstum im Behälter führen
- Betonüberwachung (beim Einbau, nach dem Einbau)

Konzept wasserdichter Beton:

- System „Weisse Wanne“. Wasserdichte Betonkonstruktion WBD. Dichtigkeitsklasse 1 gemäss SIA 272.
- Eisenüberdeckung min. 45 mm, (mit Verlegungsgenauigkeit von +/- 1 cm, min. 35 mm)
- Beton mit niedriger Druckfestigkeit, kleinere Rissbildung
- In Ausschreibung max. Wassereindringungstiefe < 50 mm festlegen
- w/z- Faktor < 0.5
- Konzept Frischbetonkontrolle notwendig
- Beton geeignet für Trinkwasserreservoir zum Beispiel gemäss dem Vorschlag einer Arbeitsgruppe des schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches SVGW publiziert in Aqua & Gas Nr.1/2013 Druckfestigkeitsklasse C 30/37, Expositionsklasse XC4 (CH) Nennwert Grösstkorn D_{max}32, Klasse des Chloridgehalts 0.10, Konsistenzklasse C3.
- Zusätzliche Anforderungen: Zement und Zusatzstoffe müssen über eine Prüfung nach DVGW W347 verfügen. Die verwendeten Betonzusatzmittel müssen auf der Positivliste des SVGW "Empfohlene Produkte Betonzusatzmittel" aufgeführt sein AAR-P2.

Konstruktionsdetails:

- Bodenplatte für Unterhalt mit min. Gefälle 1.5 bis 2%
- Decke aussen im Gefälle 1 bis 2%
- Wanddurchführungen in Schalung einlegen und fixieren
- Deckenarmierung mit Betonklötzen auf Armierung abstützen
- Genügend Beton zur Verdichtung bei Wanddurchführungen und unter Drucktüren
- Min. 5 cm Bewehrungsabstand bei Chromstahleinlagen
- System Schalungsbinder trinkwassertauglich – sauberes verputzen Bindstellen
- Betonarbeitsfugen mit Fugenband abdichten
- Einlagen in Bodenplatte für Entwässerung (Be- und Entlüftung, Entfeuchtung, Probenahme)

Ausführungskontrollen:

- Kontrolle / Abdichtung Arbeitsfugen
- Bindedrähte von Schalung weg
- keine Kunststoffdistanzhalter wegen möglicher Biofilmbildung
- Beton nachbehandeln durch feucht halten, lange Ausschalfristen
- Dichtheitsprüfung vor Hinterfüllung, während Abdichtung Decke mit Bitumenbahnen

Literatur:

- Richtlinie SVGW W6 für Projektierung, Bau und Betrieb von Wasserbehältern

4.5.4 Konzept Abdichtung und Isolation

- Bitumenabdichtung 2-lagig und Schutzvlies
- Filterplatten entlang Wände für Hangwasser
- Sickerleitung rund um Gebäude in Entwässerungsschacht vor Gebäude
- Rohrkeller mit Wand- und Deckenisolation innen verputzt

4.5.5 Wasserkammer

- Ausführung von zwei redundanten Wasserkammern (bei Anbau Kilchberg mit bestehendem 900 m³-Reservoir Redundanz vorhanden)
- Kammereinläufe Quellwasser von oben, Einlauf von TRKL-Reservoir unten (Wassertransit möglichst ohne Pumpen bei niedrigem Wasserstand)
- Chromstahl Drucktüre und Rohre aus V4A
- Drucktüre mit Schauglas
- Jede Lampe in Wasserkammerdecke wird separat ab Rohrkeller gespiesen; Stromkabel in Beton eingelegt
- Be- und Entlüftung separat in Wasserkammer einführen ab gemeinsamen Luftfilter in Rohrkeller
- Überdeckung der Kammern für die Isolation mit 1m Erdmaterial

