

Gemeinde Kilchberg
Kanton Zürich



ENTWURF

Wasserversorgung Kilchberg
Generelles Wasserversorgungsprojekt 2021
2018/311



Heft 1
Technischer Bericht
Kostenschätzung

Heft 2
Beilagen
Fotodokumentation
Verträge, Statuten

Inhaltsverzeichnis	Seite
Verzeichnis der Abkürzungen	4
I. Technischer Bericht	5
1. Anlass und Auftrag	5
1.1 Anlass	5
1.2 Auftrag	5
2. Vorhandene Unterlagen / Planungsgrundlagen	6
3. Bezug zum GWP 2006	8
3.1 Grunddaten	8
3.2 Ausbauten	8
4. Grundsätzliches über die Planung von Wasserversorgungsanlagen	9
4.1 Planungsgrundsätze	9
4.2 Umsetzung der Planungsgrundsätze	9
4.3 Planungsziele	10
4.4 Planungs- und Bemessungskriterien	10
5. Bestehende Anlagen	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Zoneneinteilung	15
5.3 Versorgungsgebiet / Druckzonen	16
5.4 Anlagen	18
5.5 Leitungsnetz	21
5.6 Steuerungs- und Überwachungsanlage	21
5.7 Nachbarlicher und regionaler Verbund	22
6. Wasserhaushalt	23
6.1 Methodik	23
6.2 Wasserbedarf der Wasserversorgung Kilchberg	23
6.3 Wasserdargebot der Wasserversorgung Kilchberg	25
6.4 Wasserbilanz	26
6.5 Wasserverbrauch / Reservoirvolumen der einzelnen Druckzonen	27
7. Löschversorgung / Brandschutz	29
7.1 Kantonale Vorgaben	29
7.2 Konzept Löschreserve	29
7.3 Massgebende Belastungswerte	30
7.4 Hydraulische Berechnungen	30
7.5 Sprinkler	32
7.6 Hydranten	32
8. Versorgungssicherheit im Störfall	33
9. Trinkwasserversorgung in Not- und schweren Mangellagen	35
10. Qualitätssicherung	37
11. Ausbaukonzept	38
11.1 Allgemeines	38
11.2 Versorgungsgebiet	38
11.3 Wassergewinnung / Wasserbedarfsdeckung	38
11.4 Versorgungssystem / Druckzonen	38
11.5 Anlagen	38
11.6 Leitungsnetz	40
11.7 Steuerungs- und Überwachungsanlage	41
11.8 Nachbarlicher, regionaler Verbund	41
12. Ausbauprioritäten	42

II.	Kostenschätzung	44
1.	Vorbemerkung	44
2.	Anlageteile und Massnahmen	45
2.1	Ausbaupriorität 1 (bis 2026)	45
2.2	Ausbaupriorität 2 (bis 2035)	45
3.	Abschätzung Wiederbeschaffungswert und Aufwand für Werterhalt	46
4.	Finanzierung der Investitionen / Einfluss auf den Wasserpreis	47
III.	Zusammenfassung und weiteres Vorgehen	49
1.	Zusammenfassung	49
2.	Weiteres Vorgehen	50

Verzeichnis der Abkürzungen

GWP	Generelles Wasserversorgungsprojekt
WV	Wasserversorgung
WVG	Wasserversorgungs-Genossenschaft
GWV	Gruppenwasserversorgung
WVK	Wasserversorgung Kilchberg
WVR	Wasserversorgung Rüschlikon
WVT	Wasserversorgung Thalwil
HTRK	Wasserversorgung Horgen, Thalwil, Rüschlikon, Kilchberg
TRKL	Seewasserwerk der Gemeinden Thalwil, Rüschlikon, Kilchberg und Langnau a. A.
PW	Pumpwerk
STPW	Stufenpumpwerk
DRPW	Druckerhöhungspumpwerk
GWPW	Grundwasserpumpwerk
QWPW	Quellwasserpumpwerk
DRV	Druckreduzierventil
BK	Bezugsklappe
BR	Brauchreserve
LR	Löschreserve
PZ	Planungsziel
SZ	Schutzzonen
GWR	Grundwasserrecht
VTN	Verordnung über die Trinkwasserversorgung in Notlagen
VTM	Verordnung über die Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen
TWN	Trinkwasserversorgung in Not- und schweren Mangellagen
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
GVZ	Gebäudeversicherung Kanton Zürich
AWEL	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Zürich
Q_{mittel}	mittlerer Tagesbedarf
Q_{max}	Tagesbedarf am Tag des grössten Wasserbedarfs
Q_{maxmax}	Stundenmaximum am Tag des grössten Wasserbedarfs
Q_{maxm}	Stundenmittel am Tag des grössten Wasserbedarfs
Q_B	Wasserbedarf zur Brandbekämpfung
q_{mittel}	mittlerer Tagesbedarf pro Einwohner
q_{max}	maximaler Tagesbedarf pro Einwohner
HJP	Hetzer, Jäckli und Partner AG, Ingenieurbüro

I. Technischer Bericht

1. Anlass und Auftrag

1.1 Anlass

Gestützt auf das Wasserwirtschaftsgesetz vom 2. Juni 1991 verlangt die Baudirektion des Kantons Zürich die Erarbeitung von Generellen Wasserversorgungsprojekten (GWP). Dabei sind die Ergebnisse der Orts- und Regionalplanung zu berücksichtigen.

Das Generelle Wasserversorgungsprojekt (GWP) legt die notwendigen Anlagen für die ordnungsgemässe Versorgung des heutigen und zukünftigen Siedlungsgebietes mit Trink-, Brauch- und Löschwasser fest. Das GWP stellt sicher, dass verschiedene Einzelplanungen und Projekte zukunftsorientiert aufeinander abgestimmt sind.

Letztmals wurde 2006 ein GWP für die Wasserversorgung Kilchberg erarbeitet. Da in der Zwischenzeit mehrere Ausbauten durchgeführt wurden und die damaligen Planungsgrundlagen in verschiedenen Teilen nicht mehr dem aktuellen Stand entsprechen, ist eine umfassende Neubearbeitung des GWP sinnvoll und zweckmässig. Zudem wird eine Überarbeitung der GWP innerhalb von 10 - 15 Jahren auch seitens der kantonalen Behörden (AWEL) gewünscht und als sinnvoll erachtet.

Eine Wasserversorgung ist als ganzheitliche Anlage zu betrachten. Bevorstehende Investitionen sind, um Fehlplanungen zu vermeiden, aufgrund eines erarbeiteten Konzepts in Form eines GWP vorzunehmen.

Anlagen der Wasserversorgung weisen im Allgemeinen eine Lebensdauer von 50 bis 100 Jahren auf, weshalb bei deren Planung und Realisierung ein entsprechender Zeithorizont berücksichtigt werden muss. Die Wasserbeschaffung muss über den Planungshorizont hinaus auch für die kommenden Generationen gewährleistet und sichergestellt werden können.

Dies ist bei der Bedarfsermittlung und beim Anlagekonzept zu berücksichtigen. Das GWP hat diese Umstände zu beachten und stellt eine zukunftsorientierte Planung der Wasserversorgung dar. Die Entwicklungsszenarien sind entsprechend sorgfältig zu erarbeiten, ebenso die darauf abgestimmte Etappierung des Ausbaus. Das GWP überprüft die bestehenden Anlagen bezüglich der Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit und zeigt bestehende Mängel auf. Das GWP soll ein weitsichtiges Konzept mit einer Kostenschätzung der kurz-, mittel- und langfristig zu realisierenden Massnahmen enthalten.

Trinkwasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Die Wasserversorgung hat dafür zu sorgen, dass Wasser

**von einwandfreier Qualität,
in ausreichender Menge,
mit genügendem Druck,**

zu einem ausgewogenen und kostendeckenden Preis jederzeit zur Verfügung steht.

Um diese Aufgabe langfristig und sicher zu erfüllen, ist eine weitsichtige Planung in Form eines GWP unerlässlich.

Die Erfahrung hat aber auch gelehrt, dass eine erwartete Entwicklung oftmals anders verläuft und die Planung als dynamischer Prozess einer Entwicklung laufend angepasst werden muss (ca. alle 10 - 15 Jahre).

1.2 Auftrag

Am 23. Juni 2020 erteilte die Wasserversorgung Kilchberg Hetzer, Jäckli und Partner AG den Auftrag, das GWP für die Gemeinde Kilchberg zu überarbeiten.

2. Vorhandene Unterlagen / Planungsgrundlagen

- (1) Bau- und Zonenordnung Gemeinde Kilchberg vom 18. Februar 2015
- (2) Zonenplan vom 18. Februar 2015
- (3) Verzeichnis Sprinkleranlagen, Stand 27. Januar 2021
- (4) Liste öffentlicher Brunnen in der Gemeinde Kilchberg
- (5) Diverse Ausführungspläne der bestehenden Anlagen und Leitungen
- (6) Laufende Rechnung und Investitionsrechnung 2014 – 2019 der Gemeinde Kilchberg
- (7) Wasserversorgungs-Reglement Kilchberg vom 23. Juni 2009
- (8) Gebühren-Reglement Kilchberg vom 23. Juni 2009
- (9) Wasserversorgungsatlas 1:25'000, Kartenblatt 1111 – Albis, swisstopo 2014
- (10) Wasserversorgungsatlas 1:25'000, Kartenblatt 1091 – Zürich, swisstopo
- (11) Generelles Wasserversorgungsprojekt (GWP) 2006 der Wasserversorgung Kilchberg vom 6. Juni 2006, WSA Ingenieure und Planer AG, Zürich
- (12) Vorprojekt Quellwassereinspeisung Reservoir Ghei vom 16. Oktober 2018, Verfasser Hetzer, Jäckli und Partner AG, Uster
- (13) Studie Reservoiranlagen Kopfholz vom 28. Februar 2019, Verfasser Wälli AG Ingenieure, Heiden
- (14) Besprechungen und Begehung der Anlagen
- (15) Empfehlung zur strategischen Planung der Wasserversorgung, W1005d, Ausgabe 2009, SVGW
- (16) Empfehlung Muster-GWP (Generelle Wasserversorgungsplanung), W1011d, Ausgabe 2019, SVGW
- (17) Generelle Wasserversorgungsplanung, Leitfaden GWP 2017, Konferenz der Vorsteher der Umweltämter der Ostschweiz und des Fürstentums Liechtenstein (KVU-Ost), April 2018
- (18) Richtlinien für die Erstellung von Generellen Wasserversorgungsprojekten (GWP), Ausgabe 2010, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)
- (19) Richtlinien für die Ausführung der Löschwasserversorgung vom 1. Januar 2004, Gebäudeversicherung Kanton Zürich (GVZ), 1. April 2020
- (20) Richtlinie Trinkwasserversorgung in Notlagen (TWN) vom Dezember 2013, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)
- (21) Standard Schutzzonenpflicht, Amt für Abwasser, Wasser, Energie und Luft (AWEL) und Kantonaes Labor Zürich von 1. April 2019
- (22) Erdbebenprävention bei Anlagen der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung – Leitfaden für Betreiber und Bauherren zum Vorgehen und Hinweise zur Verbesserung der Erdbebensicherheit, Baudirektion des Kantons Zürich, 2018
- (23) Flyer «Erdbebenprävention bei Anlagen der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung - Informationen und Empfehlungen für Werkeigentümer und politisch Verantwortliche» des AWEL, März 2018
- (24) Gesetze und Verordnungen:
 - Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991
 - Bundesgesetz über die wirtschaftliche Landesversorgung (Landesversorgungsgesetz, LVG) vom 17. Juni 2018
 - Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (Lebensmittelgesetz, LMG) vom 20. Juni 2014
 - Bundesgesetz über die Produkthaftungspflicht (Produkthaftungspflichtgesetz, PrHG) vom 18. Juni 1993
 - In der Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN) vom 20. November 1991 (ausser Kraft)
 - Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangeln (VTM) vom 19. August 2020
 - Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998

- Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) von 16. Dezember 2016
 - Verordnung des EDI über die Hygiene beim Umgang mit Lebensmitteln (Hygieneverordnung HyV) vom 16. Dezember 2016
 - Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV) vom 16. Dezember 2016
 - Wasserwirtschaftsgesetz (WWG) vom 2. Juni 1991, Kanton Zürich
 - Verordnung über die Wasserversorgung (WsVV) vom 5. Oktober 2011, Kanton Zürich
- (25) Verträge / Vereinbarungen / Statuten
- Vereinbarung zwischen den Politischen Gemeinden Thalwil, Rüschlikon, Kilchberg und Langnau a. A. über die Bildung des Zweckverbandes TRKL
 - Vertrag für Bau und Betrieb der "Kopfholtz"-Wasserverteilanlagen zwischen den Gemeinden Thalwil, Rüschlikon, Kilchberg, Langnau und Adliswil vom 14. Juli 1970 mit Auszug aus dem Protokoll der Kommission TRK zur Änderung des Kostenteilers vom 4. Dezember 1976
 - Statuten des Seewasserwerkes Thalwil-Rüschlikon-Kilchberg-Langnau am Albis TRKL vom 27. September 2020
 - Konsortiumsvertrag von 1905 zwischen den Gemeinden Horgen, Thalwil, Rüschlikon und Kilchberg betreffend gemeinsame Trinkwasserversorgung
 - Vertrag über die gegenseitige Aushilfe mit Trinkwasser in Notfällen zwischen der Stadt Zürich, Wasserversorgung und der Gemeinde Kilchberg vom 15. Juni 1982

3. Bezug zum GWP 2006

3.1 Grunddaten

Für die Bestimmung der Bedürfnisse an Trink-, Brauch- und Löschwasser sind insbesondere die Bevölkerungsentwicklung und der prognostizierte Wasserbedarf sowie die vorgesehene Raumentwicklung (Zonenordnung) der Gemeinde relevant.

Für den Wasserbedarf und die Bevölkerungsentwicklung wurden im GWP 2006 folgende Annahmen getroffen:

Einwohner bei vollständiger Überbauung:	7'800 (2045)
Mittlerer Wasserbedarf (q_{mittel})	350 l/Ed
Maximaler Wasserbedarf (q_{max})	700 l/Ed

Durch die Analyse der Wasserverbräuche der letzten Jahre (vgl. Kapitel 6.2 Wasserbedarf der Wasserversorgung Kilchberg) werden für die Planungsprognose PZ2 (2050) im vorliegenden GWP die Annahmen wie folgt angepasst:

Einwohner bei vollständiger Überbauung	14'480 (2050)
Mittlerer Wasserbedarf (q_{mittel})	300 l/Ed
Maximaler Wasserbedarf (q_{max})	550 l/Ed

3.2 Ausbauten

Das GWP 2006 sah diverse neue Anlagen bzw. Anlagenerweiterungen vor. Ausgeführt wurden davon:

- Aufhebung Wasserleitungen Innendurchmesser \varnothing 180 mm und \varnothing 350 / 300 mm in der Böldlerstrasse mit Ersatz durch eine Leitung \varnothing 300 mm
- Erschliessung Bauparzellen Breitloo
- Ersatz Leitung von der Autobahn bis zur Nidelbadstrasse mit \varnothing 250
- Ringschluss um Zentrumszone Bahnhof
- Ringschluss Rigistrasse
- Ausbau sekundärer Hauptleitungsring \varnothing 200 mm in der oberen Druckzone Höchstweidstrasse - Breitloostrasse

Teilweise ausgeführt sind folgende Projekte:

- Ausbau Hauptleitungsring \varnothing 250 mm der obere Druckzone Stockenstrasse – Kreuzstrasse – Schulstrasse (Teil Schulstrasse ausgeführt)
- Ausbau Hauptleitungsring \varnothing 250 mm der obere Druckzone Alte Landstrasse und Gheistrasse (Alte Landstrasse teilweise ausgeführt)

Noch nicht ausgeführt wurden folgende Vorhaben:

- Neubau zweite Reservoirableitung Ghei bis zum Hohenrainweg
- Neubau Reservoir Kopfholz gemeinsam mit WV Rüschlikon

4. Grundsätzliches über die Planung von Wasserversorgungsanlagen

4.1 Planungsgrundsätze

Die Beurteilung, Analyse der Schwachstellen und Leistungsreserven sowie das Konzept für den zukünftigen Anlagenausbau haben sich zur Hauptsache nach folgenden Grundsätzen zu richten:

Ausreichende Leistungsfähigkeit

- Die Anlagen müssen den heutigen und künftigen Wasserbedarf ausreichend sicherstellen.
- Der Ausbau muss in Etappen, der effektiven Bedarfsentwicklung entsprechend, vorgenommen werden.
- Die zukünftige Wasserbeschaffung ist langfristig aufzuzeigen und sicherzustellen.

Versorgungssicherheit, Qualitätssicherung, optimale Wirtschaftlichkeit

Die Aufgabe, der Bevölkerung und den Arbeitsplätzen in den Dienstleistungsbetrieben, dem Gewerbe, der Landwirtschaft und der Industrie jederzeit qualitativ einwandfreies Trinkwasser in ausreichender Menge und mit genügendem Druck zur Verfügung zu stellen, schliesst die Verpflichtung ein, den Ausbau der Wasserversorgungsanlagen aufgrund eines langfristigen Konzeptes zu planen. Dies bezieht sich auf die Wasserbeschaffung, auf das Wassertransport- und Verteilsystem sowie die Wasserspeicherung und die Pumpwerke.

Die Beurteilung der bestehenden Anlagen und die Planungsarbeit haben sich dabei an den Kriterien für eine ausreichende Leistungsfähigkeit, einer guten Trinkwasserqualität, einem hohen Grad an Versorgungssicherheit und an der Wirtschaftlichkeit mit einem energiesparenden Betrieb zu orientieren.

