

2012-0060

Kreditbegehren von Fr. 12'939'000.00 für die Erneuerung der Wasserversorgung; Umsetzung "Generelles Wasserversorgungsprojekt (GWP)"

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Das Wichtigste in Kürze

Im Jahre 2000 wurde das letzte "Generelle Wasserversorgungsprojekt (GWP)" für die Wasserversorgung Wettingen gemacht. Damals wurde ein grosser Erneuerungsbedarf beim Leitungsnetz festgestellt. Aus diesem Grund wurde der Fokus auf dessen Erneuerung gelegt. Es wurde für die nächsten 20 Jahre eine Erneuerungsrate von jährlich 1.3 km Wasserleitung beschlossen. Für die Finanzierung dieser Sanierungsarbeiten wurde per 1. Oktober 2000 der Grundpreis von Fr. 40.00 auf Fr. 60.00 und der Wasserpreis von 70 Rp. auf 90 Rp. erhöht.

Seit 2001 wurden insgesamt 21.15 km Leitungen ersetzt und damit die vorgesehene Erneuerungsrate weit übertroffen. Durch diese Massnahmen konnte das Durchschnittsalter der Wasserleitungen markant gesenkt werden. Die Schadenrate pro Kilometer liegt inzwischen im schweizerischen Mittel.

2009 wurde das GWP überarbeitet. Dabei wurde aufgezeigt, dass die Erneuerungsrate beim Leitungsnetz gesenkt werden kann. Dafür muss bei der Wassergewinnung und der Wasserspeicherung der Hebel angesetzt werden.

Wassergewinnung

Die Wassergewinnung in Wettingen setzt sich aus rund 10 - 15 % Quellwasser und 85 - 90 % Grundwasser zusammen. Das Quellwasser stammt aus 10 Quellgebieten mit insgesamt 25 Quelleinläufen am Lägernhang und im Eigital. Das Grundwasser wird aus den Grundwasserpumpwerken Bettleren und Tägerhard gefördert.

Die Lage der Quellen ist aus hydrogeologischer Sicht teilweise ungünstig. Schutzzonen sind nur bei den wenigsten Quellen ausgeschieden, was aber bei einer Nutzung für Trinkwasser zwingend notwendig ist. Auch der Zustand der Fassungen und Ableitungen ist grösstenteils problematisch. Die Wasserqualität ist auch bei guter Witterung nicht ausreichend. Nach starken Niederschlägen müssen diverse Quellen verworfen werden. Die Quellen können im bestehenden Zustand für eine zukünftige Wasserversorgung nicht mehr genutzt werden. Es sind Massnahmen im grösseren Stil erforderlich.

Beim Grundwasser laufen die Konzessionen 2020 ab. Gemäss der geltenden Gewässerschutzverordnung können die Auflagen an die Schutzzonen bei beiden Pumpwerken nicht erfüllt werden und eine Erneuerung der Konzession steht in Frage. Beim Grundwasserpumpwerk Tägerhard besteht zudem ein grosser angestauter Unterhaltsbedarf. Zusammen mit den Nachbargemeinden Würenlos und Neuenhof konnte im Tägerhardwald ein idealer Standort für ein neues Grundwasserpumpwerk gefunden werden. Dieses Grundwasserpumpwerk ist in der Lage, die drei Gemeinden mit einwandfreiem Trinkwasser zu versorgen. Mit dem Gemeinschaftswerk eröffnet sich eine einmalige Gelegenheit, die Wasserversorgung für die nächsten Generationen mit einer kostengünstigen Lösung sicherzustellen.

Wasserspeicherung

Bei der Wasserspeicherung muss das Reservoir Birch dringend ersetzt werden. Das Reservoir stammt aus der Gründungszeit der Wasserversorgung und wurde 1901 erbaut. Das Abbruchobjekt dient heute nur noch als Quellwassersammelbecken und hat keine eigentliche Reservoirfunktion.

Die Reservoirs Scharthen 1 und 2 stammen aus den Jahren 1931 bzw. 1948. Üblicherweise wird bei Reservoirs von einer Nutzungszeit von ca. 80 Jahren ausgegangen. Bei beiden Reservoirs gibt es Mängel, welche Massnahmen erfordern um die Funktionstüchtigkeit für die nächsten Jahre zu gewährleisten.