4.5.6 Rohrkeller

- Rohrkeller zweigeschossig aufgrund Gelände / Zufahrtsmöglichkeit. Im OG Steuerung-/Fernwirktechnik. Im UG Armaturenkeller.
- Gefälle Plattenboden mit min. 1.5% quer zum Raum
- Entwässerungsrinne mit Gefälle, Rinnenversetzen durch Plattenleger
- Entwässerungsschacht Entleerung und Überlauf im Rohrkeller siphoniert
- V2A Roste bei Rohrübergängen demontierbar, in Rahmen eingelegt
- Luftzirkulationsöffnungen für Be- und Entlüftung und Entfeuchtung im Eingangsbereich mit Wetterschutzgitter, Rohre aus PE, Chromstahlwickelrohren oder verzinkten Stahlblechrohren
- Chromstahlrohre aus V2A
- Isolierflansche bei unterschiedlichen Materialien
- Probenahmehahnen und genügend Muffen bei Rohranlage einplanen
- Kabeltrasse Elektrisch und Steuerung Aufputz entlang Wänden; Einführung in Schaltschränke von oben
- Potentialausgleich: Elektrische Überbrückungen von Gussteilen, Drucktüre über Abgrenzeinheit

4.5.7 Eingangsbereich und Umgebungsarbeiten

- Chromstahl-Eingangstüren (mit 3-Punkte Verriegelung)
- Eingangsbereich Sichtbeton; ev. Graffitschutz auftragen

- Stützmauer Sichtbeton und/oder ev. Steinmauer
- Brüstung mit Geländer und Mauerkronenblech
- Erdschüttungen 2:3 oder flacher
- Decke überdeckt 0.90 bis 1.20 m, befahrbar mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen

4.5.8 Leitungsbau

- Reservoirzu-/ableitungen gemäss Planbeilage
- Stromzuleitung und Steuerkabelverbindung ab bestehenden Zuleitungen
- Kanalisationsleitungen (Meteor- und Schmutzwasser) ab den Rohrkellern (Details siehe nachfolgend)

4.5.9 Kanalisation

Im Reservoir fällt grundsätzlich kein Schmutzwasser an, sofern kein WC ausgeführt wird. Beim Lavabo im Rohrkeller sollte aber zumindest eine Hinweistafel „kein Schmutzwasser“ ausgeführt werden. Die Überlaufleitung und die Entleerungsleitung von den Wasserkammern werden über einen neuen Meteorkanal an die bestehende Entwässerungsleitung angeschlossen. Der Zustand des bestehenden Meteorkanals wird als genügend angenommen.

Ein Schmutzwasseranschluss wäre wünschenswert (z.B. bei ausserordentlicher Kammerreinigung mit Desinfektionsmittel) und sollte zumindest vorbereitet werden. Eine Schmutzwasserleitung könnte zum Beispiel aus dem Reservoir geführt werden und vorerst in einen Totschacht geleitet werden (bei Bedarf abpumpen). Längerfristig könnte die vorbereiteten Schmutzwasserleitungen im Zusammenhang mit anderen Leitungsbauten an die Schmutzwasserkanalisation angeschlossen werden.

4.5.10 Fernwirktechnik

Das Reservoir wird mit einer modernen Fernwirktechnik ausgerüstet. Diese wird in vier Schaltschrankfeldern im Rohrkeller installiert. Die Fernwirktechnik ermöglicht einen weitgehend automatisierten und optimierten Betrieb der Wasserversorgung.

Hauptkomponenten der Fernwirktechnik:

- Wassermesser Ein-/Ausläufe
- Wasserstandsmessung pro Kammer
- Überflutungsschutz, Zutrittsüberwachung
- PLS

4.6 Grober Bauablauf und provisorischer Betrieb

In der beiliegenden Tabelle sind ein grober Bauablauf sowie der provisorische Versorgungsbetrieb in den einzelnen Bauphasen dargestellt. Ziel ist es, dass möglichst viele Reservoirkammern bzw. Speichervolumen auch während den Bauarbeiten betrieben werden können (Sicherheit bei zusätzlichen Störfällen) und insbesondere möglichst ständig das frei zufließende Quellwasser HTRK genutzt werden kann.

4.7 Projektrisiken

Nachfolgend werden die im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie wichtigsten identifizierten baulichen und betrieblichen Projektrisiken aufgelistet (nicht vollständig). Diese sind in der weiteren Projektentwicklung im Speziellen zu berücksichtigen.