4.2 Umsetzung der Planungsgrundsätze

Die Umsetzung der Planungsgrundlagen erfolgt folgendermassen:

- Als Grundlage der Planung wurde eine Prognose des künftigen Wasserverbrauches aufgrund der gemessenen Verbrauchsdaten und der aktuellen Ortsplanung erarbeitet.
- Der Netzausbau wurde infolge der eingetretenen und zu erwartenden Überbauungen in den Druck- und Versorgungszonen überarbeitet.
- Die in den letzten Jahren gemachten Betriebserfahrungen wurden berücksichtigt.
- Die Versorgungssicherheit und die Massnahmen für die Wasserversorgung in Not- und schweren Mangellagen wurden verbessert bzw. definiert.
- Die Minimalisierung des Energieverbrauches wird durch entsprechende Dispositionen der Anlagen verwirklicht.
- Dem gleichen Ziel und der Erhöhung der Versorgungssicherheit dient ein modernes Leitsystem.

4.3 Planungsziele

Für die generelle Planung und Dimensionierung der Wasserversorgungsanlagen stützen wir uns auf Annahmen über die zukünftige Entwicklung im Versorgungsgebiet. Die tatsächliche Entwicklung ist aber von zahlreichen Faktoren abhängig. Eine genaue Prognose über den zeitlichen Ablauf dieser Entwicklung ist deshalb nicht möglich. Es wird daher der Begriff der Planungsziele verwendet.

Planungsziel PZ1 (Jahr 2035)

Als Zwischenplanungsziel PZ1 (2035) wird die erste (kurzfristig 0-5 Jahre) und zweite (mittelfristig 6-14 Jahre) Ausbautetappe der Ortsplanung entsprechend den Bauzonen gemäss Zonenplan, ohne Reservezonen, bezeichnet.

Die Ausbauten der Verteilanlagen und Pumpwerke werden auf den Wasserbedarf dieser Planungsprognose PZ1 ausgelegt.

Planungsziel PZ2 (ca. Jahr 2050)

Als Planungsziel PZ2 (2050) wird üblicherweise derjenige Besiedlungszustand bezeichnet, der aufgrund der Grösse der Baulandreserven der Gemeinde in Zukunft erreicht werden könnte und auf welchen es sinnvoll erscheint, den langfristigen Ausbau der Wasserversorgungsanlagen zu planen. Dieser deckt sich in der Regel mit den Planungsannahmen, wie sie dem derzeit gültigen Zonenplan (Kapazität Zonenplan) mit den Bauzonen und Reservezonen zugrunde gelegt sind.

Das Planungsziel PZ2 ist für die Massnahmen der Wasserbeschaffung und für die Konzeption und Dimension des Hauptleitungsnetzes und der Reservoirs massgebend.

4.4 Planungs- und Bemessungskriterien

Für die Bearbeitung der bestehenden Wasserversorgungsanlagen und als Grundlage für den zukünftigen Anlagenausbau werden verbindliche Kriterien formuliert.

4.4.1 Wassergewinnungs-/Wasserbeschaffungsanlagen

Der maximale Tagesverbrauch der Wasserversorgung soll mit der minimal verfügbaren Wassermenge aller Gewinnungsanlagen gedeckt werden können.

Aus Gründen der Versorgungssicherheit ist die Wasserbeschaffung auf mehrere Produktionsanlagen bzw. Einspeisungen abzustützen und zu verteilen. Fällt eine Wassergewinnungsanlage oder deren Einspeisung ins Versorgungsnetz aus, müssen die übrigen Anlagen mindestens den mittleren Tagesbedarf bereitstellen.

Wichtige Versorgungszonen sind über zwei voneinander unabhängige Einspeisungen zu erschliessen, wobei jede kurzfristig einen mittleren Tagesverbrauch abdecken sollte.

Schutzzonen

Alle öffentlichen oder dem öffentlichen Interesse dienenden Wasserfassungen, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, unterstehen der Schutzzonenpflicht. Zu diesen Fassungen gehören neben den eigentlichen Trinkwasserfassungen all diejenigen Fassungen, deren Wasser für die Reinigung und Spülung von Gefässen, Apparaten, Werkzeugen usw., die bei der Herstellung, Aufbewahrung, dem Transport und Verkauf von Lebensmitteln (z.B. Milch, Gemüse) und bei der Verwendung von Speisen und Getränken verwendet werden (vgl. Standard Schutzzonenpflicht, AWEL und Kantonales Labor Zürich).

4.4.2 Druckzoneneinteilung

Der Aufbau der Gesamtanlage mit möglichst wenigen Druckzonen und direkten Transportwegen hat einen wesentlichen Einfluss auf einen energiesparenden und wirtschaftlichen Betrieb.

Der erforderliche und geeignete Betriebsdruck für die Trink- und Brauchwasserabgabe (z. B. minimaler Druck für das Funktionieren der Haushaltsapparate) und für einen effizienten Brandschutz (Hydranten- und Sprinkleranlagen) sowie für den Wassernetzbetrieb (z. B. maximaler Leitungsdruck wegen Rohrbruchgefahr und übermässigen Wasserverlusten) bestimmt die Grenzen des Ruhedrucks in einer Versorgungszone.

Grenzwerte der Ruhedrücke ¹⁾ im Leitungsnetz	Druck im Leitungsnetz	
	Meter Wassersäule	bar
Maximaler Ruhedruck (untere Zonengrenze)	100 – 120	10 – 12
Minimaler Ruhedruck (obere Zonengrenze)	50	5

4.4.3 Reservoiranlagen

Allgemeines

Aus Gründen der Versorgungssicherheit und einer guten Druckhaltung sollten für grössere Druckzonen wenn immer möglich Gegenreservoir angestrebt werden. Mindestens sollten aber für jede Druckzone eine zweikammerige Reservoiranlage und zwei unabhängige Ableitungen zur Verfügung stehen (Betriebsunterbruch bei Reinigungs- und Revisionsarbeiten, Leitungsbrüchen).

Die Versorgungssicherheit von Druckzonen mit nur einem Reservoir ist nur gewährleistet, wenn zwei unabhängige Reservoirableitungen bestehen oder die Versorgung bzw. Druckhaltung in anderer Art und Weise gewährleistet ist, z. B. durch Anschluss ans Reservoir einer Nachbargemeinde, durch genügende Einspeisung aus einer höher liegenden Druckzone mittels Druckreduzierventil oder durch die Möglichkeit der Überbrückung von defekten Leitungsabschnitten durch provisorische Verbindungen (z. B. mit hygienisch einwandfreien Schnellkupplungsrohren).

Die Reservoirs sind ein sehr wichtiger Bestandteil einer Wasserversorgung, sie erfüllen im Wesentlichen folgende Funktionen:

- **Druckhaltung im Versorgungsnetz**
Die Schwankungen des Ruhedrucks im Versorgungsnetz werden durch die Reservoirs in engen, zulässigen Grenzen gehalten.
- **Tagesausgleich der Verbrauchsschwankungen**
Die starken Schwankungen des Wasserverbrauchs während des Tages und der Nacht (maximaler Stundenverbrauch ca. 10 %, minimaler Stundenverbrauch ca. 1.5 % des Tagesverbrauchs) werden mittels des Behältervolumens ausgeglichen. Dadurch können Wassergewinnungs- und Transportanlagen auf den Mittelwert des Tagesverbrauchs an Spitzenverbrauchstagen ausgelegt werden.
- **Durchgangsvolumen**
Um einen möglichst durchgehenden Betrieb (minimale Schalthäufigkeit der Pumpen) zu erreichen, werden die Anlagen mit mindestens 10 % der zum Weitertransport bestimmten Wassermenge ausgelegt.
- **Bewirtschaftung der Energiekosten für die Förderung des Trinkwassers**
Um die Energiekosten möglichst zu minimieren sind der Förderbetrieb in die Niedertarif-Phasen zu verlegen und kurzfristige Energiebedarfsspitzen möglichst zu vermeiden. Die Energieeffizienz der Pumpen und Motoren ist bei Sanierungen oder Ersatz immer zu prüfen.

¹⁾ Empfehlungen der SVGW-Richtlinie W4, Teil 2 vom März 2013

- **Löschreserve**

Für die Brandbekämpfung muss im Reservoir jederzeit eine entsprechende Löschreserve zur Verfügung stehen. Sie wird in Reservoiren nötigenfalls ausgeschieden und kann von der Betriebszentrale über eine fernbedienbare Löschklappe freigegeben werden. Wünschenswert ist eine Freigabe der Löschreserve auch über eine Nebenauslösestation im Feuerwehr-Depot. Auf die Löschwasserbereitstellung wird im Detail in Kapitel 7 „Löschversorgung / Brandschutz“ eingegangen.

- **Betriebsreserve für Unterbrüche in der Wasserzuspeisung und bei Rohrbrüchen**

Für den Fall eines längeren Unterbruchs in der Wasserproduktion oder im Zulaufsystem (Rohrbruch) muss eine ausreichende Betriebsreserve vorhanden sein. Damit bei Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten diese Anforderungen erhalten bleiben, sind die Anlagen mit zwei voneinander trennbaren Kammern zu erstellen. Zur Überbrückung eines Stromausfalls müssen jederzeit 6 durchschnittliche Verbrauchsstunden pro Druckzone in den Reservoiren verfügbar sein.

4.4.4 Volumen der Reservoire

Für die Bedürfnisse der Bevölkerung inkl. Arbeitsplätze wird auf Grund des maximalen und mittleren Tagesbedarfs das Reservoirvolumen berechnet.

Brauchreserve:

- Näherungsweise Berechnung mit folgender Formel (im GWP entsprechend angewendet)
$$BR = 0.3 \cdot Q_{\max} + 0.5 \cdot Q_{\text{mittel}}$$

darin bedeutet:

Q der entsprechende Tagesverbrauch

$0.3 \cdot Q_{\max}$ das erforderliche Behältervolumen für den Tagesausgleich

$0.5 \cdot Q_{\text{mittel}}$ das erforderliche Behältervolumen für die Betriebsreserve

- gemäss SVGW-Richtlinie W6 (April 2004):

$$BR = 1.0 \cdot Q_{\text{mittel}}$$

Löschreserve:

Ihre Grösse wird nach den Richtlinien der Gebäudeversicherung Kanton Zürich aufgrund der Überbauungsart für jede Druckzone ermittelt.

4.4.5 Reservoir-Hauptableitungen

An die Reservoir-Hauptableitungen werden folgende, hohe Anforderungen bezüglich der Versorgungssicherheit gestellt:

- Die Ausserbetriebnahme von einzelnen Teilabschnitten muss möglich sein, ohne dass dabei die Versorgung wesentlich eingeschränkt wird.
- Das Versorgungsgebiet ist möglichst direkt über zwei unabhängige Transportachsen zu versorgen.
- Dimensionierungskriterien
ca. 10 % des maximalen Tagesverbrauchs für PZ2 bzw. $\frac{1}{24}$ des maximalen Tagesverbrauchs + max. geforderte Löschwassermenge in der betreffenden Druckzone ($Q_{\max\max}$ oder $Q_{\max} + Q_B$)

4.4.6 Hauptleitungen

Die Hauptleitungen sind, ausgehend von den Reservoirzu- und -ableitungen, in Form von Ring- und Netzsystemen zu dimensionieren. Die Dimensionierung erfolgt u. a. aufgrund folgender Kriterien:

- Der erforderliche minimale Betriebsdruck beträgt 3.0 bar (inkl. Löschwasserbedarf) in den Versorgungsgebieten.
- Die Fliessgeschwindigkeit in den Leitungssträngen ist in der Regel auf 1.5 m/s begrenzt. Bei maximaler Löschwasserentnahme werden Geschwindigkeiten bis 3.5 m/s toleriert.

Haupt- und Verteilanlagen sind möglichst im öffentlichen Grund zu verlegen und bei Erneuerungen aus privaten Grundstücken zu entfernen

4.4.7 Versorgungsleitungen und Hausanschlüsse

Als Grundlage für die Bemessung des Verteilsystems dienen der Wasserverbrauch und der Löschwasserbedarf der Überbauungen und Siedlungen.

Versorgungs- und Hauptleitungen sind grundsätzlich mit mindestens \varnothing 125 mm weiten Rohren zu erstellen. Kann dargelegt werden, dass die Vorgaben zur Löschwasserversorgung der GVZ eingehalten werden, kann eine Versorgungsleitung mit mindestens \varnothing 100 mm weiten Rohren erstellt werden. Die maximal zulässige Geschwindigkeit von 3.5 m/s im Brandfall und der minimale Fließdruck von 3.0 bar müssen eingehalten werden.

Bei notwendigem Ersatz dieser Leitungen sind die neuen Rohrleitungen gemäss den heute gültigen Vorschriften zu dimensionieren und zu ersetzen.

Im Zusammenhang mit der Erneuerung von Strassen sind zu klein dimensionierte Versorgungsleitungen zu verstärken. Das bestehende alte Verteilleitungsnetz und die Hausanschlussleitungen sind systematisch bei sich bietenden Gelegenheiten und zunehmender Reparaturanfälligkeit zu erneuern.

Ein Schwerpunkt bei der Planung des Versorgungssystems ist auf die Bildung von Ringleitungen zu legen. Die Vorteile der redundanten Versorgung (Vermaschung) sind:

- die Verminderung der Druckschwankungen bei lokalen Entnahmen,
- grösserer Zulaufstrom bei Löschwasserbezug,
- Verminderung von Zahl und Dauer der Versorgungsunterbrechungen,
- weniger stagnierendes Wasser in schwach belasteten Leitungsteilen.

Der Endstrang wird nur bei Entnahmen des letzten Abnehmers durchströmt, die Ringleitung bei jeder Entnahme in der Umgebung. Endstränge sind zu vermeiden und sollten bei jeder sich bietenden Gelegenheit zum Ring geschlossen werden.

Elektrische Erdungen auf das Leitungsnetz sind nicht mehr zulässig und müssen bei der nächsten sich bietenden Gelegenheit aufgehoben werden.

Für den Ausbau der Versorgungsleitungen gelten zusammenfassend in allen Versorgungs-zonen die gleichen Grundsätze:

- Der Ausbau richtet sich nach der Bautätigkeit
- Bildung von Ringleitungen
- Verstärkung bei Leitungsersatz grundsätzlich auf mindestens \varnothing 125 mm

4.4.8 Steuerungs- und Überwachungsanlage

Die Wasserversorgung muss ohne Unterbruch, Tag und Nacht, funktionieren. Ihre Betriebskosten sollen so gering wie möglich sein.

Damit ein sicherer und wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet werden kann, ist eine leistungsfähige Fernsteuerung notwendig. Die modernen technischen Geräte ermöglichen es, die Wasserversorgung von einer Betriebszentrale aus in ihren Funktionen zu überwachen und vollautomatisch zu steuern. Die notwendigen Betriebs- und Messdaten (z. B. Betriebszustände, Störfälle, Tages- und Nachtverbrauch in den einzelnen Zonen, Fremdwasserbezug) sind in geeigneter und papierarmer Form zu erfassen, zu protokollieren und auszuwerten. Bei Betriebsstörungen muss das Betriebspersonal und der Pikettdienst schnell alarmiert werden.

Die Betriebswarte hat im Wesentlichen folgende Steuerungs- und Überwachungsfunktionen zu erfüllen:

- Optimale Bewirtschaftung des Wasserdangebotes gemäss wirtschaftlichen Kriterien:
 1. Eigenes Quellwasser
 2. Quellwasser HTRK
 3. Seewasser TRKL
 4. Aushilfeliieferungen (Wasserversorgung Zürich)
- Gewährleistung einer grossen Betriebsbereitschaft

- Erstellen einer aussagekräftigen Information über den Betriebsablauf und den Wasserhaushalt
- Einbruchüberwachung
- Löschwasserbereitstellung (Löschklappenauslösung)
- Alarmierung bei Betriebsstörungen

4.4.9 Klimaänderung und Wasserversorgungen

In den nächsten Jahrzehnten wird die Schweiz von der weltweiten Klimaänderung betroffen sein: Die Sommer werden heisser und trockener, die Winter milder und feuchter. Bis 2050 werden viele Auswirkungen der Klimaänderung in der Schweiz noch relativ gering sein. Von 2050 bis 2100 ist jedoch mit einschneidenden Veränderungen zu rechnen: Die Temperatur wird bis 2050 gegenüber dem Jahr 2000 um 2 – 3 °C zunehmen. Extrem heisse Sommer werden häufiger auftreten. Das jährliche Niederschlagsvolumen wird um ca. 7 % abnehmen, im Sommer sogar um etwa 20 %. Im Winter dagegen werden vermehrt Starkniederschläge auftreten.

Auswirkungen der Klimaänderung

Die prognostizierte Klimaänderung hat nachteilige Auswirkungen auf die zur Verfügung stehende Wassermenge (sinkende Quellerträge und Grundwasserstände im Sommer) und die Wasserqualität (Verunreinigungen von Quell- und Grundwasser nach Starkniederschlägen im Winter).

Als Grundlage für das GWP wird gemäss den Vorgaben des AWEL angenommen, dass die Verfügbarkeit des See- und Grundwassers bis zum Planungsziel PZ2 unverändert bleibt. Die Quellwassererträge werden bis zum Planungsziel PZ1 unverändert angenommen. Für das Planungsziel PZ2 gilt die Annahme, dass das minimale Quellwasserdargebot um 15 % reduziert sein wird.

Während das Wasserdargebot in den nächsten Jahrzehnten zurückgeht, wird der Wasserbedarf insbesondere im Sommer tendenziell zunehmen. Dies kann zu Nutzungskonflikten zwischen der öffentlichen Wasserversorgung, der Landwirtschaft, der Energiewirtschaft, der Kühlwassernutzung, der Freizeitnutzung und dem Gewässerschutz führen. Es ist Aufgabe der Kantone, in Zusammenarbeit mit dem Bund die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzer aufeinander abzustimmen und zu steuern.