Inwiefern sich solche Sanierungsmassnahmen lohnen oder ob besser ein Ersatz anzustreben ist, wurde genau untersucht. Zusätzlich ist die Speicherkapazität aller Reservoirs um 1'300 m³ zu klein, was auf Kosten der Störungsreserve geht.

Es ist geplant, das Reservoir Birch rückzubauen und am selben Standort ein grösseres Reservoir mit 4'000 m³ Inhalt zu bauen. Das Bauwerk dient gleichzeitig als Quellwassersammelbecken für die geplante Quellensanierung. Die Reservoirs Scharthen 1 + 2 werden mittelfristig ausser Betrieb genommen.

Finanzierung

Mit diesem Erneuerungsprojekt kann die Versorgung mit einwandfreiem Trinkwasser für die nächsten Jahrzehnte gesichert werden. Die drei unabhängigen Teilprojekte wurden bewusst in einem Gesamtkredit zusammengefasst, um die Entwicklung der Wasserversorgung gesamthaft und transparent aufzuzeigen. Diese notwendigen Investitionen können über lange Zeit abgeschrieben werden. Trotzdem muss der seit dem Jahre 2000 gültige Wasserpreis angehoben werden. Die Anpassung ist moderat und wird einen durchschnittlichen Haushalt jährlich mit ca. Fr. 80.00 - Fr. 100.00 mehr belasten.

1. Grundwasserpumpwerk Tägerhardwald

1.1 Ausgangslage GWPW Tägerhardwald

Die beiden Grundwasserpumpwerke (GWPW) Bettleren und Tägerhard bilden das Rückgrat der Wasserversorgung Wettingen. Rund 85 - 90 % der geförderten Wassermenge stammen aus diesen beiden Pumpwerken.

Das GWPW Bettleren wurde 1965 errichtet und in Betrieb genommen. Die konzessionierte Förderleistung der beiden Pumpen beträgt je 6'000 Liter pro Minute. Das GWPW Tägerhard wurde 1933 in Betrieb genommen. Es ersetzte das GWPW Geissengraben, welches dem Aufstau der Limmat zum Opfer fiel. Die beiden Pumpen wurden schon früh ersetzt und verfügen heute über eine Förderleistung von je 6'000 Liter pro Minute.

Beide Pumpwerke liefern heute einwandfreies Trinkwasser, welches ohne Behandlung oder Aufbereitung direkt ins Netz eingespiesen wird. Das GWPW Bettleren wurde zwischen 2008 - 2010 total saniert und auf den neusten Stand der Technik gebracht. In den nächsten 10 - 15 Jahren sind aus heutiger Sicht keine weiteren Arbeiten notwendig. Das GWPW Tägerhard weist einen aufgestauten Sanierungsbedarf auf. Um das Pumpwerk auf denselben Stand wie das GWPW Bettleren zu bringen, wären Sanierungsarbeiten in der Grössenordnung von Fr. 900'000.00 notwendig.

Bei beiden Grundwasserpumpwerken liegt die Problematik in den Schutzzonen. Das GWPW Bettleren liegt mitten im Wohngebiet, die Schutzzone ist weitgehend überbaut oder von Verkehrsflächen bedeckt. Es sind innerhalb der Schutzzone erhebliche Investitionen (doppelseitige Abwasserrohre, Lecküberwachungen bei Tankanlagen) getätigt worden. Trotzdem entsprechen die Schutzzonen nicht dem vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) 1999 in Kraft gesetzten Gewässerschutzgesetz. Beim GWPW Tägerhard kommt als zusätzliches Problem noch die Bahnlinie, welche über die Schutzzone führt. Beide Pumpwerke gelten aufgrund dieser gesetzlichen Bestimmungen als gefährdet und eine Konzessionserneuerung im Jahre 2020 ist in Frage gestellt. Beim GWPW Bettleren wird jedoch alles versucht, das Pumpwerk als 2. Standbein oder als Notpumpwerk weiter zu betreiben.

Bei den umliegenden Gemeinden ist die Lage um die Schutzzonenproblematik ähnlich. Aus diesem Grund hat die Gemeinde Würenlos 2006 nach einem Variantenvergleich entschieden, an einem neuen Standort im Tägerhardwald ein neues Grundwasserpumpwerk zu planen. Dazu wurden die umliegenden Gemeinden angefragt, ob Interesse an einer gemeinsamen Lösung besteht. Wettingen, Neuenhof und Baden haben ihr Interesse angemeldet und die Planung wurde an die Hand genommen.