Risiko	Massnahmen
Baubewilligung wird nicht oder nur mit unerwartet aufwendigen Auflagen erteilt.	Abklärungen bei den zuständigen Ämtern (u.a. AWEL, Revierförster, Grundeigentümer/Gemeinden) im Rahmen Vorprojekt.
Ungünstiger Baugrund (z.B. unterschiedliche Felsschichten) kann zu aufwendigen Massnahmen und Mehrkosten führen.	Geologische / geotechnische Abklärungen im Rahmen Vorprojekt (ev. mit Sondagen / Baggeschlitten).
Beschädigung der anliegenden Reservoiranlagen TRKL (& ev. Kilchberg) während Bau (Erschütterungen, Abbruchbagger)	Überwachung der benachbarten Bauten (visuell, ev. geodätisch mit einzelnen Messpunkten) während Bauarbeiten & Instruktion Maschinisten/Unternehmer hinsichtlich Beschädigungsgefahren. Abschluss von Bauherrenhaftpflicht- und Bauwesenversicherung ev. unter Einschluss von Grund- und Bodenmasse.
Beschädigung der bestehenden Trinkwasserleitungen aufgrund von Erschütterungen bei Betonabbruch und allfälligen Felsabbauarbeiten (teilweise Faserzement vor TRKL-Reservoir, welche anfällig auf Erschütterungen sind)	Zu einem grossen Teil Ersatz der bestehenden alten Leitungen im Rahmen Projekt. Ausreichend Abstand Baugrube zu bestehenden Leitungen, welche nicht ersetzt werden.
Versorgungsbetrieb ist während Bauphase eventuell gefährdet, wenn gleichzeitig ein weiterer Störfall eintritt (da u.a. während Bauphase Quellwasserzufluss HTRK teilweise nicht möglich).	Bauphasen so abstimmen, dass nur möglichst wenig Anlagen jeweils ausser Betrieb sind (u.a. Ersatzneubau Rüschlikon nicht gleichzeitig mit Sanierung/Anbau Kilchberg). Abklärung von Störfallszenarien und möglichen präventiven Massnahmen im Rahmen Vorprojekt (z.B. Gewährleistung Pumpeinspeisung von Adliswil ins TRKL-Reservoir bei Störfall TRKL-Wasserbeschaffung oder provisorische Noteinspeisung Quellwasser ins TRKL-Reservoir mit vorbereiteten Schlauchverbindungen).
Die Bausubstanz des bestehenden 900 m ³ - Reservoirs von Kilchberg ist schlechter als angenommen, weshalb ein Ersatzneubau vorgesehen werden muss.	Frühzeitige Zustandsaufnahmen und -beurteilung Wasserkammer Kilchberg (ev. mit Betonproben/ Bohrkernentnahme und Auswertung im Labor).
Während der Bauphase und mit den Ausbaumassnahmen ergibt sich eine leicht veränderte Örtlichkeit der Mischung von See- und Quellwasser in den Verteilanlagen von Rüschlikon und Kilchberg (u.a. vermehrt auch in den Reservoiren), welche z.B. zu Kalkausfällungen führen könnte.	Beurteilung der Mischsituation Quell- und See- und allfälliger negativer Auswirkungen ev. durch eine Fachperson oder aufgrund heutiger Betriebsszenarien.
Ungenügende Trinkwasserqualität	Nur SVGW-zugelassene trinkwasserkonforme Materialien bei Trinkwasserkontakt einsetzen. Vor Inbetriebnahme Entnahme von Wasserprobe einplanen.

5 KOSTENSCHÄTZUNG

Die nachfolgende Kostenschätzung basiert auf Erfahrungswerten vergleichbarer Objekte und beinhaltet eine Genauigkeit von +/- 25%. Die Zahlen sind lediglich als Richtkosten zu verstehen und müssen für die Krediteinholung aufgrund eines Vorprojektes detaillierter ermittelt werden.