Aufgaben der Wasserversorgungen

Die Wasserversorgungen sind aufgrund der langen Lebensdauer ihrer Anlagen aufgefordert, sich bereits jetzt Gedanken zu den Konsequenzen des Klimawandels zu machen. Zu ihren wichtigsten Aufgaben gehören:

- Erschliessung von mind. zwei unabhängigen Bezugsquellen, die jeweils mindestens den mittleren Wasserbedarf abzudecken vermögen (Versorgungssicherheit)
- Vernetzung mit Wasserversorgungen der Nachbarschaft
- Beobachtung und Messung der Wasserqualität und der Grundwasserstände bzw. Quellschüttungen (frühzeitiges Erkennen von Tendenzen)
- guter Unterhalt des Leitungsnetzes (Minimierung von Leckverlusten)
- zweckmässige Tarifgestaltung zur Steuerung des Ressourcen schonenden Umganges der Bevölkerung und Wirtschaft mit Wasser

Die Auswirkungen der Klimaänderung werden regional unterschiedlich zu spüren sein. Die Änderungen des Wasserdargebotes bedingen eine verstärkte Vernetzung unter den Wasserversorgungen, eine vermehrte Speicherung von Rohwasser (Rückhalt, z. B. in Stauseen) und die effiziente Nutzung des Wassers.

Wasserhaushalt der Schweiz

Die Schweiz wird auch in Zukunft grundsätzlich über genügend Wasser verfügen. Die Wasserreserven in den Schweizer Seen werden durch die Klimaänderung nicht bedeutend kleiner. Die Trinkwassergewinnung aus Seen wird an Bedeutung gewinnen.

5. Bestehende Anlagen

5.1 Allgemeines

Die Versorgung mit Trink-, Brauch- und Löschwasser innerhalb des Gemeindegebietes Kilchberg wird für das ganze Siedlungsgebiet grösstenteils durch die Wasserversorgung Kilchberg (politische Gemeinde) wahrgenommen.

Die Wasserversorgung Kilchberg versorgt zudem den Tennisclub Seeblick auf Gemeindegebiet Zürich. Der Versorgungsauftrag ist im Vertrag über die gegenseitige Aushilfe mit Trinkwasser in Notfällen zwischen der Stadt Zürich, Wasserversorgung und der Gemeinde Kilchberg vom 15. Juni 1982 geregelt.

Die Lindt & Sprüngli AG betreibt eine Seewasserleitung zur Gewinnung von Brauchwasser.

Die Quelle Tal E (d 00-1098) befindet sich auf Gemeindegebiet Kilchberg, wird jedoch von der Wasserversorgung Adliswil genutzt.

Auf Gemeindegebiet Kilchberg existieren keine Liegenschaften mit eigener privater Trinkwasserversorgung.

Die topografischen Verhältnisse und die geschichtliche Entwicklung haben zur bestehenden, nachfolgend aufgeführten Druck- und Versorgungszonen-Einteilung geführt.

5.2 Zoneneinteilung

Die Wasserversorgung der Gemeinde Kilchberg ist in zwei Druckzonen aufgeteilt.

Druckzonen	Reservoir	Druckzonengrenzen		Ruhedruck
	max. Wasserspiegel m ü. M.	max. Kote m ü. M.	min. Kote m ü. M.	bar
Untere Zone				
- Reservoir Ghei	499.00	465	405	3.4 – 9.4
- Reservoir Tüchelholz (LR)	512.00			
Obere Druckzone				
- Reservoir Kopfholz	580.10	515	450	6.5 – 13.0

Die wesentlichen Elemente des Versorgungskonzeptes sind gegeben und müssen auch nicht verändert werden. Die Aufteilung des Versorgungsgebietes in zwei Druckzonen garantiert im grössten Teil des Siedlungsgebiets Druckverhältnisse, die den minimalen Ruhedruck von 5.0 bar nicht unterschreiten und den maximalen Ruhedruck von 12 bar nicht übersteigen.

Knapp zu wenig Ruhedruck herrscht lediglich am oberen Zonenrand der Unteren Druckzone, entlang der Paradiesstrasse, der Mönchhofstrasse, der Streulistrasse, der Schwandenstrasse und entlang der Schoorenstrasse.

5.3 Versorgungsgebiet / Druckzonen

5.3.1 Untere Druckzone

In der Unteren Druckzone wird rund 42 % des Wassers der Gemeinde Kilchberg bezogen. Dies entspricht in etwa der Bevölkerungsverteilung. In der Unteren Zone wohnen ca. 3'860 Einwohner.

Versorgungsgebiet: Gemeindegebiet vom Seeufer bis auf die Höhe der Mönchshofstrasse

Druckzonengrenzen: 405 – 465 m ü. M.

Ruhedruck: 3.4 – 9.4 bar

Reservoiranlagen:

Reservoir Ghei	max. Wasserspiegel:	499.00 m ü. M.
	Brauchreserve:	2'500 m ³
	Löschreserve:	0 m ³

Reservoir Tüchelholz	max. Wasserspiegel:	512.00 m ü. M.
	Brauchreserve:	0 m ³
	Löschreserve:	180 m ³

Total: 2'680 m³

Wasserbezug:

Normalbetrieb:

- Quellwasser Schellerweid (Unteralbis)
- Aus Quellgebiet Schellerweid in Langnau a. A. ins Reservoir Tüchelholz: Q_{mittel} : 384 m³/d
- Seewasserwerk TRKL
- Aus Reservoir Merisbrunnen in Rüschlikon ins Reservoir Ghei: ca. 350 m³/h¹⁾

Notbetrieb/
Aushilfslieferung

Einspeisung aus Oberer Druckzone:

- Über Handschieber ins Reservoir Ghei

Notverbindungen:

- Verbindung DRPW Horn: von / nach Zürich (Reservoir der Limmatzone: 499.00 m ü. M.)
eine Pumpe à 90 m³/h
Der Wasseraustausch ist auch ohne Pumpbetrieb möglich
beidseitig ø 200 mm
- Zonenschieber Bändlerstrasse: von / nach Rüschlikon (Reservoir Nidelbad: 499.36 m ü. M.)
beidseitig ø 200 mm
- Mobile Verbindung Rotfarbweg: von / nach Rüschlikon (Reservoir Nidelbad: 499.36 m ü. M.)
beidseitig ø 125 mm

Förderung in andere Zonen: Förderung in die Obere Druckzone

- über STPW Ghei: Eine Pumpe à 100 m³/h

¹⁾ Schätzung basierend auf hydraulischer Berechnung mit STANET

5.3.2 Obere Druckzone

In der Oberen Druckzone wird rund 58 % des Wassers der Gemeinde Kilchberg bezogen. Dies entspricht in etwa der Bevölkerungsverteilung. In der Oberen Zone wohnen ca. 5'330 Einwohner.

Versorgungsgebiet:	Gemeindegebiet westlich der Mönchshofstrasse	
Druckzonengrenzen:	450 – 515 m ü. M.	
Ruhedruck:	6.5 – 13.0 bar	
Reservoiranlage:		
Reservoir Kopfholz	max. Wasserspiegel:	580.10 m ü. M.
	Brauchreserve Behälter Kilchberg:	1'500 m ³
	Volumen Behälter TRKL ¹⁾ :	2'028 m ³
	Total:	3'528 m³
Wasserbezug:		
Normalbetrieb:	Quellwasser HTRK - über Teilstock Kopfholz in die Behälter Kilchberg Seewasserwerk TRKL - über STPW Merisbrunnen ins Reservoir Kopfholz TRKL STPW Merisbrunnen: 2 x 288 m ³ /h 2 x 84 kW - von Behälter TRKL über Druckerhöhungspumpe ins Netz der Oberen Zone Kilchberg und in Behälter Kilchberg ²⁾ Druckerhöhungspumpe: 331 m ³ /h 11 kW	
Notbetrieb/ Aushilfeliieferung	Einspeisung aus Unterer Druckzone: - über STPW Ghei: 100 m ³ /h Zonenschieber Ghei-Strasse: - von / nach Rüschlikon (Reservoir Kopfholz, Behälter Rüschlikon, 580.10 m ü. M) Seite Kilchberg ø 150 mm, Rüschlikon ø 125 mm Einspeisung aus Seewasserwerk TRKL: Das Wasser vom STPW Merisbrunnen kann durch Öffnen eines Handschiebers im Rohrkeller Kopfholz der TRKL ohne Umweg über die Reservoirkammern ins Netz der oberen Zone Kilchberg und in die Behälter Kilchberg gespeist werden.	
Förderung in andere Zonen:	In die Untere Druckzone: - über Handschieber ins Reservoir Ghei Zonenschieber Ghei-Strasse: - von / nach Rüschlikon (Reservoir Kopfholz, Behälter Rüschlikon, 580.10 m ü. M) Seite Kilchberg ø 150 mm, Rüschlikon ø 125 mm	

¹ Gemäss Kostenteiler im Nachtrag von 1976 zum Vertrag über den Bau der Kopfholzanlage von 1970 hat die WV Kilchberg 57%.94 der Reservoirkammer TRKL (total 3'500 m³) finanziert und ist seither Eigentümerin dieses Volumenanteils.

²⁾ Die Druckerhöhungspumpe kann umgangen werden.

5.4 Anlagen

5.4.1 Reservoiranlagen

Die von der Wasserversorgung Kilchberg betriebenen Reservoiranlagen mit den wesentlichen technischen Daten sind in der Beilage 1 zusammengestellt.

Das gesamte Speichervolumen der Zonenbehälter beträgt 6'383 m³ und ist wie folgt unterteilt:

Speichervolumen

Reservoir	Inhalt m ³		
	Total	Brauchwasser	Löschwasser
Ghei	2'500	2'500	0
Tüchelholz	180	0	180
Kopfholz Behälter Kilchberg	1'500	1'500	0
Kopfholz Behälter TRKL ¹⁾	2'028	1'853	175
Nutzbare LR der WV Rüschlikon	175	-	175
Total	6'383	5'853	530

Das Reservoir Ghei ist gut unterhalten und entspricht den hygienischen Anforderungen für Trinkwasserversorgungsanlagen. Es bestehen jedoch Mängel im Bereich Personenschutz und Probenahme.

Das Reservoir Tüchelholz ist alt und entspricht in einigen Punkten nicht mehr dem Stand der Technik. Die Wasserversorgung Kilchberg plant die Aufhebung dieses Reservoirs in den nächsten Jahren.

Das Reservoir Kopfholz (Behälter Kilchberg) entspricht in hygienischer Hinsicht (Be- und Entlüftung über Filter, Entfeuchter, Überlauf siphoniert, Einbruchüberwachung) den Anforderungen an Trinkwasseranlagen. Die Bausubstanz und Einrichtungen sind jedoch alt. Zudem bestehen Mängel im Bereich Personenschutz und Kanalisationsanschluss. Es ist ein Neubau der Reservoiranlage Kopfholz gemeinsam mit der Wasserversorgung Rüschlikon vorgesehen.

Im Reservoir Ghei beträgt die Aufenthaltszeit des Wassers rund 2.7 Tage. Im Reservoir Kopfholz (Behälter Kilchberg und Anteil Behälter TRKL) beträgt die Aufenthaltszeit auch ca. 2.7 Tage. Diese Werte sind besser als das Qualitätsziel von 3 Tagen.

Zustandsbeurteilung Reservoir Ghei:

baulicher Zustand	keine Mängel
Fenster	keine
Einbruchüberwachung	vorhanden
Armaturen	i. O., teilweise alt, funktionstüchtig
Rohrleitungen	i. O., teilweise alt, funktionstüchtig
Entfeuchtung Rohrkeller	vorhanden
Drucktüre	vorhanden
Be-/Entlüftung Reservoirkammer	über Filter (sabotagesicher)
Personenschutz	ungenügend (fehlende Absturzsicherungen)
Probenahme	ab Probenahmehahn
Überlauf	siphoniert
Kanalisationsanschluss	vorhanden

¹⁾ Eigentumsanteil der WV Kilchberg von 57.94 % gemäss Nachtrag von 1976 zum Vertrag für Bau und Betrieb der "Kopfholz"-Wasserverteilanlagen von 1970 (vgl. auch Studie Reservoiranlagen Kopfholz vom 28. Februar 2019, Verfasser Wälli AG Ingenieure, Heiden).

Zustandsbeurteilung Reservoir Tüchelholz:

baulicher Zustand	alt, funktionstüchtig
Fenster	keine
Einbruchüberwachung	vorhanden
Armaturen	alt, funktionstüchtig
Rohrleitungen	alt, funktionstüchtig
Entfeuchtung Rohrkeller	vorhanden, ungenügend
Drucktüre	keine, Obeneinstieg
Be-/Entlüftung Reservoirkammer	über Filter (sabotagesicher)
Personenschutz	i.O.
Probenahme	ab Probenahmehahn
Überlauf	nicht siphoniert
Kanalisationsanschluss	unklar
Javel-Anlage	i.O.

Zustandsbeurteilung Reservoir Kopfholz:

baulicher Zustand	Mehrere undichte Stellen der Kammer rechts des alten Reservoirs. Altes Schieberhaus weist Risse in der Deckenisolation auf.
Fenster	keine
Einbruchüberwachung	vorhanden
Armaturen	i. O., teilweise alt, funktionstüchtig
Rohrleitungen	i. O., teilweise alt, funktionstüchtig
Entfeuchtung Rohrkeller	vorhanden
Drucktüre	vorhanden
Be-/Entlüftung Reservoirkammer	über Filter (sabotagesicher)
Überlauf	siphoniert, in Vorfluter
Personenschutz	ungenügend
Probenahme	möglich
Kanalisationsanschluss	nicht vorhanden, in Vorfluter

Zustandsbeurteilung Teilstock HTRK

baulicher Zustand	i. O., teilweise alt, funktionstüchtig
Fenster	keine
Einbruchüberwachung	vorhanden
Armaturen	i. O.
Rohrleitungen	i. O.
Entfeuchtung	vorhanden
Be-/Entlüftung	keine vorhanden
Überlauf	siphoniert, in Vorfluter
Kanalisationsanschluss	nicht vorhanden, in Vorfluter

5.4.2 Pumpwerke

Stufenpumpwerk Ghei

Das Stufenpumpwerk Ghei (im Reservoir Ghei) ist mit einer Pumpe mit folgenden Betriebsdaten ausgestattet:

Typ	vertikale Hochdruckpumpe
Baujahr	1994
Fördermenge	1'670 l/s, 100 m³/h
Motor	37 kW
Drehzahl	2'950 U/min

Die Pumpe fördert bei Ausfall des Druckerhöhungspumpwerkes im TRKL Reservoir Kopfholz das Wasser aus der Unteren Druckzone in die Obere Druckzone Kilchberg.

Zustandsbeurteilung:

Pumpe	keine Mängel
Rest	siehe oben, Reservoir Ghei

Druckerhöhungspumpwerk Horn

Das Druckerhöhungspumpwerk Horn ist mit einer Pumpe mit folgenden Betriebsdaten ausgestattet:

Typ	Häny 80-160.2/B.4/4, horizontale HD-Pumpe
Baujahr	2006
Fördermenge	1'670 l/s, 90 m³/h
Förderhöhe	8.4 m
Motor	4.0 kW
Drehzahl	1'435 U/min

Die Pumpe fördert bei Ausfall des Seewasserwerks TRKL Wasser von der Zone Limmat der Wasserversorgung Zürich in die Untere Druckzone Kilchberg.

Zustandsbeurteilung:

baulicher Zustand	keine Mängel
Fenster	keine
Einbruchüberwachung	keine vorhanden
Armaturen	i.O.
Rohrleitungen	i.O.
Entfeuchtung Rohrkeller	vorhanden
Pumpe	i. O.

Die Pumpen Ghei und Horn mit den zugehörigen hydraulischen, elektrischen und steuertechnischen Einrichtungen sind gut gewartet und unterhalten. Die Anlagen sind in Beilage 2 genauer beschrieben.

5.4.3 Quellwassergewinnungsanlagen

Ein beachtlicher Teil (in den Jahren 2011 - 2020 im Mittel 14%) des Wasserbedarfes deckt die Wasserversorgung Kilchberg aus den folgenden Quellen:

Quellen	Ertrag [m ³ /d]		GWR-Nr.	Schutz-zonen	Verfügungs-Nr.	Konzession gültig bis	Speisung
	min.	mittl.					
Schellerweid	241	384	d 00-1155	rechts-gültig	0414/1981	unbefristet	Untere Druckzone

Der Ertrag der Quellen Schellerweid lag zwischen 2011-2020 im Mittel bei 384 m³/d, der minimale Quellertrag lag bei 241 m³/d (im Oktober 2017).

Die Quelfassungen wurden 2020 komplett saniert oder neu erstellt. Die Brunnenstuben wurden alle neu erstellt und entsprechen den hygienischen und sicherheitstechnischen Anforderungen. Die Schutzzonen werden 2021/2022 überarbeitet.

Sämtliches Quellwasser fliesst im freien Gefälle über eine 4 km lange Leitung im Freispiegel zum Reservoir Tüchelholz und wird dort über eine Javel-Entkeimungsanlage geleitet. Das Quellwasser wird vor der Entkeimung auf Trübung überwacht. Es ist geplant, mit der Aufhebung des Reservoirs Tüchelholz das Quellwasser direkt ins Reservoir Ghei einzuspeisen.

Auf dem Gemeindegebiet Kilchberg sind zusätzlich die privaten Quellen Sesslerweg 17 (d 00-1007) und Chilenmoos (d 00-1018) für die Speisung von Weiheranlagen konzessioniert.

Die Erträge der einzelnen Quelfassungen sowie weitere technische Daten sind in der Beilage 3 zusammengestellt.

Öffentliche Laufbrunnen

Auf Gemeindegebiet von Kilchberg stehen 22 öffentliche sowie ein privater Laufbrunnen. Alle 23 Laufbrunnen sind am Wasserleitungsnetz angeschlossen. Eine tabellarische Auflistung der Standorte befindet sich in Beilage 7.

5.5 Leitungsnetz

Die Wasserversorgung Kilchberg verfügt über ein für die heutigen Bedürfnisse gut ausgebautes Leitungsnetz. Das Netz der Hauptleitungen ist grösstenteils gut vermascht. Generell sollten Endstränge – sofern dies verhältnismässig ist – zu Ringleitungen geschlossen werden.

Gebiet Tüchelholz – Ghei

Im Gebiet Tüchelholz – Ghei verlaufen die Leitungen teilweise durch Privatgrundstücke. Im Vorprojekt Quellwassereinspeisung Reservoir Ghei vom 26. August 2018 wurde aufgezeigt, dass im Rahmen der Ausserbetriebnahme des Reservoirs Tüchelholz die Möglichkeit bestehen würde, das Versorgungsnetz in diesem Gebiet gesamthaft zu optimieren und zu erneuern.