Für die Standortsuche konnte auf ein im Jahre 2005 erarbeitetes numerisches Grundwassermodell zurückgegriffen werden. Damals wurde der Aquifer zwischen Würenlos und Baden hydrogeologisch untersucht und mittels EDV-Programm wurden verschiedene Nutzungsszenarien und Fließmodelle berechnet. Dieses Grundwassermodell wurde durch die anliegenden Gemeinden Würenlos, Wettingen, Neuenhof und Baden, dem Kanton Aargau und dem Elektrizitätswerk Zürich (EWZ) finanziert.

Nach rund zweijährigen weiteren hydrogeologischen Untersuchungen mit Probebohrungen und Pumpversuchen konnte schliesslich ein geeigneter Standort gefunden werden. Dieser befindet sich im Tägerhardwald auf Würenloser Boden. Das Grundwasser an diesem Standort ist in qualitativer Hinsicht einwandfrei und die quantitative Feldergiebigkeit ist hoch. Allerdings muss ab einer gewissen Entnahmemenge eine künstliche Grundwasseranreicherung zur Abschirmung gegen Limmatafiltrat vorgesehen werden.

Der neue Standort liegt im "Grundwasserschutzareal Tägerhard". Der Grosse Rat hat mit Beschluss vom 12. Januar 1982 den kantonalen Überbauungsplan "Grundwasseranreicherung Tägerhard" für das Gebiet Tägerhard zwischen Wettingen und Würenlos erlassen (die heutigen kantonalen Nutzungspläne wurden früher "Überbauungspläne" genannt). Dem Überbauungsplan von 1982 liegt ein Konzept aus den 60er- und 70er-Jahren zur Grundwasseranreicherung zugrunde. Die Kiesgrube Tägerhardrütene zwischen Würenlos und Wettingen wurde aufgrund des damaligen Kenntnisstands als geeigneter Standort für ein Anreicherungsgebiet bewertet. Deshalb schreibt der bestehende Überbauungsplan vor, dass die Grube nicht aufgefüllt werden darf und als offenes Becken zu belassen ist. Standorte für künftige Trinkwasserfassungen waren (wie heute) im Tägerhardwald vorgesehen.

Mit dem heutigen Kenntnisstand und dem Projekt für eine Grundwasserfassung am geplanten Standort stellte sich heraus, dass der 1982 beschlossene Nutzungsplan nicht mehr zweckmässig und nicht mehr zeitgemäss ist. Der Perimeter des Grundwasserschutzareals soll gegen Süden und Südosten hin ausgedehnt werden. Stattdessen soll das Gebiet Tägerhardrütene-Flüefeld grösstenteils aus dem Schutzareal ausgegliedert werden. Zudem müssen die Nutzungsvorschriften des kantonalen Nutzungsplans aktualisiert werden.

Das Mitwirkungsverfahren (nach § 3 Baugesetz, BauG) erfolgte vom 9. August bis am 8. September 2010. Dabei sind fünf Eingaben eingegangen. Diese konnten allesamt berücksichtigt werden.

Die öffentliche Auflage (nach § 10 Abs. 5 BauG) erfolgte vom 24. Januar bis am 23. Februar 2011. Es gingen keine Einwendungen ein.

Am 23. März 2011 wurde durch den Grossen Rat der kantonale Überbauungsplan "Grundwasseranreicherung Tägerhard" mit Schutzzonenreglement (beschlossen durch den Grossen Rat am 12. Januar 1982) aufgehoben und die Änderung des kantonalen Nutzungsplans "Grundwasserareal Tägerhard" beschlossen.

Nachdem der Standort eines neuen Grundwasserpumpwerks bekannt war, wurden durch das Ingenieurbüro K. Lienhard AG, Buchs, ein Vorprojekt und anschliessend das vorliegende Bauprojekt mit Kostenvoranschlag erarbeitet.