Objekt 1 Ersatzneubau Reservoir Rüşchlikon 2x 850 m3 mit Rohrkeller Rüşchlikon inkl. Abbruch 3 Rundkammern Rüşchlikon	WVR CHF	WVK CHF	HTRK CHF	TRKL CHF	WVA CHF	TOTAL CHF
Bauwerk:	1'390'000					1'390'000
- Baugrubenaushub mit Betonabbruch, Hinterfüllung und Umgebung (Stein-/Stützmauern)	600'000					600'000
- Betonarbeiten	650'000					650'000
- Deckenabdichtung Wasserkammern	70'000					70'000
- Drucktüren (2 Stk.)	20'000					20'000
- Eingangstüre	15'000					15'000
- Plattenarbeiten	20'000					20'000
- Malerarbeiten	5'000					5'000
- Hygienisierung Wasserkammern	10'000					10'000
Ausrüstung / Einrichtungen:	410'000					410'000
- Verrohrung in Chromstahl inkl. Armaturen	150'000					150'000
- Druckerhöhungsanlage Forsthaus	10'000					10'000
- Luftfilter und Verrohrung	10'000					10'000
- Adsorptionsentfeuchter inkl. Verrohrung	15'000					15'000
- Sanitärinstallationen mit Kleinverrohrung	10'000					10'000
- Schlosserarbeiten Geländer, Podeste, Deckel	50'000					50'000
- Kranbahn	5'000					5'000
- Elektroinstallationen	35'000					35'000
- Steuerung, Schaltschrank, Durchflussmesser	125'000					125'000
Leitungsbau:	25'000					25'000
- Anschluss Zu-/Ableitungen, ca. 7 m (-1.5m) (DN 150, DN 200, 2x DN 300, PE50, 2x Schutzrohre, Meteor-/Schmutzwasser)	25'000					25'000
Honorare / Nebenkosten:	370'000					370'000
- Projekt und Bauleitung	230'000					230'000
- Baubegleitung (geotechnisch, bodenkundlich)	10'000					10'000
- Elektroplaner und Korrosionsschutzspezialist	10'000					10'000
- Vermessung, Vermarkung, Grundbuch	5'000					5'000
- Gebühren, Bewilligungen, Entschädigungen	15'000					15'000
- Diverses, Unvorhergesehenes	100'000					100'000
- Rodungen, ev. Ersatzaufforstungen	exkl.					exkl.
Total Objekt 1 (exkl. MwSt, ±25%)	2'190'000					2'190'000

Bemerkungen: entspricht ca. 1'250 CHF/m³ Speichervolumen (exkl. Leitungsbau)

Objekt 2 Leitungsbau Chopfholzstrasse	WVR	WVK	HTRK	TRKL	WVA	TOTAL
	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF
Rohrverlegung:	37'000	25'000			25'000	87'000
- 2x FZM 300 (WVR), 30 m	27'000					27'000
- 1x FZM 200 (WVR), 15 m	5'000					5'000
- 1x FZM 150 (WVR), 15 m	4'000					4'000
- 1x PE 50 (WVR), 40 m	1'000					1'000
- 1x FZM 300 (WVK), 55 m		25'000				25'000
- 1x FZM 300 (WVA), 55 m					25'000	25'000
Tiefbauarbeiten:	30'000	33'000			14'000	77'000
- Kombigraben (WVR, WVK, WVA), 45 m (-2m)	16'000	8'000			8'000	32'000
- Graben (WVK), 10 m (-3m)		6'000				6'000
- Graben (WVA), 10 m (-3m)					6'000	6'000
- Meteor- & Schmutzw. mit KS, 45 m (-2.5m)	12'000	18'000				30'000
- Schutzrohre Elektro-/Steuerung (Annahme)	2'000	1'000				3'000
Honorare / Nebenkosten:	13'000	7'000			6'000	26'000
- Projekt und Bauleitung	7'000	5'000			3'000	15'000
- Diverses, Unvorhergesehenes	6'000	2'000			3'000	11'000
- Rodungen, ev. Ersatzaufforstungen	exkl.	exkl.			exkl.	exkl.
Optional:						
- Option: Schieberschacht vor TRKL-Reservoir	exkl.	exkl.			exkl.	exkl.
- Ersatz Zu-/Ableitungen TRKL-Reservoir	exkl.	exkl.			exkl.	exkl.
Total Objekt 2 (exkl. MwSt, ±25%)	80'000	65'000			45'000	190'000