Rohrleitungsarmaturen

Bei den Leitungsknoten sind konsequent Absperrorgane einzubauen. Als Absperrorgane in Leitungen ab ø 200 mm können der besseren Bedienbarkeit wegen Klappen eingesetzt werden.

5.6 Steuerungs- und Überwachungsanlage

Die Anlagen der Wasserversorgung Kilchberg sind über eine vollautomatische Fernmelde- und Steuerungsanlage gesteuert und überwacht. Die Leitzentrale ist im Werkgebäude an der Schützenmattstrasse 1a untergebracht.

Die Steuerungs- und Überwachungsanlagen wurden 20xx umfassend erneuert. Die Objektsteuerungen wurden angepasst und entsprechen den geltenden sicherheitstechnischen Richtlinien.

Alle Aussenobjekte sind mit betriebseigenen Steuerkabeln der Wasserversorgung an das Leitsystem angeschlossen bzw. miteinander verbunden.

Die Auslösung der im Reservoir Kopfholz der TRKL ausgeschiedenen Löschwasserreserve ist nicht automatisiert. Sie erfolgt über eine Löschklappe im Handbetrieb.

Die Steuerungs- und Überwachungsanlage ist insgesamt funktionstüchtig, muss jedoch in naher Zukunft erneuert werden.

5.7 Nachbarlicher und regionaler Verbund

Wasserversorgung Horgen, Thalwil, Rüschlikon, Kilchberg (HTRK)

Das HTRK-Wasser (Quellwasser) stammt aus dem Gebiet Rothenthurm. Nach einer mehrstufigen Aufbereitung in Biberbrugg wird es über eine Freispiegelleitung transportiert und den Partnergemeinden über Teilstöcke (Verteilerschächte mit Quellwasserteiler) abgegeben. Kilchberg bezieht das HTRK-Wasser ab dem Teilstock Kopfholz.

Der Quellertrag der Quellen HTRK wird zurzeit wie folgt verteilt¹⁾:

	Bezugsrechte			
	Min. Ertrag m³/d	Mittl. Ertrag m³/d	Max. Ertrag m³/d	Anteil %
Horgen	350	1'250	1'800	25%
Thalwil	490	1'750	2'520	35%
Rüschlikon	280	1'000	1'440	20%
Kilchberg	280	1'000	1'440	20%
Total	1'400	5'000	7'200	100%

Seewasserwerk Thalwil, Rüschlikon, Kilchberg und Langnau a. A. (TRKL)

Die TRKL-Gemeinden betreiben zusammen das Seewasserwerk TRKL und die Wasserverteilanlage Kopfholz. Das Seewasser wird im Rohwasserpumpwerk Marbach gefasst und im Aufbereitungs- und Stufenpumpwerk Merisbrunnen aufbereitet. Der Bezug von Kilchberg erfolgt direkt ab Station Merisbrunnen und über das Reservoir Kopfholz.

Die Bezugsrechte innerhalb der TRKL sind zurzeit wie folgt verteilt:

	Bezugsrechte ²⁾	
	m³/d	%
Thalwil	12'924	40.33%
Rüschlikon	5'426	16.90%
Kilchberg	7'728	24.08%
Langnau a. A.	6'000	18.69%
Total	32'100	100%

Verbindungen zu Nachbarversorgungen

Zurzeit bestehen für die Wasserversorgung Kilchberg nachbarliche Verbindungen mit den Wasserversorgungen Rüschlikon und Zürich. Die Verbindungen sind in Kapitel 5.3 "Versorgungsgebiet / Druckzonen" beschrieben.

¹⁾ Anteile gemäss Konsortiumsvertrag von 1905, Erträge gemäss Wasserstatistiken Rüschlikon und Kilchberg sowie Angaben der HTRK-Betriebsleitung.

²⁾ Gemäss Statuten des Seewasserwerkes Thalwil-Rüschlikon-Kilchberg-Langnau am Albis TRKL vom 27.09.2020

6. Wasserhaushalt

6.1 Methodik

Der Wasserhaushalt wird methodisch wie folgt erarbeitet:

1. Ermittlung des Wasserbedarfs, Gegenwart und Zukunft (vgl. Kapitel 6.2)
2. Ermittlung der vorhandenen Wassergewinnung (vgl. Kapitel 6.3)
3. Bilanzierung, Gegenüberstellung von Wasserbedarf und Wassergewinnung (vgl. Kapitel 6.4)

Die Bilanzierung wird für die Beurteilung der Versorgungssituation und für die Planung der künftigen Wassergewinnung benötigt. Dabei werden die Betriebszustände Normalfall und Maximalfall (siehe Kapitel 6.4) sowie Störfall (siehe Kapitel 8) unterschieden.

Die Bilanzen werden für den Zustand heute (2020) sowie für die zeitlichen Planungsziele PZ1 (ca. 2035) und PZ2 (nach 2050) erstellt.

6.2 Wasserbedarf der Wasserversorgung Kilchberg

6.2.1 Entwicklung in der Vergangenheit

Für die Kenndaten des bisherigen Wasserverbrauchs wird von der Verbrauchsstatistik der Jahre 2011 – 2020 ausgegangen.

Für die Entwicklung des künftigen Wasserbedarfs werden folgende drei Faktoren abgeschätzt und für die Bemessung der Anlagen verwendet:

1. Die Entwicklung der Einwohnerzahlen
2. Der spezifische mittlere Tagesbedarf in l/Ed
3. Der spezifische maximale Tagesbedarf in l/Ed

6.2.2 Einwohnerzahlen / Planungszeitraum

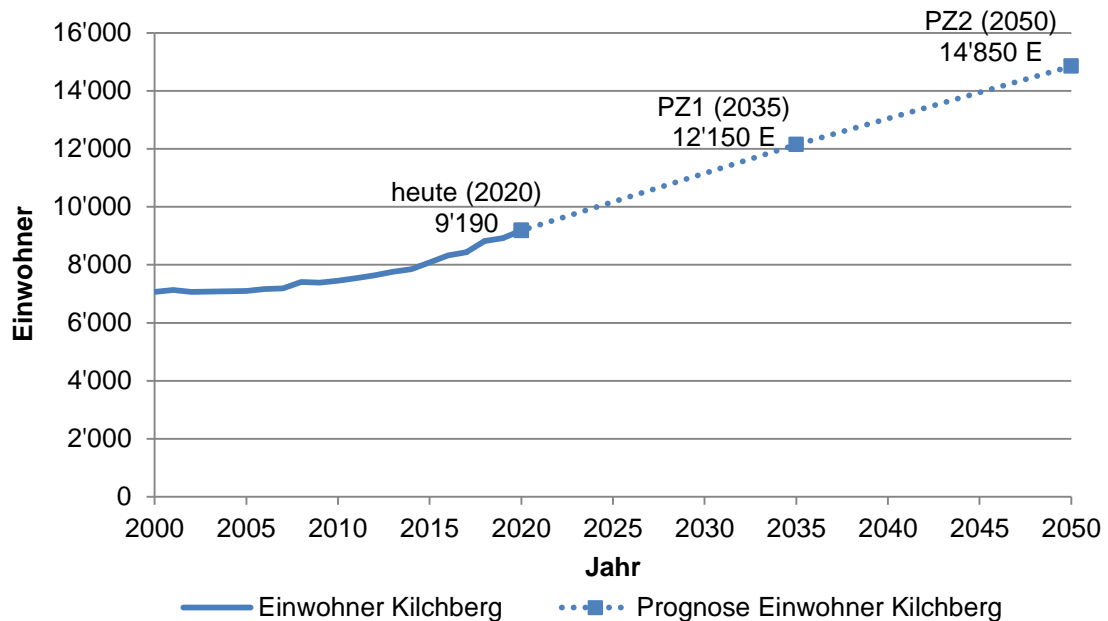
Im GWP 2006 wurde für das Jahr 2025 eine Einwohnerzahl von 7'500 und für das Jahr 2045 eine Einwohnerzahl von 7'800 angenommen.

Das Bevölkerungswachstum fiel bis 2010 - 2020 deutlich höher aus, als im GWP 2006 erwartet. Ende 2020 wies die Gemeinde Kilchberg eine Bevölkerung von 9'190 Einwohnern auf.

Es wird angenommen, dass die Einwohnerentwicklung bis zum PZ1 derjenigen der letzten 10 Jahre entspricht. Es wird mit einem jährlichen Zuwachs von 1.9 % bis 2035 gerechnet. Zwischen PZ1 und PZ2 wird von einem leicht reduzierten Bevölkerungswachstum von etwa 1.3 % ausgegangen.

Für die Entwicklung der Einwohnerzahlen der Gemeinde Kilchberg bis zum Planungsziel PZ2 (2050) werden neu folgende Annahmen getroffen:

Planungsziel	Prognose
Ist-Zustand (2020)	9'190 Einwohner
Prognose PZ1 (2035)	12'150 Einwohner
Prognose PZ2 (2050)	14'850 Einwohner



Der Wasserverbrauch in der Gemeinde Kilchberg findet zu ca. 58 % in der oberen Druckzone und zu 42 % in der unteren Druckzone statt (Mittelwert 2011-2020).

Alle drei Grossverbraucher¹⁾ der Gemeinde Kilchberg befinden sich in der oberen Zone: das Sanatorium, das Spital und das Hallenbad. Sie weisen zusammen einen Wasserbedarf von 54'000 m³/a auf (Mittelwert 2015-2019). Die Lindt & Sprüngli AG in der unteren Zone weist einen Wasserbedarf von ca. 5'000 m³/a auf.

Nach Ausschluss der oben genannten Grossverbraucher (und der Lindt & Sprüngli AG) findet rund 55 % des Verbrauchs in der oberen Druckzone und 45 % in der unteren Druckzone statt. Die Anzahl Einwohner pro Zone werden entsprechend diesen Verbrauchswerten geschätzt. In den einzelnen Druckzonen wird folgende Entwicklung der Einwohnerzahlen angenommen:

Versorgungszone	Zeiträume		
	Heute (2020)	PZ1 (2035)	PZ2 (2050)
Ganze Gemeinde	9'190	12'150	14'850
Untere Zone ²⁾	4'140	5'470	6'700
Obere Zone ²⁾	5'050	6'680	8'150

6.2.3 Spezifischer Wasserbedarf

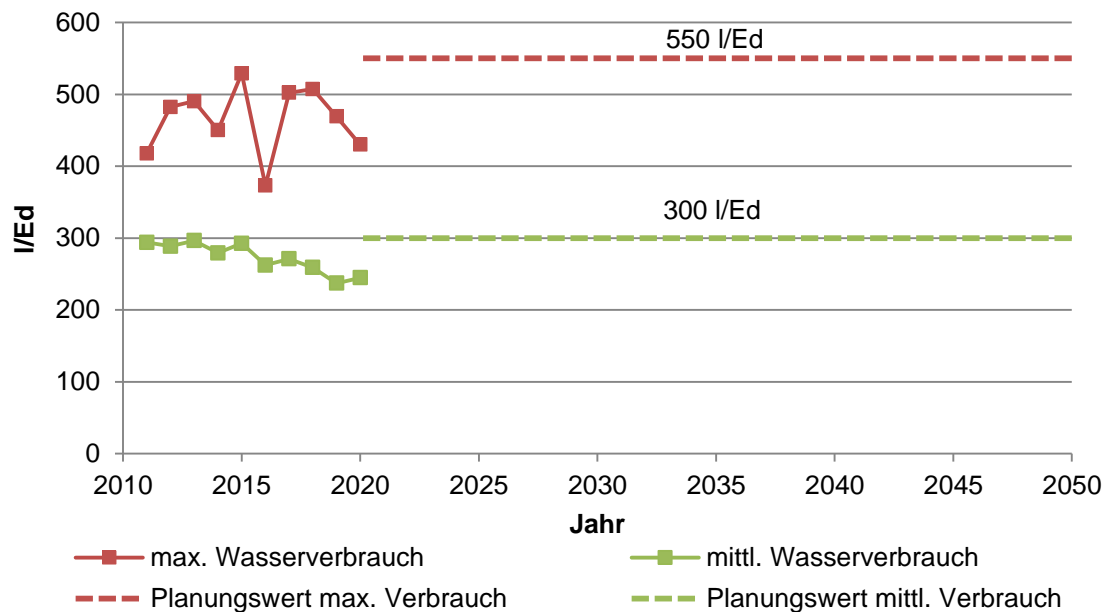
Der mittlere Tagesverbrauch pro Einwohner lag in den Jahren 2011-2020 zwischen 237 l und 294 l. Wir nehmen an, dass mit einer Stabilisierung zu rechnen ist. Des Weiteren lag der maximale Tagesverbrauch in den Jahren 2011-2020 im Jahr 2015 bei 529 l pro Einwohner. Auf diesen Grundlagen wurden folgende Planungswerte festgelegt:

Maximaler Tagesbedarf: 550 l/Ed (Annahme GWP 2006 700 l/Ed)
Mittlerer Tagesbedarf: 300 l/Ed (Annahme GWP 2006 350 l/Ed)

Der Verhältnissfaktor f_d zwischen maximalem und mittlerem Tagesverbrauch beträgt 1.83. Im Kanton Zürich beträgt der Verhältnissfaktor f_d in trockenen Jahren 1.8.

¹⁾ Wasserverbrauch > 10'000 m³/a

²⁾ Die Einwohnerzahlen heute wurden prozentual zu den Zonenverbräuchen 2011-2020 (exkl. Grossverbraucher) angenommen, mit gleicher Wachstumsrate in beiden Zonen bis PZ2.



6.3 Wasserdargebot der Wasserversorgung Kilchberg

Die Wasserversorgung Kilchberg nutzt Quellwasser aus den eigenen Quellen Schellerweid auf Gemeindegebiet Langnau a. A. (vgl. Kapitel 5.4.3). Sie ist zudem Mitglied der Wasserversorgung HTRK und des Zweckverbandes TRKL. Der Wasserbedarf wird durch das eigene Quellwasser sowie die Optionen bei der HTRK und der TRKL gedeckt (vgl. Kapitel 5.7).

	Erträge heute (2020)				Erträge PZ 2 (2050)			
	minimal		mittel		minimal		mittel	
	m³/d	%	m³/d	%	m³/d	%	m³/d	%
Quellwasser								
- Ertrag Quellen Schellerweid ¹⁾	241	3	384	4	205	3	384	4
- Ertrag HTRK-Quellen	280	3	1'000	11	240	3	1'000	11
Seewasser								
- Option TRKL	7'728	94	7'728	85	7'728	94	7'728	85
Total Wasserdargebot	8'249	100	9'112	100	8'173	100	9'112	100

Die Wasserbeschaffung erfolgt aufgrund wirtschaftlicher Kriterien in folgender Reihenfolge:

1. Priorität: Quellwasser Schellerweid
2. Priorität: Quellwasser HTRK
3. Priorität: Seewasser TRKL

¹⁾ Statistik des genutzten Quellwassers Schellerweid 2011-2020

6.4 Wasserbilanz

Bei der Bilanzierung werden drei Szenarien unterschieden:

1. Normalfall:
Dem mittleren Tagesbedarf steht ein mittleres Quellwasserdargebot (eigene Quellen und HTRK) sowie das Bezugsrecht TKRL (Seewasser) gegenüber.
2. Maximalfall 75 %: (jährlich zu erwartender Spitzenbedarf)
75 % des maximalen Tagesbedarf steht ein minimales Quellwasserdargebot (eigene Quellen und HTRK) sowie das Bezugsrecht TKRL gegenüber.
3. Maximalfall 100 %: (extremer Spitzenbedarf in Trockenjahren)
Wie 2. jedoch max. Tagesbedarf 100 %.

		Heute 2020	PZ1 2035	PZ2 2050
Einwohner	[E]	9'190	12'150	14'850
Wasserbedarf:				
Spez. Wasserbedarf				
q _{mittel}	l/Ed	300	300	300
q _{max}	l/Ed	550	550	550
Tagesbedarf				
mittl. Tagesbedarf	m ³ /d	2'757	3'645	4'455
75% des max. Tagesbedarfs	m ³ /d	3'791	5'012	6'126
100% des max. Tagesbedarfs	m ³ /d	5'055	6'683	8'168
Wasserdargebot:				
Quellwasser				
min. Quellertrag	m ³ /d	241	241	205
mittl. Quellertrag	m ³ /d	384	384	384
Quellwasser HTRK				
min. Quellertrag	m ³ /d	280	280	240
mittl. Quellertrag	m ³ /d	1'000	1'000	1'000
Seewasser TKRL				
Bezugsrecht	m ³ /d	7'728	7'728	7'728
Wasserdargebot „Normalfall“	m ³ /d	9'112	9'112	9'112
Wasserdargebot „Maximalfall“	m ³ /d	8'249	8'249	8'173
Bilanz:				
Tagesbedarf mittel	m ³ /d	2'757	3'645	4'455
Wasserdargebot „Normalfall“	m ³ /d	9'112	9'112	9'112
Wasserbilanz „Normalfall“	m³/d	6'355	5'467	4'657
Tagesbedarf max. 75 %	m ³ /d	3'791	5'012	6'126
Wasserdargebot „Maximalfall“	m ³ /d	8'249	8'249	8'173
Wasserbilanz „Maximalfall 75 %“	m³/d	4'458	3'237	2'047
Tagesbedarf max. 100 %	m ³ /d	5'055	6'683	8'168
Wasserdargebot „Maximalfall“	m ³ /d	8'249	8'249	8'173
Wasserbilanz „Maximalfall“	m³/d	3'195	1'567	5

Bei den heute vorhandenen Quellschüttungen und Optionen ist die Wasserversorgung der Gemeinde Kilchberg für den Normalbetrieb und für den Maximalfall bis zum Planungsziel PZ2 sichergestellt.