Bis und mit Bauprojekt haben sich die Regionalwerke AG, Baden (RWB), an den Kosten beteiligt. Bereits beim Vorprojekt haben jedoch die RWB das Interesse an einer Beteiligung aufgegeben. Die Wasserleitung bis nach Baden wäre zu kostspielig und die Feldergiebigkeit im Tägerhardwald würde an die Grenzen stossen. Zudem besteht auf der Siggenthalerseite bereits ein Grundwasserpumpwerk, das zurzeit nur zu 20 % genutzt wird. Dort sind die Voraussetzungen für die RWB günstiger als im Tägerhardwald.

Dies ist für alle beteiligten Gemeinden ein Vorteil, da in Zukunft zwei leistungsfähige Grundwasserpumpwerke in zwei unabhängigen Grundwasserströmen zur Verfügung stehen. Sollte sich einmal ein Problem mit einem Grundwasserstrom ergeben, kann über die bestehenden Netzverbindungen gegenseitig ausgeholfen werden.

1.2 Bauprojekt Grundwasserpumpwerk Tägerhardwald

1.2.1 Hydraulisches Konzept

Im Tägerhardwald wird ein gemeinsames Gebäude erstellt, in welchem drei Brunnen und die Verrohrung untergebracht sind. Alle drei Wasserversorgungen (Würenlos, Wettingen, Neuenhof) verfügen über einen eigenen Brunnen mit jeweils zwei Pumpen, die direkt in die einzelnen Netze fördern. Damit nach Wettingen/Neuenhof nicht zwei parallele Leitungen gebaut werden müssen, wird das Wasser in einer gemeinsamen Leitung bis nach Wettingen gefördert. Die Aufteilung auf die beiden Versorgungen von Wettingen und Neuenhof erfolgt im bestehenden Gebäude des GWPW Tägerhard, welches neu in "Anreicherungs-PW Tägerhard" umbenannt wird. Bei grossen Bezugsmengen im neuen GWPW Tägerhardwald besteht die Gefahr der Infiltration von Limmatwasser. Um dem entgegenzuwirken, wird das Grundwasser angereichert. Das Wasser wird dem Brunnen des Anreicherungs-PW Tägerhard entnommen und oberhalb des Rastplatzes Würenlos im Wald versickert. Das bestehende Stufenpumpwerk Wettingen-Würenlos, welches sich heute im GWPW Tägerhard der Wasserversorgung Wettingen befindet, wird in das neue Gebäude im Tägerhardwald integriert. Es ist ein einseitiger, automatisierter Notbezug Würenlos von Wettingen vorgesehen. Zudem ist auch ein einseitiger manueller Notbezug Wettingen von Neuenhof und/oder Würenlos möglich.

1.2.2 Grundwasserfassungen, Schutzzonen

Im September 2010 wurden eine Sondierbohrung erstellt und anschliessend ein Kurzpumpversuch durchgeführt. Es resultierten relativ kleine Durchlässigkeitsbeiwerte. Um die Konsequenzen für das Projekt abschätzen zu können, wurde die Sondierbohrung im Januar 2011 nochmals entsandet und ein weiterer Stufenpumpversuch durchgeführt. Daraus errechnete sich ein deutlich höherer Durchlässigkeitsbeiwert. Die geplanten Brunnen sind aus hydrologischer Sicht wie vorgesehen realisierbar.

Der Entwurf des Schutzzonenreglementes sowie der Schutzzonenplan liegen mit Datum vom 7. Juli 2011 vor. Der SBB-Tunnel Tägerhard kommt teilweise in die Schutzzone S2 zu liegen. Der Konfliktplan fordert eine Gleisabdichtung innert 20 Jahren. Die SBB sind bereit, diese Massnahme innerhalb des geforderten Zeitrahmens auf ihre Kosten umzusetzen. Zudem wird im Hinblick auf den bestehenden Reitstall in mittelbarer Nähe des geplanten Grundwasserpumpwerks in der Schutzzone S2 eine punktuelle Versickerung des Oberflächenwassers nicht geduldet. Bei sämtlichen Waldwegen in der Zone S2 ist die Oberfläche derart zu gestalten, dass das Strassenwasser flächenhaft über die Schulter abfliessen und im angrenzenden Waldboden versickern kann.