Bemerkungen: entspricht ca. 900 CHF/m' Trinkwasserhauptleitung

Objekt 3a Anbau Wasserkammer Kilchberg 800 m3 inkl. Ersatzneubau Rohrkeller Kilchberg inkl. Ersatzneubau Teilstock HTRK inkl. Abbruch 1 Rundkammer Kilchberg	WVR CHF	WVK CHF	HTRK CHF	TRKL CHF	WVA CHF	TOTAL CHF
Bauwerk:		680'000	102'000			782'000
- Baugrubenaushub mit Betonabbruch, Hinterfüllung und Umgebung		275'000	25'000			300'000
- Betonarbeiten		300'000	50'000			350'000
- Deckenabdichtung Wasserkammern		35'000	5'000			40'000
- Drucktüren (2 Stk.)		25'000				25'000
- Eingangstüren (2 Stk.)		15'000	15'000			30'000
- Plattenarbeiten		20'000	5'000			25'000
- Malerarbeiten		5'000	2'000			7'000
- Hygienisierung Wasserkammern		5'000				5'000
Ausrüstung / Einrichtungen:		400'000	107'000			507'000
- Verrohrung in Chromstahl inkl. Armaturen		150'000	25'000			175'000
- Luftfilter und Verrohrung		10'000	5'000			15'000
- Adsorptionsentfeuchter inkl. Verrohrung		15'000	5'000			20'000
- Sanitärinstallationen mit Kleinverrohrung		10'000				10'000
- Schlosserarbeiten Geländer, Podeste, Deckel		50'000	25'000			75'000
- Kranbahn		5'000	2'000			7'000
- Elektroinstallationen		35'000	5'000			40'000
- Steuerung, Schaltschrank, Durchflussmesser		125'000	40'000			165'000
Leitungsbau (Rohrverlegung):	10'000	49'000	13'000			72'000
- 2x FZM 300 (WVK), 40 m		36'000				36'000
- 1x FZM 200 (WVK), 40 m		13'000				13'000
- 1x FZM 150 (WVR), 40 m	10'000					10'000
- 1x FZM 200 (HTRK), 40 m			13'000			13'000
Leitungsbau (Tiefbauarbeiten):	6'000	53'000	27'000			86'000
- Kombigrab. (WVK, WVR, HTRK), 40 m (-3m)	6'000	35'000	9'000			50'000
- Meteor- & Schmutzwasser, 40 m (-3.5m)		17'000	17'000			34'000
- Schutzrohre Elektro/Steuerung (Annahme)		1'000	1'000			2'000
Honorare / Nebenkosten:	3'000	258'000	42'000			303'000
- Projekt und Bauleitung	1'000	154'000	25'000			180'000
- Baubegleitung (geotechnisch, bodenkundlich)		9'000	1'000			10'000
- Elektroplaner und Korrosionsschutzspezialist		8'000	2'000			10'000
- Vermessung, Vermarkung, Grundbuch		4'000	1'000			5'000
- Gebühren, Bewilligungen, Entschädigungen		13'000	2'000			15'000
- Diverses, Unvorhergesehenes	2'000	70'000	11'000			83'000
- Rodungen, ev. Ersatzaufforstungen	exkl.	exkl.	exkl.			exkl.
Total Objekt 3a (exkl. MwSt, ±25%)	19'000	1'440'000	291'000			1'750'000

Bemerkungen: entspricht ca. 1'650 CHF/m3 Speichervolumen (exkl. Leitungsbau, exkl. HTRK) & ca. 750 CHF/m'