6.5 Wasserverbrauch / Reservoirvolumen der einzelnen Druckzonen

Untere Druckzone

(Reservoir Ghei und Tüchelholz, ab PZ1 nur noch Reservoir Ghei)

		Heute 2020	PZ1 2035	PZ2 2050
Einwohner ¹⁾	E	4'140	5'470	6'700
mittl. spez. Wasserverbrauch	l/Ed	300	300	300
max. spez. Wasserverbrauch	l/Ed	550	550	550
mittl. Tagesbedarf	m³/d	1'242	1'641	2'010
max. Tagesbedarf	m³/d	2'277	3'009	3'685
Verbrauchsspitzen	m³/h	228	301	369
(10% des max. Tagesbedarfes)	l/s	63	84	103
Notwendiges Speichervolumen				
- Zonenbehälter ²⁾	m³	1'304	1'723	2'111
- Löschreserve ³⁾	m³	0	0	0
Nutzbare Volumen	m³	1'304	1'723	2'111
Zuschlag für Volumen unter dem tiefsten nutzbaren Wasserstand und Rundung (10%)	m³	135	177	209
Total erforderliches Reservoirvolumen	m³	1'440	1'900	2'320
Total vorhandenes Reservoirvolumen	m³	2'680	2'500	2'500
Reservevolumen	m³	1'240	600	180

Das Reservoir Tüchelholz wird bis zum Planungsziel PZ 1 aufgehoben. Das Volumen des Reservoirs Ghei genügt dem heutigen und dem künftigen (PZ2 2050) Bedarf.

¹⁾ Annahme: Bevölkerungsentwicklung in Kilchberg auf 14'850 Einwohner bis zum Zeitpunkt PZ2, mit gleicher Wachstumsrate in beiden Zonen bis PZ2.

²⁾ $0.5 \times Q_{\text{mittel}} + 0.3 \times Q_{\text{max}}$

³⁾ Gemäss Richtlinie GVZ (1. April 2020) keine Löschreserve nötig, weil die Löschreserve aus der Reservoiranlage Kopfholz, Behälter TRKL, direkt ins Reservoir Ghei eingespeist werden kann. Die Löschwassernachspeisung wird in Kapitel 8.2 vertieft analysiert.

Obere Druckzone (Reservoir Kopfholz)

		Heute 2020	PZ1 2035	PZ2 2050
Einwohner ¹⁾	E	5'050	6'680	8'150
mittl. spez. Wasserverbrauch	l/Ed	300	300	300
max. spez. Wasserverbrauch	l/Ed	550	550	550
mittl. Tagesbedarf	m³/d	1'515	2'004	2'445
max. Tagesbedarf	m³/d	2'778	3'674	4'483
Verbrauchsspitzen	m³/h	278	367	448
(10% des max. Tagesbedarfes)	l/s	77	102	124
Notwendiges Speichervolumen				
- Zonenbehälter ²⁾	m³	1'591	2'104	2'567
- Löschreserve ³⁾	m³	0	0	0
Nutzbares Volumen	m³	1'591	2'104	2'567
Zuschlag für Volumen unter dem tiefsten nutzbaren Wasserstand und Rundung (10%)	m³	159	216	253
Total erforderliches Reservoirvolumen	m³	1'750	2'320	2'820
Total vorhandenes Reservoirvolumen ⁴⁾	m³	3'528	2'928	2'928
Reservevolumen	m³	1'778	608	108

Die Reservoiranlage Kopfholz (Behälter Kilchberg und Anteil Behälter TRKL) weisen ein hohes Reservevolumen auf.

Aufgrund des schlechten Zustands der zwei alten Rundbehälter Kilchberg (je 300 m³ BR, total 600 m³) sind diese beiden Behälter innert der nächsten 5 Jahre ausser Betrieb zu nehmen. Ein Ersatz ist zurzeit nicht notwendig.

¹⁾ Annahme: Bevölkerungsentwicklung in Kilchberg auf 14'850 Einwohner bis zum Zeitpunkt PZ2, mit gleicher Wachstumsrate in beiden Zonen bis PZ2.

²⁾ $0.5 \times Q_{\text{mittel}} + 0.3 \times Q_{\text{max}}$

³⁾ Gemäss Richtlinie GVZ (1. April 2020) keine Löschreserve nötig, weil in der Oberen Zone mehr als 4'000 m³ Reservoirvolumen vorhanden ist (Behälter TRKL 3'500 m³, Behälter Kilchberg 1'500 m³).

⁴⁾ Behälter alt Kilchberg 600 m³, Behälter neu Kilchberg 900 m³ und Behälter TRKL 2'028 m³. Im Rahmen des Umbaus der Reservoiranlage gemeinsamen mit Rüschlikon (bis PZ 1) können die zwei Behälter alt (je 300 m³) ausser Betrieb genommen werden.

7. Löschversorgung / Brandschutz

7.1 Kantonale Vorgaben

Anhand der Richtlinie der Gebäudeversicherung Zürich vom 1. April 2020 werden der Wasserbedarf und die Löschreserven für die Löschwasserbereitstellung ermittelt.

Beträgt das Speichervolumen der Reservoirs in einer Druckzone zusammen mindestens 4'000 m³, so muss keine separate Löschreserve ausgeschieden werden. Die maximal erforderliche Löschreserve pro Zone beträgt 400 m³.

Bei Versorgungen mit mehr als einer Druckzone darf auf die zoneninterne Löschreserve verzichtet werden, wenn von der nächst höher liegenden Zone mit genügender Löschreserve automatisch und direkt in ein Reservoir der betreffenden Zone eingespeist werden kann. Die Zuleitung muss in diesem Fall über eine genügende Leistungsfähigkeit verfügen.

7.2 Konzept Löschreserve

Der Wasserbedarf für die Brandbekämpfung ist abhängig von der Überbauungsart und den sich daraus ergebenden Risiken. Die erforderliche Löschwassermenge für die Wasserversorgung Kilchberg liegt zwischen 1'000 l/min (Hof Stocken) und 4'800 l/min (Industriezone Neuweidstrasse und Lindt & Sprüngli Areal) bei einem minimalen Fließdruck von 3.0 bar.

Druckzone		Untere Druckzone	Obere Druckzone
Überbauungsart		Arbeitszone (Industriezone)	Arbeitszone (Industriezone)
erforderliche max. Wassermenge bei min. 3.0 bar Fließdruck	l/min	4'800	4'800
erforderliche Löschreserve	m ³	400	400
Vorhandene Löschreserve			
- Reservoir Tüchelholz	m ³	180	-
- Reservoir Kopfholz TRKL	m ³	-	300 ¹⁾
- Nachspeisung aus Res. Tüchelholz	m ³ /h	1 x 100	-

Im Reservoir Kopfholz, Behälter TRKL steht für die Wasserversorgungen Rüschlikon und Kilchberg eine Löschreserve von 300 m³ zur Verfügung. In der Reservoiranlage Kopfholz sind insgesamt über 4'000 m³ Speichervolumen vorhanden¹⁾. Auf die Löschreserve im Behälter TRKL könnte deshalb verzichtet werden.

Die Auslösung der Löschreserve erfolgt über eine Löschklappe im Handbetrieb.

Im Brandfall in der unteren Zone erfolgt die Löschwassernachspeisung grundsätzlich aus dem Reservoir Tüchelholz ins Reservoir Ghei. Die Löschklappe im Reservoir Tüchelholz ist gesteuert. Die Löschwassernachspeisung aus dem Reservoir Tüchelholz ist in ihrer Kapazität limitiert, da die Leitung mit Innendurchmesser ø 120 mm / 150 mm aufweist. Die Kapazität beträgt ca. 100 m³/h²⁾.

Da die untere Druckzone Industriezone aufweist, müssen in dieser Zone 4'800 l/min Löschwasser zur Verfügung stehen. Die Löschwassernachspeisung muss deshalb eine Kapazität von mindestens 288 m³/h aufweisen. Das bestehende Löschkonzept der Unteren Zone mit der Einspeisung aus dem Reservoir Tüchelholz ist somit ungenügend und ist anzupassen.

¹⁾ Gesamtvolumen Reservoiranlage Kopfholz Behälter TRKL und Behälter Kilchberg: >4'000 m³ (TRKL 3'500 m³, WV Kilchberg 1'500 m³); daher ist die Ausscheidung dieser Löschreserve nicht notwendig.

²⁾ Schätzung basierend auf hydraulischer Berechnung mit STANET.

Die Aufhebung des Reservoirs Tüchelholz ist in den nächsten Jahren geplant.

Die Löschreserve im Reservoir Kopfhof Behälter TRKL kann grundsätzlich schon heute in die untere Druckzone eingespeist werden. Die Löschwassernachspeisung erfolgt über eine Transportleitung Guss 200 mm und über das Netz der oberen Zone ins Reservoir Ghei. Die Kapazität ist grundsätzlich sehr hoch, es können mehr als 4'800 l/min nachgespeist werden. Zur Einspeisung muss zurzeit jedoch ein Handschieber im Rohrkeller Ghei geöffnet werden.

7.3 Massgebende Belastungswerte

Für die Planungsszenarien und Ausbauziele ergeben sich aus dem erforderlichen Löschwasserbedarf und dem maximalen Wasserbedarf pro Zone folgende, für die Netzsimulation massgebende Belastungswerte in m³/h.

Zone	Heute (2020)		Planungsziel PZ2 (2050)	
	$Q_{\max\max}$ m ³ /h	$Q_{\max\max} + Q_B$ m ³ /h	$Q_{\max\max}$ m ³ /h	$Q_{\max\max} + Q_B$ m ³ /h
Untere Druckzone	227	(95 + 288) 383	369	(154 + 288) 442
Obere Druckzone	278	(116 + 288) 404	448	(187 + 288) 475

Q_{\max}	Tagesbedarf am Tag des grössten Wasserbedarfs
$Q_{\max\max}$	Stundenmaximum am Tag des grössten Wasserbedarfs (10 % von Q_{\max})
$Q_{\max\max}$	Stundenmittel am Tag des grössten Wasserbedarfs ($1/24$ von Q_{\max})
Q_B	Wasserbedarf zur Brandbekämpfung

Für die einzelnen Zonen werden folgende Betriebszustände untersucht:

- Maximal zu erwartender Wasserbedarf $Q_{\max\max}$ heute und im Planungsziel PZ2
- Wasserbedarf zur Brandbekämpfung mit einem gleichzeitigen Wasserbedarf $Q_{\max\max}$ heute und im Planungsziel PZ2

7.4 Hydraulische Berechnungen

7.4.1 Berechnungsgrundlagen

Die hydraulischen Berechnungen erfolgten mit dem Programm STANET. Für die Modellrechnungen wurden die Haupt- und Versorgungsleitungen der Wasserversorgung Kilchberg aus dem digitalen Leitungskataster der Wasserversorgung importiert. Die Rauheit wurde mit $k = 0.4$ mm (alte Gussleitung), $k = 0.3$ mm (Guss), $k = 0.2$ mm (Eternit) und $k = 0.1$ mm (PE) angenommen. Während für die Ermittlung des Ruhedruckes von maximal gefüllten Reservoiren ausgegangen wurde, wurden für die Brandfälle mittlere Reservoir-Wasserspiegel (Annahme 2 m tiefer als die max. Wasserspiegel) verwendet.

Die Versorgung mit einer angemessenen Löschwassermenge kann in Gebieten mit langen Stichleitungen (einseitige Einspeisung) und zu kleinen Rohrweiten nicht gewährleistet werden, da zu hohe Geschwindigkeiten (> 3.5 m/s) und dadurch zu hohe Druckverluste auftreten:

	1'500 l/min	1'800 l/min	2'400 l/min	3'600 l/min	4'800 l/min
NW 100 mm	3.2 m/s	3.8 m/s	5.1 m/s	7.6 m/s	10.2 m/s
NW 125 mm	2.0 m/s	2.4 m/s	3.3 m/s	4.9 m/s	6.5 m/s
NW 150 mm	1.4 m/s	1.7 m/s	2.3 m/s	3.4 m/s	4.5 m/s
NW 200 mm	0.8 m/s	1.0 m/s	1.3 m/s	1.9 m/s	2.6 m/s

Die Löschwassermengen im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Kilchberg wurden basierend auf der GVZ-Richtlinie und dem Zonenplan der Gemeinde Kilchberg festgelegt.

Für die Wohnzonen W1 gilt eine Löschwassermenge von mindestens 1'500 l/min. Für die Wohnzonen W2, WG2 und Kernzonen wird die Löschwassermenge auf 2'400 l/min festgelegt. Für Wohnzonen W3, WG3, Zentrumszonen, Schulareale, Alters- und Pflegeeinrichtungen sowie für das Spital gilt es mindestens 3'600 l/min Löschwasser bereitzustellen. Für Industriezonen müssen mindestens 4'800 l/min Löschwasser zur Verfügung stehen.

Für die Liegenschaften ausserhalb des eingezonten Baugebiets gilt die Löschwassermenge von mindestens 1'000 l/min, etwa für den Hof Stocken sowie für das Pfadiheim Tüchelholzli.

7.4.2 Leitungsnetz

Die hydraulischen Berechnungen des Leitungsnetzes der Wasserversorgung Kilchberg zeigen auf, dass dieses grundsätzlich ausreichend ausgebaut ist. Bei einzelnen Hydranten an der oberen Grenze der unteren Druckzone sowie in Industriegebieten und einigen Stichleitungen werden die Anforderungen der GVZ für den Brandfall jedoch nicht erfüllt.

Untere Druckzone

Der Hydrant Nr. 129 an der Birkenhaldenstrasse sowie die Hydranten Nr. 194, 195 und 196 an der Alten Landstrasse weisen bei einem Löschwasserbezug von 2'400 l/min Fliessdrücke zwischen 0.8 und 2.7 bar auf.

Die Hydranten Nr. 116, 117 und 118 an der Claridenstrasse weisen bei einem Löschwasserbezug von 2'400 l/min Fliessdrücke zwischen 0.9 und 2.4 bar auf.

Ab den Hydranten Nr. 168 und 169 an der Paradiesstrasse können die vorgeschriebenen 2'400 l/min Löschwasser nicht bei 3.0 bar bezogen werden (1.1 und 2.4 bar Fliessdrücke). Bei einer Löschwasserentnahme von 1'500 l/min entstehen Fliessdrücke von 2.5 resp. 3.2 bar. Die Gebäude im Gebiet dieser Hydranten können mit weniger als 100 m Schlauchlänge von anderen Hydranten aus erreicht werden (z.B. Hydranten Nr. 167 oder 171 an der Alten Landstrasse oder Hydrant Nr. 170 weiter unten an der Paradiesstrasse). Die fehlende Menge kann durch gleichzeitige Benutzung einer dieser Hydranten gedeckt werden.

Auch ab den Hydranten an der Mönchhofstrasse (Nr. 162 – 165) können die vorgeschriebenen 2'400 l/min Löschwasser nicht mit 3.0 bar Fliessdruck bezogen werden (1.3 – 2.1 bar). Bei einer Löschwasserentnahme von 1'500 l/min entstehen Fliessdrücke von 2.3 bis 3.1 bar. Die Gebäude im Gebiet dieser Hydranten können mit weniger als 100 m Schlauchlänge von Hydranten an der Alten Landstrasse aus erreicht werden. Die fehlende Menge kann durch gleichzeitige Benutzung einer dieser Hydranten gedeckt werden.

Die Leitungen zu den Hydranten Nr. 97 und 102 am Birkenweg erfüllen die Anforderungen der GVZ nicht, da bei einem jeweiligen Bezug von 2'400 l/min Löschwasser zu hohe Fließgeschwindigkeiten in der Zuleitung auftreten.

Die Hydranten und Leitungen im Industriegebiet der Lindt & Sprüngli AG erfüllen weitgehend die Anforderungen der GVZ. Einzig bei einem Löschwasserbezug von 4'800 l/min ab Hydrant Nr. 14 tritt in der Zuleitung eine Fließgeschwindigkeit von 4.5 m/s auf.

Der Hydrant Nr. 67 an der Schoorenstrasse weist bei einem Löschwasserbezug von 2'400 l/min einen Fliessdruck von 1.9 bar auf.

Obere Druckzone

Der Hydrant Nr. 370 beim Alterszentrum Hochweid weist bei einem Löschwasserbezug von 3'600 l/min einen Fliessdruck von 2.4 bar auf.

Ein Bezug von 4'800 l/min kann im Industriegebiet Neuweid ab jedem Hydranten bei über 3.0 bar entnommen werden. Im Netz treten jedoch Geschwindigkeiten von über 3.5 m/ auf.

Ab Hydrant Nr. 323 am Holzbirriweg können 3'600 l/min Löschwasser bei 3.5 bar Fließdruck bezogen werden. Es treten jedoch Fließgeschwindigkeiten von bis zu 4.9 m/s auf.

Die Behörden der Gemeinde Kilchberg haben dafür zu sorgen, dass die Feuerwehr über die vorhandenen Druckverhältnisse informiert wird. Zudem müssen sie die Feuerwehr darauf aufmerksam machen, dass sie an diese Druckverhältnisse angepasste Einsatzkonzepte und Einsatzpläne zu erarbeiten hat.

7.4.3 Hydrantenanschlussleitungen

In Kilchberg sind zahlreiche Hydrantenanschlussleitungen mit einem Rohrrinnendurchmesser \varnothing 100 mm vorhanden. In Siedlungen ausserhalb des eingezonten Gebiets reicht ein Kaliber von \varnothing 100 mm für die geforderte Löschwassermenge von 1'000 l/min.

In den Wohnzonen mit einer geforderten Löschwassermenge von mindestens 2'400 l/min (vgl. Kapitel 7.4.1) genügen die bestehenden Anschlussleitungen mit \varnothing 100 mm den Anforderungen der GVZ, wenn die Löschwassermenge durch gleichzeitigen Bezug ab mehreren Hydranten (je mindestens 1'500 l/min) bereitgestellt wird. Da aber auch in diesem Fall die Fließgeschwindigkeiten in den Anschlussleitungen relativ hoch sind (3.2 m/s), empfehlen wir, bei notwendigem Ersatz dieser Leitungen eine Kalibervergrößerung auf \varnothing 125 mm vorzunehmen.