Aufgrund der relativ grossen Bohrlochtiefe von über 70.0 m ist der Einsatz einer Drehbohranlage vorgesehen. Bei allen drei Brunnen beträgt der Bohrdurchmesser 1'500 mm. Die Filterrohre sind komplett in Edelstahl V2a geplant. Dasjenige des Brunnens Wettingen weist einen Durchmesser von 1'000 mm auf, diejenigen der Brunnen Würenlos und Neuenhof 800 mm.

Die wasserführende Schicht befindet sich auf einer Tiefe von rund 54.0 bis 70.9 m unter Terrain. Geschlitzte Rohre werden in den Bereichen 58.0 bis 66.0 und 68.0 bis 70.0 m unter Terrain eingebaut. Im vorgesehenen Bereich der Unterwasserpumpen auf 66.0 bis 68.0 m Tiefe werden Vollwandrohre eingebaut.

1.2.3 Bauwerk

Das rechteckige, zweigeschossige Bauwerk weist Aussenabmessungen von 16.10 x 12.60 m auf. Die Höhe des Erdgeschosses beträgt 3.10 m. Hier befinden sich separate Räume für die Trafostation, die Niederspannungs-Schaltanlage und ein Büroraum.

Der Zugang zum Gebäude erfolgt über zwei Aussentüren, wobei der Gebäudeteil Hochspannung (Traforaum) separat zugänglich ist. Unter dem Traforaum und der NS-Schaltanlage befindet sich zudem ein bekriechbarer Kabelkeller mit einer lichten Höhe von 1.20 m.

Eine einläufige Betontreppe führt in das Untergeschoss mit einer Höhe von 4.20 m. Es beinhaltet die drei Fassungsbrunnen sowie die komplette Verrohrung und das Stufenpumpwerk Wettingen-Würenlos.

Die geplanten Pumpenleistungen betragen 165 l/s auf 142 m für Wettingen, 50 l/s auf 153 m für Würenlos und 50 l/s auf 140 m für Neuenhof. Die Motornennleistungen betragen rund 340 kW (Wettingen), 132 kW (Würenlos) und 110 kW (Neuenhof). Aus Sicherheitsüberlegungen werden für alle Versorgungen jeweils zwei Unterwasserpumpen installiert, welche aber nicht gleichzeitig in Betrieb sein können.

1.2.4 Erschliessung

Die elektrische Erschliessung durch Mittelspannungsleitungen erfolgt von zwei Seiten aus dem Netz der Technischen Betriebe Würenlos. Durch den Ringschluss können Stromunterbrüche praktisch ausgeschlossen werden. Zudem ist ein Anschluss für eine externe Notstromgruppe vorbereitet. Die Datenübermittlung erfolgt mittels Glasfaserkabel in alle drei Gemeinden.

Zum Spülen der Leitungen und zur Inbetriebnahme der Unterwasserpumpen darf nicht direkt in die Versorgungszonen gefördert werden. Es wurden Spülmöglichkeiten geschaffen. Für die Pumpen von Wettingen und Neuenhof ist beim östlichen Widerlager der A1-Brücke über die Limmat eine Entleerungsleitung in den Einmündungsbereich des Cheibegrabe in die Limmat vorgesehen.

Das im GWPW Tägerhardwald anfallende Schmutzwasser kann aufgrund der Höhenverhältnisse nicht im freien Gefälle abgeleitet werden. Es ist eine Pumpleitung notwendig. Im Bereich der Schutzzonen S1 und S2 wird die Pumpleitung als Doppelwandrohr verlegt.

1.2.5 Einbindung Netz Wettingen

Das Konzept sieht aus wirtschaftlichen Überlegungen zwischen dem GWPW Tägerhardwald und dem Anreicherungs-PW Tägerhard eine gemeinsame Leitung für die Versorgung von Wettingen und Neuenhof vor. Die Linienführung folgt zuerst bestehenden Waldwegen. Der Autobahnzubringer wird bei der SBB-Linie in einem bestehenden Werkleitungsstollen unterquert. Dann verläuft das Trasse parallel zur SBB-Linie bis zum Anreicherungs-PW Tägerhard.

Die Verteilung nach Wettingen bzw. Neuenhof und die Durchflussmessung erfolgen im Gebäude des Anreicherungs-PW Tägerhard. Ausserhalb des Anreicherungs-PW Tägerhard erfolgt die Netzanbindung der beiden bestehenden Leitungen von Wettingen. Neuenhof wird vom Anreicherungs-PW Tägerhard aus über die Autobahnbrücke erschlossen.