Objekt 3b Sanierung 900 m3 -Kammer Kilchberg	WVR	WVK	HTRK	TRKL	WVA	TOTAL
	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF
Sanierung:		170'000				170'000
- Annahme Mineralische Innenbeschichtung Wasserkammer (Boden, Wände, Decke) (Massnahmendefinition erst nach genauerer Bestandesaufnahme)		170'000				170'000
Honorare / Nebenkosten:		60'000				60'000
- Projekt und Bauleitung		40'000				40'000
- Diverses, Unvorhergesehenes		20'000				20'000
Total Objekt 3b (exkl. MwSt, ±25%)		230'000				230'000

Bemerkungen: entspricht ca. 250 CHF/m3 Speichervolumen (wobei Nutzungsdauer ca. 20 - 30 Jahre)

Objekt 3c Leitungsanschlüsse Chopfholzstrasse	WVR	WVK	HTRK	TRKL	WVA	TOTAL
	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF
Rohrverlegung:	3'000	6'000	2'000		5'000	16'000
- 1x FZM 300 (WVK), 5 m		3'000				3'000
- 1x FZM 200 (WVK), 5 m		2'000				2'000
- 1x FZM 200 (WVR), 5 m	2'000					2'000
- 1x FZM 200 (HTRK), 5 m			2'000			2'000
- 1x Schieber DN 200 Rüschlikon-Kilchberg	1'000	1'000				2'000
- 1x Entlüftung (WVA)					5'000	5'000
Tiefbauarbeiten:	2'000	4'000	2'000		2'000	10'000
- Kombigraben (WVR, WVK, WVA, HTRK), 5 - 10 m (-1.5 m)	2'000	4'000	2'000		2'000	10'000
Honorare / Nebenkosten:	1'000	3'000	2'000		3'000	9'000
- Projekt und Bauleitung	1'000	2'000	1'000		1'000	5'000
- Diverses, Unvorhergesehenes	0	1'000	1'000		2'000	4'000
Total Objekt 3c (exkl. MwSt, ±25%)	6'000	13'000	6'000		10'000	35'000

Objekt 3d Abbruch 1 Rundkammer Kilchberg inkl. Abbruch Teilstock HTRK	WVR	WVK	HTRK	TRKL	WVA	TOTAL
	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF
Abbruch:		60'000	20'000			80'000
- 1 Rundkammer Kilchberg (300 m3) inkl. Ab- bruch Teilstock HTRK, inkl. Umgebung		60'000	20'000			80'000
Honorare / Nebenkosten:		12'000	3'000			15'000
- Projekt und Bauleitung		4'000	1'000			5'000
- Diverses, Unvorhergesehenes		8'000	2'000			10'000
Total Objekt 3d (exkl. MwSt, ±25%)		72'000	23'000			95'000

Zusammenfassung Kosten Ausbaumassnahmen Kopfholz	WVR	WVK	HTRK	TRKL	WVA	TOTAL
	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF	CHF
Objekt 1	2'190'000					2'190'000
Objekt 2	80'000	65'000			45'000	190'000
Objekt 3a	19'000	1'440'000	291'000			1'750'000
Objekt 3b		230'000				230'000
Objekt 3c	6'000	13'000	6'000		10'000	35'000
Objekt 3d		72'000	23'000			95'000
Total (exkl. MwSt, ±25%)	2'295'000	1'820'000	320'000	-	55'000	4'490'000

Bemerkungen:

- Anteile HTRK je 50% Rüschlikon und Kilchberg
- Ev. Kosten WV Adliswil (teilweise) auf Projektauslöser Rüschlikon und Kilchberg aufteilen

6 TERMINPROGRAMM

Nachfolgend grobes Terminprogramm:

- Machbarkeitsstudie (vorliegend)	Ende November 2021
- Submission/Vergabe Ingenieursarbeiten	bis März 2022
- Vorprojekt mit Kostenschätzung	bis Juni 2022
- Kreditgenehmigung / Abstimmung / Gde.-Versammlung	September 2022
- Bauprojekt / Auflageprojekt	Oktober 2022
- Einreichung Baugesuch	November 2022
- Submission diverse Arbeitsgattungen	Januar 2023
- Baubewilligung	Februar 2023
- Arbeitsvergaben diverse Arbeitsgattungen	April 2023
- Baubeginn Reservoir Rüschlikon (Phase 1)	Frühling 2023
- Inbetriebnahme Reservoir Rüschlikon	Frühling 2024
- Baubeginn Reservoiranbau Kilchberg (Phase 3)	Frühling 2024
- Inbetriebnahme Reservoir Kilchberg und Teilstock HTRK	Frühling 2025
- Abschlussarbeiten	Sommer 2025
- Projektabschluss	Herbst 2025

7 WEITERES VORGEHEN

Mit dem Terminprogramm ist das grobe Vorgehen definiert. Nachfolgend werden einige Hinweise zu den anstehenden Schritten (Submission Ingenieur und Erarbeitung Vorprojekt) gegeben.