In den Gewerbe- und Industriezonen von Kilchberg stehen die meisten Hydranten weniger als 80 m auseinander. Die Löschwasserbereitstellung aus mehreren Hydranten ist dadurch einfach möglich. Die Anschlussleitungen sind bei Ersatz auf mindestens \varnothing 125 mm zu verstärken.

In den übrigen Gebieten mit einer geforderten Löschwassermenge von mindestens 3'600 l/min (vgl. Kapitel 7.4.1) entstehen bei einem Löschwasserbezug in Leitungen mit \varnothing 100 mm Fließgeschwindigkeiten von über 3.5 m/s. Da die Hydrantendichte in diesen Gebieten in Kilchberg unter 80 m ist, kann der Löschwasserbezug ab mehreren Hydranten gleichzeitig grundsätzlich ohne Problem stattfinden. Bei einem Ersatz der Anschlussleitungen genügt deshalb grundsätzlich eine Kalibervergrößerung auf \varnothing 125 mm.

7.5 Sprinkler

Im Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Kilchberg befinden sich zwei Sprinkleranlagen:

- Lindt & Sprüngli AG, Pilgerweg 54
- Lindt & Sprüngli AG, Schokoladenplatz 1

Die Überprüfung dieser Anlagen mittels hydraulischer Berechnungen zeigt, dass die von der GVZ verlangten Bezugsmengen und Mindestdrücke (vgl. Beilage 9) im Industriegebiet der Lindt & Sprüngli AG eingehalten werden. Die Löschwassermenge von 1'491 l/min (und zusätzlichen 900 l/min Feuerwehrbedarf) kann beim Sprinkler am Schokoladenplatz 1 bei 6.3 bar Fließdruck bereitgestellt werden. Die Löschwassermenge von 2'476 l/min (und zusätzlichen 900 l/min Feuerwehrbedarf) kann beim Sprinkler Pilgerweg 54 bei 6.7 bar bereitgestellt werden.

Um die von der GVZ geforderte Nennwirkzeit der Sprinkleranlagen zu berechnen, sind Angaben über die Brandabschnittsfläche und die Raumhöhen erforderlich. Da diese Werte nicht vorliegen, wurde die maximale Nennwirkzeit von 60 Minuten¹⁾ verwendet. Bei max. 3'376 l/min (Sprinkler Pilgerweg 54 inkl. Feuerwehrbedarf) ergibt sich daraus eine benötigte Löschreserve von 203 m³. Diese ist kleiner als die von der GVZ ohnehin geforderte Löschreserve von 400 m³ für die untere Druckzone.

7.6 Hydranten

Die Dichte des Hydrantennetzes entspricht im gesamten Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Kilchberg den Vorschriften der GVZ.

¹⁾ Für Hochhäuser wird eine höhere Nennwirkzeit gefordert.

8. Versorgungssicherheit im Störfall

Das Versorgungskonzept der Wasserversorgung Kilchberg beruht auf den drei Pfeilern:

- Eigenes Quellwasser
- HTRK Quellwasser
- TRKL Seewasser

Diese drei Pfeiler decken heute (bzw. PZ2) den **mittleren Tagesbedarf** von 2'757 m³/d (resp. 4'455 m³/d) wie folgt:

Bezugsquelle	Bezugs- menge	Deckungsanteil des mittleren Tagesbedarfs heute (2020)	Deckungsanteil des mittleren Tagesbedarfs PZ2 (2050)
Eigenes Quellwasser (mittl. Ertrag)	384 m ³ /d	14 %	9 %
HTRK Quellwasser (mittl. Ertrag)	1'000 m ³ /d	36 %	22 %
TKRL Seewasser	7'728 m ³ /d	280 %	173 %
Aushilfeliieferung WV Zürich ¹⁾	1'980 m ³ /d	72 %	44 %

Bei einem Ausfall des Seewasserwerks wird der mittlere Tagesbedarf heute mit dem Quellwasser der Quellen Schellerweid und der HTRK zu 50% gedeckt (ca. 150 l/Ed). Bis zum Zeitpunkt PZ2 wird der mittlere Tagesbedarf noch zu 31 % gedeckt.

In Stör- und Notfällen im Seewasserwerk TRKL kann Kilchberg über das Druckerhöhungspumpwerk Horn 90 m³/h oder im Freifluss Wasser von der Wasserversorgung Zürich beziehen. Heute kann damit der mittlere Tagesbedarf zu 122 % gedeckt werden, bis zum Zeitpunkt PZ2 jedoch nur noch zu 75 %.

Im Rahmen der Studie "Netzverbund linkes Zürichseeufer von Zürich bis Richterswil" wurde untersucht, ob in Störfällen eine ungenügende Wasserversorgung in betroffenen Gemeinden entstehen könnte. Die Gemeinde Kilchberg und ihre Nachbargemeinden bildeten einen Teil der Untersuchung.

Der Schlussbericht vom 19. Dezember 2016 zur Studie legt nahe, dass die Versorgungssicherheit von Thalwil, Rüschlikon, Kilchberg und Langnau a. A. im Falle eines Ausfalls des Seewasserwerks TRKL ungenügend ist. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit für Rüschlikon und Kilchberg wurde der Ausbau des Bezugs von der Wasserversorgung Zürich ab dem Stufenpumpwerk Horn vorgeschlagen. Die erwähnte Notlieferung der Wasserversorgung Zürich über Adliswil wurde als unzweckmässig beurteilt, da das Netz der Wasserversorgung Adliswil zu wenig Kapazität für eine genügende Notversorgung der vier Gemeinden aufweist und speziell dafür ausgebaut werden müsste.

Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit von Kilchberg und Rüschlikon soll gemäss der Studie die Verbindung zwischen Kilchberg und Zürich auf 192 m³/h (bei 22 h Pumpbetrieb ca. 4'224 m³/d) ausgebaut werden.

Die Wasserversorgung Rüschlikon rechnet in ihrem TWN bis 2050 mit einer Aushilfeliieferung über das DRPW Horn von 2'000 m³/d. Für Kilchberg sind für ein vollwertiges zweites Standbein bis 2050 ca. 3'071 m³/d Aushilfeliieferung von Zürich nötig (vgl. folgende Tabelle).

¹⁾ Annahme 22 h Pumpbetrieb

Bilanz Szenario Ausfall Lieferung TRKL:

	Heute 2020	PZ 2050
	m ³ /d	m ³ /d
Tagesbedarf WV Kilchberg	2'757	4'455
Wasserdargebot		
mittl. Ertrag Quellwasser Schellerweid	384	384
mittl. Ertrag HTRK-Quellwasser	1'000	1'000
Aushilfeliieferung WV Zürich über DRPW Horn	1'980	3'071
Wasserdargebot WV Kilchberg	3'364	4'455
Wasserbilanz	607	0

Bei Ausfall der Lieferung TRKL muss über das DRPW Horn bis 2050 ca. 3'071 m³/d für die WV Kilchberg und zusätzlich ca. 2'000 m³/d für die WV Rüschlikon gefördert werden können. Es muss deshalb eine leistungstärkere Pumpe eingebaut werden, als in der Studie Netzverbund linkes Zürichseeufer vorgesehen war. Um ca. 5'071 m³/d in 22 h fördern zu können, ist auf mindestens 230 m³/h Leistung auszubauen.

Die Studie gibt des Weiteren den Ausbau des Zonenschiebers Böndlerstrasse zwischen den Wasserversorgungen Rüschlikon und Kilchberg zu einem Bezugsschacht vor. Die bestehende Notverbindung weist heute ein Kaliber ø 200 mm auf. Diese Kapazität stufen wir als genügend ein. Auf den Bau eines Bezugsschachts wird deshalb verzichtet.

9. Trinkwasserversorgung in Not- und schweren Mangellagen

In der Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (VTM) vom 19. August 2020 des EDI sind die Mindestmengen der zur Verfügung zu stellenden Trinkwassermengen definiert. Der Kanton Zürich definiert zusätzliche Mindestmengen. Im Kanton Zürich gelten folgende Werte:

Zustand U (Unterbrochene Versorgung):

Notwendiger Bedarf

bis zum	3. Tag:	soviel wie möglich	
ab	4. Tag:	4 l	pro Einwohner und Tag
		60 l	pro Grossvieheinheit und Tag
ab	6. Tag:	15 l	pro Einwohner und Tag
		100 l	pro Patient und Tag (Pflegeheim, Krankenhaus)
		60 l	Grossvieheinheit und Tag
		erforderliche Menge für Betriebe, die lebenswichtige Güter herstellen	

Zustand E (Eingeschränkte Versorgung):

Notwendiger Bedarf	100 l	pro Einwohner und Tag
	150 l	pro Patient und Tag (Pflegeheim, Krankenhaus)
	60 l	Grossvieheinheit und Tag
	erforderliche Menge für Betriebe, die lebenswichtige Güter herstellen	

Eine Not- oder schwere Mangellage im Sinne der erwähnten Verordnung liegt vor, wenn die normale Versorgung mit Trinkwasser infolge Verunreinigungen, Naturereignissen, Störfällen, Sabotage oder kriegerischer Handlungen erheblich gefährdet, erheblich eingeschränkt oder verunmöglicht ist.

Erforderliche Wassermengen in Not- und schweren Mangellagen¹⁾

	Heute 2020				PZ2 2050			
		Zustand U		Zustand E		Zustand U		Zustand E
		ab 4. Tag	ab 6. Tag	100 l/Ed		ab 4. Tag	ab 6. Tag	100 l/Ed
	Anzahl	m ³ /d			Anzahl	m ³ /d		
Verbraucher								
Einwohner	9'190	37	138	919	14'580	58	219	1'458
Patienten ²⁾	376	-	38	56	376	-	38	56
GVE ³⁾	43	3	3	3	43	3	3	3
Betriebe ⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Bedarf		39	178	978		61	259	1'517
Wasserdargebot								
Quellen ⁵⁾		332	332	332		311	311	311
HTRK-Wasser ⁶⁾		-	-	480		-	-	480
Notbezug HTRK ⁷⁾		-	-	300		-	-	300
Total Dargebot		332	332	1'112		332	311	1'091
Wasserbilanz		+ 293	+ 154	+ 134		+ 271	+ 52	- 426

¹⁾ Beispiel Zustand U: Szenario "Starkes Erdbeben mit Stromausfall und diversen Leitungsbrüchen", Beispiel Zustand E: Szenario "Allgemeiner Stromausfall über mehrere Tage".

²⁾ Anzahl Betten gemäss Pflegeheimliste der Gesundheitsdirektion Kanton Zürich, Stand 20. Oktober 2020

³⁾ Grossvieheinheiten (GVE), gemäss Amt für Landschaft und Natur, Kanton Zürich, Stand 27. November 2018

⁴⁾ Betriebe von übergeordneter Bedeutung, die lebenswichtige Güter herstellen: keine

⁵⁾ Quellen Schellerweid. Mittelwert zwischen minimalem und mittlerem Quellertrag. Infolge des Klimawandels wird eine Abnahme des minimalen Quellertrags um 15 % angenommen.

⁶⁾ Dargebot des HTRK-Quellwassers bei Stromausfall.

⁷⁾ Notbezug von HTRK-Quellwasser bei Verzicht der Wasserversorgung Horgen.

Schwere Mangellagen mit unterbrochener Netzversorgung

Ein Totalausfall der regionalen Versorgungen, beispielsweise nach einem starken Erdbeben mit Stromausfall und mehreren Leitungsbrüchen" bedeutet für die Gemeinde Kilchberg eine unterbrochene Versorgung (Zustand U). In diesem Fall hat Kilchberg ab dem 4. Tag heute einen Wasserbedarf von 39 m³/d, zum Zeitpunkt PZ2 (2050) 61 m³/d zu decken.

Das Quellwasser Schellerweid reicht voraussichtlich zur Deckung des Wasserbedarfs in Notlagen. Der minimale Quellwasserertrag beträgt ca. 280 m³/d, der mittlere Ertrag ca. 384 m³/d.

Da sich die Quelfassungen HTRK weit weg befinden und Kilchberg die hinterste Gemeinde an der Quelleitung ist, wird angenommen, dass das HTRK-Quellwasser erst bei Einstellung eines Zustands E zur Verfügung steht.

Die Verteilung des Trinkwassers in Not- und schweren Mangellagen erfolgt nach dem „Hol-Prinzip“. Als Abgabestellen kommen in Frage:

- Reservoir
- Brunnen
- Hydranten
- Mobile Abgabestellen

Die ausserordentliche Bedeutung, über eigene Quellwasserfassungen zu verfügen, wird in diesem Zusammenhang nochmals eindrücklich erkennbar. Der Schutz und die Erhaltung dieser lebenswichtigen Anlagen muss das Bestreben der Wasserversorgung Kilchberg sein und auch in Zukunft bleiben. Die Aufrechterhaltung der Versorgung der Bevölkerung mit lebenswichtigen Gütern – Wasser als unentbehrliches Lebensmittel gehört auch dazu – ist in Krisen- und Katastrophenfällen eine Hauptaufgabe der öffentlichen Behörden.

Schwere Mangellagen mit eingeschränkter Netzversorgung

Der Zustand E (eingeschränkte Versorgung) kann in der Gemeinde Kilchberg z.B. bei Stromausfall über mehrere Tage eintreten. In diesem Fall steht der Wasserversorgung Kilchberg das HTRK-Quellwasser zur Verfügung. Die Aufbereitungsanlage des Quellwassers steht in Biberbrugg und verfügt über eine fest installierte Notstromversorgung, mit welcher pro Tag etwa 2'400 m³ Wasser gefördert werden können¹⁾. Die Wasserversorgung Kilchberg kann deshalb auch bei Stromausfall in Biberbrugg ca. 480 m³/d HTRK-Quellwasser beziehen.

Die Wasserversorgung Horgen kann bei Stromausfall Wasser aus den Seewasserwerken Hirsacker oder Appital beziehen. Deshalb kann sie voraussichtlich auf ihren Anteil am HTRK-Quellwasser verzichten und das Wasser den Wasserversorgungen Rüschlikon und Kilchberg zur Verfügung stellen. Ein solches Vorgehen ist schriftlich zu vereinbaren.

Unter diesen Umständen genügt das HTRK-Quellwasser, um den heutigen Wasserbedarf der Gemeinde Kilchberg für eine eingeschränkte Netzversorgung zu decken. Bis zum Planungsziel ist es mit dem heutigen Wasserdargebot nicht möglich, eine eingeschränkte Netzversorgung aufrechtzuerhalten. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit sind Möglichkeiten zur optimierten Nutzung des HTRK-Quellertrags zu prüfen (z.B. Ausbau der Notstromversorgung).

Konzept Trinkwasserversorgung in Not- und schweren Mangellagen (TWN)

Die Verteilung des Trinkwassers muss in einem separat zu erarbeitenden Bericht "Trinkwasser in Not- und schweren Mangellagen" (TWN) erfasst und festgehalten werden. Dabei sind die Möglichkeiten der Bezugsorte, Reservoir, Grundwasserpumpwerke, Hydranten, Laufbrunnen oder mobile Abgabestellen zu definieren. Die Verantwortung für das TWN liegt bei der Gemeinde.

Ein separat erarbeitetes Konzept „Trinkwasserversorgung in Not- und schweren Mangellagen“ für die Wasserversorgung Kilchberg wird noch im Jahr 2021 erarbeitet.

¹⁾ Gemäss Angaben der HTRK kann mit dem NSA eine von insgesamt drei Pumpe in Biberbrugg betrieben werden. So können ca. 150 m³/h aufbereitet werden. Unter Annahme eines Notstrombetriebs von 16 h ergibt dies für Kilchberg einen Anteil von ca. 480 m³/d.

10. Qualitätssicherung

Die Bereitstellung und Verteilung von Trinkwasser in einwandfreier Qualität, während 24 Stunden an 365 Tagen im Jahr stellt an die Verantwortlichen einer Wasserversorgung hohe Ansprüche.

In den letzten Jahren wurden auf der Gesetzesesebene diesbezüglich massgebende Veränderungen eingeführt. Einerseits verlangen das neue Lebensmittelgesetz und die Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV) von allen Wasserversorgern, dass die „gute Herstellungspraxis“ durch Selbstkontrollen nachgewiesen wird. Andererseits liegt seit dem neuen Bundesgesetz über die Produkthaftungspflicht heute die Beweislast beim Lebensmittelproduzenten und nicht mehr beim Kläger.

Die SVGW-Richtlinie W12 "Leitlinie für gute Verfahrenspraxis in Trinkwasserversorgungen" bietet einen Rahmen für die Umsetzung der guten Herstellungspraxis und der Selbstkontrolle in Wasserversorgungen.

Aufgrund dieser gesetzlichen Vorgaben sind die Wasserversorgungen verpflichtet, ein Wasser-Qualitätssicherungssystem (WQS) anzuwenden. Die Wasserversorgung Kilchberg wendet ein entsprechendes Qualitätssicherungssystem an.

11. Ausbaukonzept

11.1 Allgemeines

Das Ausbaukonzept basiert auf den in Kapitel 4.1 beschriebenen Planungsgrundsätzen und berücksichtigt die heutigen sowie die für die Zukunft prognostizierten Bedürfnisse.

11.2 Versorgungsgebiet

Das Versorgungsgebiet der Wasserversorgung Kilchberg umfasst das ganze Gebiet der Politischen Gemeinde Kilchberg.

Es bestehen direkte Verbindungen zu den Nachbargemeinden Rüschlikon und Zürich. Über den Reservoirbehälter Kopfholz der TRKL besteht zudem die Möglichkeit für einen Wasserbezug von der Wasserversorgung Adliswil.

Die Wasserversorgung Kilchberg ist Mitglied in der Wasserversorgung HTRK und des Zweckverbandes TRKL. Entsprechend sind die Verbindungen zwischen den Gemeinden so ausgebaut, dass Aushilfeliieferungen möglich sind.

11.3 Wassergewinnung / Wasserbedarfsdeckung

Die Wasserversorgung Kilchberg nutzt das Quellwasser ihrer Schellerweid-Quellen, welche sich auf Gemeindegebiet Langnau a. A. befinden. Die Schutzzonen Schellerweid sind zu überarbeiten.