1.2.6 Steuerung

Das neue GWPW Tägerhardwald muss in die bestehenden Fernsteuerungsanlagen von Würenlos, Wettingen und Neuenhof eingebunden werden. Die Einschaltbefehle für die Grundwasserpumpen kommen von den Wasserständen der jeweiligen Reservoirs. Es ist ein gleichzeitiger Bezug aller drei Gemeinden möglich. Die Durchflussmessungen erfolgen separat und können den jeweiligen Gemeinden klar zugeordnet werden. Im Brunnen Wettingen des GWPW Tägerhardwald und im Brunnen des Anreicherungs-PW Tägerhard wird je eine Qualitätsmessstation installiert. Die Parameter Grundwassertemperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit und Sauerstoffsättigung werden laufend gemessen und aufgezeichnet. Damit wird die Qualität des Grundwassers an den beiden Standorten gemessen. Eine allfällige Infiltration von Limmatwasser würde sich anhand plötzlich veränderter Parameter bemerkbar machen. Bei vordefinierten Abweichungen wird sofort alarmiert.

Sämtliche relevanten Signale werden in die jeweiligen Betriebswarten übermittelt. Im GWPW Tägerhardwald ist ein abgesetzter Arbeitsplatz im Büro vorgesehen, von welchem aus sämtliche Parameter des Bauwerks überwacht und sämtliche Schaltbefehle erteilt werden können.

1.2.7 Anreicherungs-PW Tägerhard

Unter mehreren in Frage kommenden Möglichkeiten wurde das GWPW Tägerhard der Wasserversorgung Wettingen als Beschaffungsort für die Anreicherung ausgewählt. Es wird in einem bestehenden Filterrohr eine neue Unterwasserpumpe mit einer Leistung von 60 l/s installiert. Das zweite bestehende Filterrohr wird für eine allfällige zukünftige Grundwassernutzung freigehalten.

Aus qualitativen Gründen sind diverse bauliche Massnahmen notwendig. Der bestehende Brunnen wird mit einer neuen Edelstahlabdeckung versehen. Sämtliche Fenster werden zugemauert. Die grosse hölzerne Eingangstüre wird durch eine etwas kleinere Objektschutztüre in Edelstahl ersetzt. Zudem werden die Kranbahn revidiert und das Gebäude innen neu gestrichen. Die Niederspannungs-Schaltanlage wird ersetzt.

1.2.8 Verbindungsleitung und Versickerung in Schluckbrunnen

Vom Anreicherungs-PW Tägerhard führt eine bestehende Eternitleitung DN 250 mm nach Würenlos. Diese Leitung gehört den Technischen Betrieben Würenlos und wird für das geplante Projekt unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Als Gegenleistung muss sich Würenlos nicht an der Verbindungsleitung DN 400 vom GWPW Tägerhardwald zum Anreicherungs-PW Tägerhard beteiligen, obwohl diese bei einem zukünftigen Notbezug ab Wettingen mitbenutzt wird.

Es ist vorgesehen, das Anreicherungswasser in den beiden im Jahr 2009 gebohrten Schluckbrunnen versickern zu lassen. Diese befinden sich oberhalb des Rastplatzes Würenlos im Wald und wurden im Jahr 2011 mittels TV-Befahrung untersucht. Sie befinden sich in einem einwandfreien Zustand.

1.3 Kosten

Für die Aufteilung der Kosten auf die einzelnen Gemeinden wurden grundsätzlich folgende Kostenteiler definiert:

- Die Anteile für das neue Gebäude und die allgemeinen Arbeitsgattungen betragen je 1/3 pro Gemeinde.
- Die gesamte Anreicherung mit Pumpen, Verrohrung, Leitung und Anreicherungsbauteilen wird nach der Förderleistung aufgeteilt (Wettingen 60 %, Würenlos und Neuenhof je 20 %).
- Die Wasserleitungen werden den jeweiligen Versorgungen zugeteilt. Die gemeinsame Leitung bis ins Tägerhard sowie die dazugehörige Verrohrung im Anreicherungs-PW Tägerhard werden nach der Förderleistung aufgeteilt (Wettingen 75 %, Neuenhof 25 %).
- Die Tiefbauarbeiten für den Leitungsbau werden zu gleichen Anteilen auf die jeweiligen betroffenen Gemeinden aufgeteilt.
- Die Brunnen, die mechanisch-hydraulische Einrichtung im neuen GWPW, die nicht allgemeinen Anteile der Steuerung und die LWL-Kabel werden den einzelnen Versorgungen zugeordnet.
- Unvorhergesehenes und Honorare werden nach den prozentualen Anteilen der Totalbeträge aufgeteilt.