7.1 Submission Ingenieur

7.1.1 Leistungsbeschreibung

Submission Ingenieurarbeiten für die SIA-Phasen 3 – 5 (nachfolgend grau eingefärbt):

Phase	Bezeichnung			Phasenziel
1	Strategische Planung	11	Bedürfnisformulierung, Lösungsstrategien	<ul style="list-style-type: none"> Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen definiert Lösungsstrategie festgelegt
2	Vorstudien	21	Projektdefinition, Machbarkeitsstudie	<ul style="list-style-type: none"> Vorgehen und Organisation festgelegt
		22	Auswahlverfahren	<ul style="list-style-type: none"> Projektierungsgrundlagen definiert Machbarkeit nachgewiesen Projektpflichtenheft
3	Projektierung	31	Vorprojekt	<ul style="list-style-type: none"> Projekt bezüglich Konzeption und Wirtschaftlichkeit optimiert. Prüfung alternativer Bauverfahren (z.B. Pressvortrieb) Kostenschätzung +/- 20% Dimensionierung Koordination Fremdwerke Klärung offener Fragen
		32	Bauprojekt	<ul style="list-style-type: none"> Projekt für Auflageverfahren mit Kostenvoranschlag +/- 10% Terminprogramm Information Grundeigentümer
		33	Bewilligungsverfahren, Auflageprojekt	<ul style="list-style-type: none"> Projekt bewilligt Krediterteilung mit Subventionszusicherungen
4	Ausschreibung	41	Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag	<ul style="list-style-type: none"> Offertvergleiche Vergabe mit Werkverträgen
5	Realisierung (Bauleitung)	51	Ausführungsprojekt	<ul style="list-style-type: none"> Ausführungsreife erreicht Bauprogramm
		52	Ausführung, Bauleitung	<ul style="list-style-type: none"> projekt- und vertragsgemässe Realisierung des Bauwerkes laufende Termin-, Kosten- und Qualitätskontrolle Ausführungsaufnahmen
		53	Inbetriebnahme, Abschluss	<ul style="list-style-type: none"> Nachweis der Vertragserfüllung Inbetriebnahme Schlussabrechnung Dokumentation des ausgeführten Bauwerkes Mängelbehebung
6	Bewirtschaftung	61	Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> Betrieb sichergestellt und optimiert
		62	Erhaltung	<ul style="list-style-type: none"> Gebrauchstauglichkeit für definierten Zeitraum aufrechterhalten

7.1.2 Grundlagen für Offertstellung

- Vorliegende Machbarkeitsstudie inkl. Planbeilagen

7.2 Abklärungen im Rahmen Vorprojekt

Im Rahmen der Erarbeitung des Vorprojekts (Phase 31) sollten u.a. auch folgende Abklärungen getätigt werden:

- Überprüfung Projektvorschlag Machbarkeitsstudie, dabei definitive GWP Kilchberg berücksichtigen (zur Zeit im Entwurf). U.a. Beurteilung und Entscheid Varianten HTRK-Teilstock (Geschlossenes System statt Einlaufbecken) sowie Varianten Wasserkammern Kilchberg (Ersatz 900 m3-Reservoir statt Beibehaltung/Sanierung).
- Zustandsaufnahmen und -beurteilung 900 m3- Wasserkammer Kilchberg (ev. mit Betonproben/ Bohrkernentnahme und Auswertung im Labor).
- Besprechung mit involvierten Werken (HTRK, TRKL, WV Kilchberg, WV Rüschlikon, Adliswil und Langnau a.A.).
- Besprechung Konzept mit AWEL, ev. Vorabklärungen weitere Amtsstellen nach Ansicht AWEL.
- Begehung vor Ort mit Revierförster (Damian Wyrsh).
- Geologische/geotechnische Abklärungen durch Geologe (ev. Baggerschlitze/Sondagen).
- Alte Bauwerkspläne Kopfholz (TRKL, HTRK, Rüschlikon, Kilchberg) beschaffen und berücksichtigen.
- Geländeaufnahmen / Höhenaufnahmen inkl. Zulaufhöhe Quellwasser und maximale Wasserspiegel / Überläufe bestehende Reservoir; ev. bereits Höhenfixpunkt vor Ort markieren; ev. Höhenaufnahme bestehende Ableitungen bei vorgesehenen Anschlusspunkten (mittels Sondagen).
- Prüfung Kanalisationsanschluss (Meteor- & ev. Schmutzwasser), ev. Zustandsaufnahme bestehende Kanalisationsleitungen.
- Überprüfung Leitungsdimensionierungen und Hydraulik auch der Aussenleitungen (u.a. Gefälle/Energielinie Reservoirableitungen, Hochpunkte wie z.B. allfällig notwendige Entlüftung Ableitung Adliswil, Entleerungsmöglichkeiten bei Tiefpunkten).
- Vorabklärungen Anforderungen Fernwirktechnik bei Steuerungsfirmen; Festlegung Trasse für Strom- und Steuerkabel.
- Definition und Beurteilung möglicher Störfallszenarien sowie allfällig notwendiger präventiven Massnahmen zur möglichst sicheren Aufrechterhaltung des Versorgungsbetriebs während Bauphase auch bei gleichzeitigen Störfällen.
- Beurteilung der durch die Ausbaumassnahmen veränderten Mischsituation Quell- und See- wasser und allfälliger negativer Auswirkungen ev. durch eine Fachperson oder aufgrund heutiger Betriebsszenarien.
- Vorabklärungen hinsichtlich allfälliger Subventionen (z.B. bei Kanton/AWEL, wobei dort bei Ersatzbauten eher keine Subventionen erwartet werden können).

8 ZUSAMMENFASSUNG

Im Gebiet Kopfholz verfügt der Zweckverband Seewasserwerk Thalwil-Rüschlikon-Kilchberg-Langnau (TRKL) über eine grössere Reservoiranlage. An gleicher Stelle verfügen auch die Wasserversorgungen von Rüschlikon und Kilchberg über eigene Reservoiranlagen, welche über den Zweckverband Wasserversorgung Horgen, Thalwil, Rüschlikon, Kilchberg (HTRK) nebst dem TRKL-Seewasser auch mit Quellwasser versorgt werden können.

Die Reservoiranlagen von Rüschlikon und Kilchberg sowie der Quellwasserteilstock HTRK sind grösstenteils sehr alt und sollen aufgehoben bzw. ersetzt werden – dies entspricht auch den Generellen Wasserversorgungsplanungen (GWP) der beiden Gemeinden.

Die vorliegende Machbarkeitsstudie zeigt ein mögliches langfristiges und flexibles Ausbaukonzept, basierend auf einem Variantenstudium. Es wird ein detaillierter Projektvorschlag mit etappiertem Bauablauf, Projektrisiken und grober Kostenschätzung dargestellt. Dieser berücksichtigt die folgenden Hauptmassnahmen, welche in den Jahren 2023 – 2025 realisiert werden sollen:

- **Ersatzneubau Reservoir Rüschlikon (2x 850 m³)** inkl. Abbruch alte Wasserkammern
- **Anbau Wasserkammer Kilchberg (800 m³) inkl. Ersatzneubau Rohrkeller, neuer Teilstock HTRK, ev. Sanierung bestehende Kammer Kilchberg (900 m³)** und Abbruch alte Wasserkammern

Die Studie soll als Grundlage für die weitere Projekterarbeitung, d.h. Erstellung Vorprojekt, dienen.

Heiden, 26.11.2021
Wälli AG Ingenieure

Dominik Sonderegger