Der Wasserbedarf wird zusätzlich durch die Optionen bei der HTRK und der TRKL abgedeckt (vgl. Kapitel 5.4 und 6.3).

Die Bilanzierung von Wasserbedarf und Wasserangebot (Kapitel 6.3 „Wasserbilanz“ und grafische Darstellung Beilagen 5 und 6) zeigen, dass der Wasserbedarf im Normalfall und im Maximalfall bis über das Planungsziel PZ2 (2050) hinaus gedeckt ist.

11.4 Versorgungssystem / Druckzonen

Aus der Beurteilung der bestehenden Wasserversorgungsanlagen geht hervor, dass generell ein hoher Ausbaugrad mit guten Kapazitäten vorhanden ist.

Am oberen Zonenrand der Unteren Druckzone, entlang der Paradiesstrasse, der Mönchhofstrasse, der Streulistrasse, der Schwandenstrasse und entlang der Schoorenstrasse, herrschen Ruhedrucke unter 5.0 bar. Da die GVZ-Vorgaben zur Löschwasserbereitstellung knapp eingehalten werden können (siehe hierzu Kapitel 7 "Löschversorgung / Brandschutz"), ist eine Druckzonenumstellung dieses Gebietes unverhältnismässig.

Die Aufteilung des Versorgungsgebietes in zwei Druckzonen historisch gewachsen und bedarf keiner Änderung.

11.5 Anlagen

11.5.1 Reservoiranlagen

Aufgrund der Planungs- und Bemessungskriterien (Kapitel 4.3 „Planungsziele“) und der Ermittlung des erforderlichen Reservoirvolumens (Kapitel 6.5 „Wasserverbrauch / Reservoirvolumen der einzelnen Druckzonen“) gilt für die Brauchreserven in den einzelnen Versorgungszonen:

Untere Druckzone

Das Reservoir Tüchelholz ist aufgrund des Alters und der ungenügenden Löschwasserbereitstellung ausser Betrieb zu nehmen. Das Quellwasser Schellerweid wird neu direkt zum Reservoir Ghei geleitet. Dort wird es mithilfe eines Trübungssensors und einer Farbmessung überwacht und durch eine UV-Anlage entkeimt. Wird ein Qualitätsziel nicht eingehalten (Trü-

bung, Färbung), wird automatisch eine Verwurfsklappe geöffnet und das gesamte Quellwasser verworfen. Wenn das Qualitätsziel wieder eingehalten wird, schliesst die Verwurfsklappe wieder.

Im Rahmen der Umsetzung der Einspeisung des Quellwassers Schellerweid ins Reservoir Ghei sind der Ersatz der Steuerschränke und Nachrüstungen zum verbesserten Personenschutz vorzusehen.

Das Volumen des Reservoirs Ghei entspricht den heutigen und künftigen Anforderungen.

Zur Implementierung einer GVZ-konformen Löschwassernachspeisung aus dem Reservoir Kopfhof Behälter TRKL ins Reservoir Ghei ist der Handschieber im Rohrkeller Ghei durch ein gesteuertes Ringkolbenventil zu ersetzen, welches einen Durchfluss von 4'800 l/min ermöglicht. Die Auslösung ist zu automatisieren.

Das Reservoir Ghei wurde 1975/1976 gebaut und wird noch mehrere Jahrzehnte nutzbar sein. Mit seiner Lage am südlichen Rand der Unteren Druckzone ist der Standort für einen Zonenbehälter jedoch nicht ideal. Es ist zu prüfen, ob für den zukünftig benötigten Neubau ein zentraler gelegener Standort gesichert werden kann.

Obere Druckzone

Die Obere Druckzone weist heute ein Reservevolumen von rund 1'800 m³ auf. Die zwei alten Rundbehälter Kopfhof der Wasserversorgung Kilchberg sowie einige Armaturen und Rohrleitungen haben ihre Nutzungsdauer erreicht. Eine Kammer weist undichte Stellen auf. Die Deckenisolation des alten Schieberhauses weist Risse auf. Zudem weist die Reservoiranlage Mängel in den Bereichen Personenschutz und Kanalisationsanschluss auf.

Aufgrund des schlechten Zustands der zwei alten Rundbehälter (2 x 300 m³) sind sie ausser Betrieb zu nehmen. Ein Ersatz ist zum heutigen Zeitpunkt nicht notwendig. Die Ausserbetriebnahme wird gemeinsam mit Rüslikon im Rahmen eines Umbauprojekts der Reservoiranlage Kopfhof innert der nächsten 5 Jahre umgesetzt. Der Rohrkeller des neueren Behälters Kilchberg (900 m³ BR) ist zu sanieren oder gemeinsam mit der Wasserversorgung Rüslikon neu zu erstellen. Rüslikon wird im Rahmen des Umbauprojekts einen neuen Behälter erstellen.

Bei der Standortwahl des neuen Behälters Rüslikon ist darauf zu achten, dass eine zukünftige Erneuerung oder Erweiterung des Kilchberger Behälters ohne weiteres möglich sein wird. Aufgrund der Topographie der Gemeinde Kilchberg (höchster Punkt 518 m ü. M.) und der angrenzenden Gebiete gibt es keinen besser geeigneten Standort für die Zonenbehälter der Oberen Druckzone Kilchberg als das Gebiet Kopfhof.

Zusätzlich ist die baulich ausgeschiedene Löschreserve im Behälter TRKL aufzuheben. Im Rahmen dieses Projekts ist eine Optimierung des Rohrkellers TRKL zu prüfen.

Das Konzept zum Umbau der Reservoiranlage Kopfhof ist mit dem AWEL zu besprechen.

11.5.2 Bezugs- / Stufenpumpwerke

Stufenpumpwerk Ghei

Installierte Pumpenleistung:	100 m ³ /h
Mittlerer Tagesbedarf Obere Druckzone (PZ1):	2'004 m ³ /d
Maximaler Tagesbedarf Obere Druckzone (PZ1):	3'674 m ³ /d
Mittlerer Tagesbedarf Obere Druckzone (PZ2):	2'445 m ³ /d
Maximaler Tagesbedarf Obere Druckzone (PZ2):	4'483 m ³ /d
Fördermenge, 22 h-Betrieb:	2'200 m ³ /d

Die Leistung der Pumpe reicht aus, um bis zum Planungsziel PZ1 den mittleren Tagesbedarf der Oberen Druckzone zu fördern (ca. 20h Pumpbetrieb im PZ1). Der maximale Tagesbedarf der Oberen Druckzone kann mit der installierten Pumpe beim Planungsziel PZ1 nicht mehr bereitgestellt werden.

Beim STPW Ghei handelt es sich um ein Not-Pumpwerk. Es kommt bei einem Ausfall des Pumpwerks Merisbrunnen der TRKL zum Einsatz. In diesem Fall steht das HTRK-Quellwasser im Reservoir Kopfholz zur Versorgung der Oberen Druckzone zur Verfügung. Zusammen mit diesem Wasserdargebot reicht die Pumpe im STPW Ghei bis zum Zeitpunkt PZ2 aus, um den mittleren Tagesbedarf der Oberen Druckzone zu decken.

Eine Erhöhung der Pumpenleistung ist bei einem allfälligen Ersatz der Pumpe nochmals zu prüfen.

Druckerhöhungspumpwerk Horn

Wie in Kapitel 7 „Versorgungssicherheit / Störfall“ aufgezeigt wurde, ist das Druckerhöhungspumpwerk Horn von zentraler Bedeutung für die Versorgungssicherheit der Wasserversorgungen Kilchberg und Rüschlikon. Es ist auf eine Leistung von mindestens 230 m³/h auszubauen.

11.5.3 Qualitätsüberwachung / Wasseraufbereitung

Das Quellwasser Schellerweid wird im Reservoir Tüchelholz auf Trübung überwacht und über eine Javel-Anlage entkeimt. Das Reservoir Tüchelholz wird voraussichtlich bis 2025 aufgehoben. Es wird zurzeit ein Projekt in erarbeitet, welches die Einleitung des Quellwassers Schellerweid direkt Reservoir Ghei vorsieht, mit dem Einbau einer UV-Anlage und Trübungsüberwachung im Reservoir Ghei.

Das HTRK- Quellwasser wird in Biberbrugg mehrstufig aufbereitet. Das TRKL-Seewasser wird im Rohwasserpumpwerk Marbach gefasst und im Aufbereitungs- und Stufenpumpwerk Merisbrunnen aufbereitet. Beide Aufbereitungswerke verfügen über QS-Systeme. Es sind keine Massnahmen notwendig.

11.6 Leitungsnetz

Das Hauptleitungsnetz und die Reservoirableitungen haben den Planungs- und Bemessungskriterien gemäss Kapitel 4.4 „Planungs- und Bemessungskriterien“ zu entsprechen.

Transport- und Reservoirableitungen

Die vorhandenen Transport- und Reservoirableitungen sind für die heutigen Verhältnisse ausreichend dimensioniert. Es entstehen nur geringe Reibungsverluste, was vor allem an den oberen (und teilweise druckschwachen) Rändern der Druckzonen von grosser Bedeutung ist.

Langfristig ist der Hauptleitungsring mit Innendurchmesser ø 250 mm der oberen Zone im Gebiet Stockenstrasse - Kreuzstrasse fertig auszubauen.

Hinsichtlich der Erhöhung der Pumpenleistung Horn müssen die Transportleitungen vom Netz der WV Zürich bis zum Pumpwerk Horn und vom Pumpwerk bis zum Netz Kilchberg von heute Guss 200 mm auf ø 300 mm ausgebaut werden. Die Ausbauten sind mit der WV Zürich abzusprechen.

Versorgungsleitungen

Die Versorgungsleitungen sind gemäss den Grundsätzen in Kapitel 4.4.7 „Versorgungsleitungen und Hausanschlüsse“ zu ersetzen.

Um die teils ungenügende Löschwassersituation zu verbessern (vgl. Kapitel 7 „Löschversorgung / Brandschutz“), sind zudem einige Ringschlüsse und Kalibervergrößerungen vorzunehmen:

- Ringschluss ø 125 mm im Gebiet der Birkhaldenstrasse entlang des Grenzweges
- Ringschluss von der Claridenstrasse zur Weinbergstrasse mit ø 125 mm
- Ausbau und Ringschluss am Birkenweg mit ø 125 mm
- Ausbau im Industriegebiet der Lindt & Sprüngli AG zum Hydrant Nr. 14 mit mindestens ø 200 mm
- Verstärkung Schoorenstrasse bis zum Hydranten Nr. 67 auf mindestens ø 125 mm

- Ausbau der Leitung zum Hydrant Nr. 370 beim Alterszentrum Hochweid auf mindestens \varnothing 150 mm.
- Ausbau Transportleitung Stockenstrasse – Kreuzstrasse auf \varnothing 250 mm
- Ausbau der Versorgungs- und Hydrantenzuleitungen im Industriegebiet Neuweid auf mindestens \varnothing 150 mm
- Ringschluss \varnothing 125 mm Holzbirliweg - Nidelbadstrasse

Werterhaltung, Erneuerungsraten für die Substanzerhaltung

Damit die jährlich vorzunehmenden Erneuerungsraten berechnet werden können, ist eine Statistik über das Alter und den Zustand der Anlagen, im Besonderen des Leitungsnetzes, zu führen. Nur so kann eine langfristige Werterhaltung der Anlagen garantiert werden. Die jährliche Erneuerungsrate für Wasserversorgungsanlagen beträgt im Mittel 1.5 – 2.0 % des Anlagewertes. Bei einer totalen Netzleitungslänge von ca. 46'400 m (ohne Hausanschlüsse) beträgt die Erneuerungsrate im Mittel 696 bis 928 m pro Jahr.

Um einer Überalterung des Leitungsnetzes vorzubeugen und für plötzlich akut werdende Leitungserneuerungen die nötigen finanziellen Mittel bereitstellen zu können, ist jeweils ein fester Betrag für Leitungserneuerungen in das Budget aufzunehmen.

Zonenschieber

Die Verbindungen zwischen zwei Druckzonen sind so auszuführen, dass Fehlmanipulationen ausgeschlossen werden können. Das bedeutet, dass grundsätzlich sämtliche Zonenschieber aufgehoben werden müssen.

Auf die Installation neuer Zonenschieber ist zu verzichten.

11.7 Steuerungs- und Überwachungsanlage

Die Anlagen der Wasserversorgung Kilchberg werden über eine vollautomatische Fernmelde- und Steuerungsanlage gesteuert und überwacht, welche im Werkgebäude an der Schützenmattstrasse 1a untergebracht ist.

Die Betriebswarte wird bis ca. 2025 einen Neubau umziehen. Bei dieser Gelegenheit ist die gesamte Steuerungsanlage vollumfänglich zu erneuern.

11.8 Nachbarlicher, regionaler Verbund

Die Wasserversorgung Kilchberg verfügt über Verbindungen nach Rüschlikon und Zürich sowie – über das Reservoir Kopfholz – nach Langnau a. A. und Adliswil. Weitere Verbindungen bieten sich nicht an.

Zur Sicherstellung eines zweiten Standbeins für die WV Rüschlikon für den Fall eines Ausfalls des SWW TRKL ist gemäss Schlussbericht zur Studie "Netzverbund linkes Zürichseeufer von Zürich bis Richterswil" vom 19. Dezember 2016 das DRPW Horn zwischen der Wasserversorgung Zürich und der Wasserversorgung Kilchberg auszubauen. Die WV Rüschlikon hat sich an den Kosten zu beteiligen.

Die bestehende Notverbindung an der Böndlerstrasse zu Rüschlikon entspricht den Anforderungen an den Wasseraustausch zwischen den Wasserversorgungen Rüschlikon und Kilchberg.

Es ist zu prüfen, ob eine schriftliche Vereinbarung zwischen den Wasserversorgungen Rüschlikon und Kilchberg zu Notlieferungen getroffen werden soll.

12. Ausbauprioritäten

Im Kapitel 11 „Ausbaukonzept“ wird das Ausbaukonzept beschrieben. Nachfolgend wird dessen Umsetzung aufgezeigt. Die Umsetzung erfolgt in Etappen, angepasst an die:

- Dringlichkeit
- bauliche Entwicklung
- finanziellen Möglichkeiten

der Wasserversorgung Kilchberg.

Die vorgeschlagenen Ausbauten, Sanierungen und Optimierungen werden in die folgenden Zeitabschnitte aufgeteilt:

1. Ausbaupriorität	bis ca. 2026
2. Ausbaupriorität	bis ca. 2035
3. Ausbaupriorität	bis ca. 2050

Übersicht

Ausbaupriorität

Wassergewinnung

- | | |
|--|---|
| - Überarbeitung der Schutzzonen Schellerweid | 1 |
|--|---|

Anlagen

- | | |
|--|---|
| - Einleitung des Quellwassers ins Reservoir Ghei über Trübungsüberwachung und UV-Anlage und Rückbau Reservoir Tüchelholz | 1 |
| - Automatisierung der Löschwasserauslösung Reservoir Kopfholz und der Löschwassernachspeisung ins Reservoir Ghei | 1 |
| - Umbau Reservoiranlage Kopfholz mit Aufhebung der Löschreserve im Behälter TRKL gemeinsam mit der WV Rüslikon | 1 |
| - Ausbau des DRPW Horn auf mindestens 230 m ³ /h (50 % Beteiligung Rüslikon) | 1 |
| - Erneuerung der Steuerungs- und Überwachungsanlage im Rahmen des Umzugs der Betriebswarte | 1 |

Ausbauten / Anpassungen am Leitungsnetz Obere Druckzone

- | | |
|--|---|
| - Ausbau Industriegebiet Neuweid auf mindestens ø 150 mm | 2 |
| - Ringschluss Holzbirliweg – Nidelbadstrasse ø 125 mm | 3 |
| - Ausbau Hauptleitung Stockenstrasse - Kreuzstrasse ø 250 mm | 3 |
| - Ausbau Alterszentrum Hochweid auf mindestens ø 150 mm | 2 |

Ausbauten / Anpassungen am Leitungsnetz Untere Druckzone

- | | |
|---|---|
| - Ausbau Schoorenstrasse auf ø 125 mm | 2 |
| - Ausbau Zuleitung zu Hydrant Nr. 14 beim Lindt & Sprüngli-Areal auf ø 200 mm | 3 |
| - Ausbau und Ringschluss Birkenweg ø 125 mm | 2 |
| - Ringschluss Claridenstrasse – Weinbergstrasse ø 125 mm | 2 |
| - Ringschluss Grenzweg ø 125 mm | 2 |
| - Ausbau Verbindung zur WV Zürich auf ø 300 mm | 3 |

Leitungsnetz

- Reduktion ungemessenes Wasser und Verluste laufend
- Ersatz und Verstärkung der Leitungen (gemäss Kapitel 11.6 „Leitungsnetz“) laufend
- Aufhebung elektrischer Erdungen auf das Leitungsnetz laufend
- Werterhaltung / Leitungserneuerung ca. 1.5 –2 % jährlich laufend
- Leitungsersatz und Verstärkungen sind zeitgleich und koordiniert mit Strassensanierungen vorzunehmen laufend

Steuerkabel und Objektsteuerungen

- Anpassungen, Erneuerungen laufend

Weitere Versorgungsanlagen

Je nach Bautätigkeit in den Siedlungsgebieten

- eingezontes Baugebiet laufend
- Reservezonen laufend

II. Kostenschätzung

1. Vorbemerkung

Die vorliegende Kostenschätzung beschränkt sich auf die Zusammenstellung der mutmasslichen Kosten für die 1. und 2. Ausbauprioritäten. Alle Kostenangaben sind exkl. Mehrwertsteuer angegeben.

Auf eine Kostenermittlung ab der 3. Ausbaupriorität (nach 2035) wird verzichtet. Eine Kostenschätzung für Projekte nach dem Planungshorizont PZ1 (2035) besitzt keinen entscheidungsrelevanten zusätzlichen Gehalt. Das GWP ist zudem ca. alle 10 Jahre zu überarbeiten, sinnvollerweise im Zusammenhang mit einer Revision der Orts-, Nutzungs- und Zonenplanung.

Der Bau von Versorgungsleitungen im eingezonten Gebiet wird erst mit der Bautätigkeit im eingezonten Gebiet und den Anschlussbegehren der Liegenschaften notwendig. Die Kosten sind nicht erfasst.

Kosten für die Reservezonen können erst zuverlässig berechnet werden, wenn die entsprechenden Erschliessungsplanungen vorliegen.

Die Kostenschätzung basiert auf Erfahrungswerten spezifischer Kosten, nicht aber auf detaillierten Untersuchungen. Sie ist daher mit gewissen Ungenauigkeiten behaftet, soll nur einen allgemeinen Überblick vermitteln und als Grundlage für das zu beschliessende weitere Vorgehen dienen.

Nicht enthalten in der Kostenschätzung sind substanzerhaltende Erneuerungen sowie allenfalls gleichzeitige Verstärkungen am Rohrleitungsnetz und den maschinellen Einrichtungen (Pumpen, Armaturen).

2. Anlageteile und Massnahmen

2.1 Ausbaupriorität 1 (bis 2026)

Wassergewinnung

- Überarbeitung Schutzzonen Schellerweid	CHF	60'000
--	-----	--------

Anlagen

- Einleitung des Quellwassers ins Reservoir Ghei über Trübungsüberwachung und UV-Anlage und Rückbau Reservoir Tüchelholz	CHF	300'000
- Ausbau und Automatisierung der Löschwassernachspeisung ins Reservoir Ghei aus der Oberen Druckzone	CHF	30'000
- Ausbau des DRPW Horn auf mindestens 230 m ³ /h (50 % Beteiligung Rüslikon)	CHF	200'000
- Umbau Reservoiranlage Kopfholz mit Aufhebung der Löschreserve im Behälter TRKL gemeinsam mit der WV Rüslikon	CHF	500'000
- Erneuerung der Steuerungs- und Überwachungsanlage im Rahmen des Umzugs der Betriebswarte	CHF	100'000

Total 1. Ausbaupriorität bis 2026	CHF	1'190'000
--	------------	------------------

2.2 Ausbaupriorität 2 (bis 2035)

Anpassung Leitungsnetz Obere Druckzone

- Ausbau Industriegebiet Neuweid	ø 150	520 m	CHF	450'000
- Ausbau Alterszentrum Hochweid	ø 150	50 m	CHF	50'000

Anpassung Leitungsnetz Untere Druckzone

- Ausbau Schoorenstrasse	ø 125	30 m	CHF	30'000
- Ausbau und Ringschluss Birkenweg	ø 125	170 m	CHF	140'000
- Ringschluss Claridenstrasse – Weinbergstrasse	ø 125	50 m	CHF	40'000
- Ausbau und Ringschluss Grenzweg	ø 125	230 m	CHF	200'000

Total 2. Ausbaupriorität bis 2035	CHF	910'000
--	------------	----------------

Zusammenfassung

1. Ausbaupriorität bis 2026	CHF	1'190'000
------------------------------------	------------	------------------

2. Ausbaupriorität bis 2035	CHF	910'000
------------------------------------	------------	----------------

Zusammen	CHF	2'100'000
-----------------	------------	------------------

Aus diesen Kostenschätzungen ist ersichtlich, dass bis 2026 mit Kosten von rund CHF 1'190'000.00 und bis 2035 mit zusätzlichen Kosten von rund CHF 910'000.00 zu rechnen ist.

Der erforderliche Finanzbedarf für diese Investitionen beträgt demnach im Mittel pro Jahr ca. CHF 238'000.00 bis 2026, bzw. CHF 100'000.00 für die Periode 2027 bis 2035.

In diesem Betrag nicht enthalten sind die Kosten für die jährliche Erneuerung des Versorgungsnetzes. Aus Kapitel 3 "Abschätzung Wiederbeschaffungswert und Aufwand für Werterhalt" wird ersichtlich, dass für den Werterhalt zusätzliche jährliche Aufwendungen von CHF 1'013'000 nötig sind.

3. Abschätzung Wiederbeschaffungswert und Aufwand für Werterhalt

Die in den folgenden Tabellen berechneten Werte sind nur als grobe Annahmen zu verstehen, um den jährlich notwendigen finanziellen Aufwand für den langfristigen Werterhalt der Wasserversorgung Kilchberg abschätzen zu können.

Anlagen	Einheit	Menge	Wiederbeschaffungswert pro Einheit [CHF]	Wiederbeschaffungswert pro Anlage [CHF]	Nutzungsdauer [Jahre]	Jährlicher Aufwand für Werterhalt [CHF]
Netz						
Haupt- und Erschliessungsleitungen ¹⁾	m	46'420	850	39'457'000	80	493'000
Hydranten ¹⁾	Stk.	382	6'000	2'292'000	50	46'000
Total Netz				41'749'000		539'000
Anlagen						
Reservoir ²⁾	m³	4'180	1'500	6'270'000	60	105'000
Pumpwerke	Stk.	3	100'000	300'000	40	8'000
Gebäude Horn	Stk.	1	150'000	150'000	60	3'000
Steuerung	Stk.	1	200'000	200'000	10	20'000
Werterhalt Zweckverband TRKL	%	24.08	40'000'000	9'632'000	60	161'000
Werterhalt HTRK	%	20	38'000'000	7'600'000	60	127'000
Total Anlagen				24'152'000		424'000
Quellen						
Quellfassungen	Stk.	16	80'000	1'280'000	80	16'000
Brunnenstuben	Stk.	5	25'000	125'000	50	3'000
Kontrollschächte	Stk.	2	15'000	30'000	50	6'000
Quellableitung	m	4'000	500	2'000'000	80	25'000
Total Quellen				3'435'000		50'000
Gesamttotal				69'336'000		1'013'000

Aus den vorangehenden Berechnungen ist ersichtlich, dass in Zukunft für werterhaltende Massnahmen mit jährlichen Aufwendungen von rund CHF 1'013'000.00 zu rechnen ist.

In denjenigen Jahren, in welchen hohe Ausgaben für Um- und Neubauten geplant sind, können die jährlichen Aufwendungen für den Werterhalt reduziert werden.

¹⁾ Stand Ende 2019, gemäss SVGW-Statistik Betriebsjahr 2019. Hausanschlussleitungen befinden sich bis und mit Anschluss an die Hauptleitung im Eigentum des Grundeigentümers (Art. 5.6 WV-Reglement von 23. Juni 2009)

²⁾ ohne Anteil am Reservoirbehälter Kopfholz der TRKL.

4. Finanzierung der Investitionen / Einfluss auf den Wasserpreis

Für den laufenden Betrieb¹⁾ wurden zwischen 2014 und 2019 im Mittel rund CHF 950'000 pro Jahr ausgegeben. Für den Werterhalt, den Ausbau und die Sanierung von Anlagen, Bauten und dem Leitungsnetz wurden durchschnittlich rund CHF 590'000 pro Jahr ausgegeben.

Die durchschnittlichen jährlichen Erträge aus Wasserzinsen und Abgaben zwischen 2014 und 2019 beliefen sich auf rund CHF 1'425'000.

Durchschnittlich jährliche Ausgaben und erhobene Gebühren²⁾

Zeitraum	2014 – 2019	
Aufwand Betrieb + Unterhalt	CHF	950'000
Investitionen Werterhalt / Ausbau Bauten + Anlagen	CHF	590'000
Ausgaben Total	CHF	1'540'000
Einnahmen Grund- und Mengengebühren	CHF	1'425'000
Einnahmen Wasseranschlussgebühr	CHF	155'000
Einnahmen Total	CHF	1'580'000

Gebühren	heute
Mengengebühr pro m ³	CHF 1.70
Grundgebühr pro Anschluss ³⁾ und Jahr	CHF 200.00

Finanzierung 2021 - 2035

Der Betrieb und Unterhalt sowie die werterhaltenden Investitionen in Bauten und Anlagen sind gemäss den Grundsätzen des SVGW mit der Grundgebühr und der Mengengebühr zu decken. Zwischen 2014 und 2019 wurden in Kilchberg etwa gleich viel Gebühren erhoben als für den Betrieb, Unterhalt und den Werterhalt von Bauten und Anlagen ausgegeben wurde.

Es wird angenommen, dass die Wasserversorgung Kilchberg bis 2035 durchschnittlich gleichbleibende Einnahmen aus den Grund- und Mengengebühren generieren kann.

Die Wasseranschlussgebühr soll die Investitionen für den Ausbau und die Erweiterungen des Leitungsnetzes und der Wasserversorgungsanlagen decken. Aufgrund der geringen Baulandreserven ist mit einem deutlichen Rückgang dieser Anschlussgebühren zu rechnen (Annahme 2021 CHF 70'000, danach konstant CHF 60'000).

Es müssen diverse Ausbauten gemäss dem vorliegenden GWP realisiert werden. Für die Periode 2021 bis 2026 sind durchschnittlich CHF 238'000.00 pro Jahr vorzusehen. Für die Periode 2027 bis 2035 sind durchschnittlich CHF 100'000.00 pro Jahr vorzusehen. Es kann auf Reserven aus dem Spezialfinanzierungskonto zurückgegriffen werden.

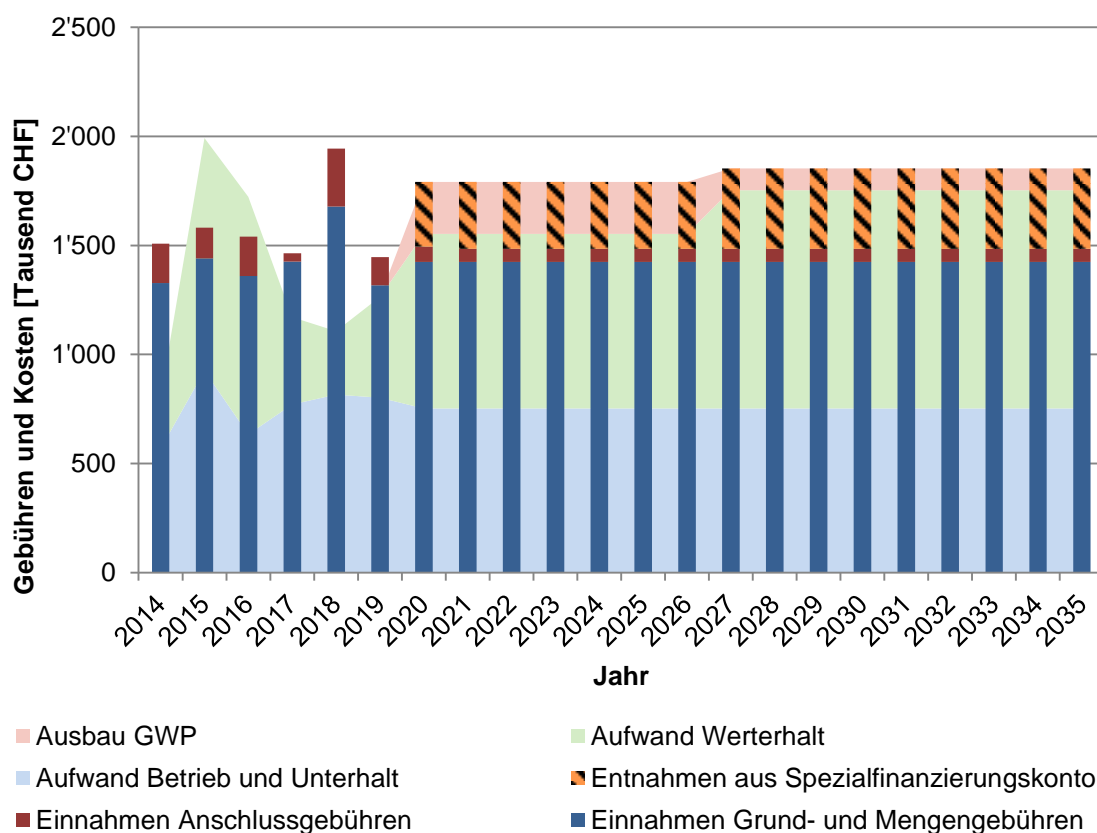
Wie im Kapitel 3 "Abschätzung Wiederbeschaffungswert und Aufwand für Werterhalt" aufgezeigt, ist künftig mit einem deutlich höheren jährlichen Betrag für den Werterhalt zu rechnen (CHF 1'013'000). Da mehrere GWP-Ausbauten mindestens teilweise auch werterhaltende Massnahmen beinhalten, werden bis 2026 reduzierte Ausgaben von CHF 800'000 für den Werterhalt angenommen. Ab 2027 wird mit jährlichen Ausgaben von CHF 1'013'000 gerechnet.

¹⁾ Reine Betriebskosten ohne Unterhalt der Anlagen, Pumpwerke, Reservoirs, Leitungsnetz und Hydranten, ohne Abschreibungen, Kapitalzinsen und Einlagen ins Ausgleichskonto

²⁾ Laufende Rechnungen/ Investitionsrechnungen Gemeinde Kilchberg

³⁾ Grundgebühr für Einfamilienhaus. Je nach Zählergrösse gilt eine andere Grundgebühr.

Im nachfolgenden Diagramm sind die Aufwände und Erträge der Wasserversorgung Kilchberg der letzten Jahre sowie die aus den Annahmen resultierende Entwicklung dargestellt.



Mit den erwarteten Einnahmen aus den Grund- und Mengengebühren können die künftig höheren Ausgaben für den Werterhalt nicht mehr gedeckt werden. Zudem können mit den erwarteten niedrigen Einnahmen aus der Anschlussgebühr die vorgesehenen GWP-Ausbauten nicht vollumfänglich finanziert werden.

Die Differenz kann die Wasserversorgung Kilchberg vorerst dem Spezialfinanzierungskonto entnehmen. Entwickeln sich die Einnahmen und Ausgaben wie erwartet, müssten bis 2035 aus diesem Konto insgesamt ca. CHF 5'400'000.00 entnommen werden.

Sobald die Reserven aus dem Spezialfinanzierungskonto aufgebraucht sind, ist eine Preiserhöhung notwendig. Die Grund- und Mengengebühr sollen in etwa den Betrieb und Unterhalt sowie die werterhaltenden Investitionen in Bauten und Anlagen decken. Die Wasseranschlussgebühr soll die Investitionen für den Ausbau und die Erweiterungen des Leitungsnetzes und der Wasserversorgungsanlagen decken.

III. Zusammenfassung und weiteres Vorgehen

1. Zusammenfassung

Das Generelle Wasserversorgungsprojekt beschreibt den Wasserbedarf und die notwendigen Ausbauschritte der Anlagen von der Gemeinde Kilchberg für die nächsten 20 bis 30 Jahre. Es dient den Behörden als Orientierung, zur Finanzplanung und als Grundlage für die Ausarbeitung der allgemeinen Bauprojekte.

Das Versorgungsgebiet Kilchberg ist in zwei Druckzonen aufgeteilt. Das Konzept und die Anlagen gewährleisten, die Bevölkerung und die Betriebe mit Trink-, Brauch- und Löschwasser zu versorgen und werden auch den Bedürfnissen der Zukunft gerecht.

Der **Wasserbedarf** ist für den Normal- und Maximalbetrieb bis zur Planungsprognose PZ2 (bis 2050) abgedeckt.

Die Wasserversorgung Kilchberg verfügt über einen hohen Ausbaugrad mit gut unterhaltenen Anlagen.

Schwachstellen von grösserer Bedeutung liegen nicht vor. In den Endsträngen und am oberen Zonenrand der unteren Druckzone sind die Fließdruckverhältnisse für die Löschwasserbereitstellung teilweise ungenügend.

Im Wesentlichen sind kurz- und mittelfristig nachfolgende **Ausbauten** bzw. **Sanierungen vorzunehmen**:

- **Einleitung Quellwasser Schellerweid ins Reservoir Ghei und Rückbau des Reservoirs Tüchelholz**
- **Ausbau und Automatisierung der Löschwassernachspeisung ins Reservoir Ghei aus der Oberen Druckzone**
- **Umbau Reservoiranlage Kopfholz mit Aufhebung der Löschreserve im Behälter TRKL**
- **Erneuerung der Steuerungs- und Überwachungsanlage**
- **Erhöhung der Bezugskapazität von der WV Zürich über das Druckerhöhungs-pumpwerk Horn**
- **Diverse Ringschlüsse und Kaliberverstärkungen zur Verbesserung der Betriebs- und Versorgungssicherheit (bei sich bietender Gelegenheit)**

Die Versorgungssicherheit ist geprägt von den drei Standbeinen Quellwasser der Schellerweidquellen, HTRK-Quellwasser und Wasser aus dem Seewasserwerk TRKL. Durch die Vernetzung mit den Nachbarversorgungen sind Aushilfslieferungen jederzeit möglich.

Im Zusammenhang mit der Sicherstellung der **Trinkwasserversorgung in Not- und schweren Mangellagen** erhalten die eigenen Quellen eine besondere Bedeutung. Ein entsprechendes Konzept für die Notwasserversorgung wird anschliessend an das vorliegende GWP erarbeitet.

Die Wasserversorgung Kilchberg verfügt über ein **QS-System** und wendet dieses auch an.

Im **Übersichtsplan 1:5'000** Plan Nr. 2018/311-01 und im **hydraulischen Schema** Nr. 2018/311-02 ist das Konzept der bestehenden und generell geplanten Anlagen der Wasserversorgung Kilchberg dargestellt.

2. Weiteres Vorgehen

- Festsetzung des Generellen Wasserversorgungsprojekts durch die zuständigen Organe der Wasserversorgung Kilchberg und den Gemeinderat
- Genehmigung des Generellen Wasserversorgungsprojekts durch das AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Kanton Zürich
- Ausbau der Anlagen gemäss Generellem Wasserversorgungsprojekt
- Überprüfen und Anpassen des Generellen Wasserversorgungsprojekts in 10 – 15 Jahren

Ingenieurbüro
Hetzer, Jäckli und Partner AG

Heiner Ziegler

Viola Reist