Kosten in Franken exkl. MwSt.

	Würenlos	Wettingen	Neuenhof
GWPW Tägerhardwald, Gebäude, Brunnen	1'909'000	2'240'000	1'851'000
Anreicherungspumpwerk Tägerhard	155'000	353'000	232'000
Schluckbrunnen	100'000	300'000	100'000
Leitungsbauten	1'013'000	1'946'000	1'701'000
Total	3'177'000	4'839'000	3'884'000

Die Gestehungskosten des Grundwassers gemäss "Empfehlung zur Finanzierung der Wasserversorgung (W1006) des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW) sind folgende:

Fördermenge pro Jahr	1'850'000 m ³
Investitionskosten	Fr. 4'839'000.00
Abschreibungen pro Jahr (mittlere Nutzungsdauer 53 Jahre)	Fr. 91'300.00
Verzinsung 3.5 % pro Jahr	Fr. 84'700.00
Jährliche Belastung	Fr. 175'700.00
Investitionskosten pro m ³	Fr. 0.095
Stromkosten pro m ³	Fr. 0.100
Konzession pro m ³	Fr. 0.055
Total Gestehungskosten Grundwasser	Fr. 0.25

Das gemeinsame Projekt hat den entscheidenden Vorteil, weil dadurch alle drei Gemeinden profitieren können. Die Kosten für ein eigenes Grundwasserpumpwerk am selben Standort wären für alle Beteiligten viel höher:

Würenlos:	Fr. 3'500'000.00	anstatt	Fr. 3'177'000.00
Wettingen:	Fr. 8'000'000.00	anstatt	Fr. 4'839'000.00
Neuenhof:	Fr. 4'700'000.00	anstatt	Fr. 3'884'000.00

Eine Vereinbarung über Bau, Finanzierung, Unterhalt und Betrieb der gemeinsamen Wasserbeschaffung der Gemeinden Würenlos, Wettingen und Neuenhof liegt im Entwurf vor und wird zur gegebenen Zeit unterzeichnet.

Für den Landkauf und die Dienstbarkeiten liegt das Einverständnis der Ortsbürgergemeinde Würenlos vor. Die Entschädigungen sind im Kreditantrag enthalten.

Für die Wasserlieferungen in Notlagen werden die bestehenden Verträge angepasst bzw. neu aufgesetzt.

Die Kredite in Würenlos und Neuenhof werden an den Gemeindeversammlungen im Juni 2012 beantragt. Sollte eine Gemeinde ablehnen, wird das vorliegende Projekt obsolet. Mit den neuen Voraussetzungen müsste ein angepasstes Projekt nur für die verbleibenden Gemeinden erarbeitet und neu beantragt werden.

2. Quellsanierung

2.1 Ausgangslage Quellsanierung

Die Wasserversorgung Wettingen fördert 10 - 15 % des Wassers aus diversen Quellen am Lägernhang und aus dem Eigital. Zurzeit sind folgende Quellen ganz oder teilweise in Betrieb:

- Grafengut
- Letten 1 - 5
- Krummorgen
- Moos 1 + 2
- Möösli 1 + 2
- Dornbächli
- Zindelen
- Dünnbrunnen oben und unten
- Schürlihau 1 - 5
- Bannholz links und rechts

Die Fassungen sind sehr alt und stammen teilweise noch aus der Gründungszeit der Wasserversorgung vor 111 Jahren. Der Zustand der Fassungen ist grösstenteils problematisch.

Dadurch leidet einerseits die Wasserqualität und andererseits ist die Menge eingeschränkt. Viele Quellen können nach starken Niederschlägen nicht mehr genutzt werden. Die Lage einiger Quellen ist aus hydrogeologischer Sicht ungünstig. Vor allem die sehr nahe an einem Bach liegenden Quellen weisen massive qualitative Probleme auf.

Schutzzonen sind nur bei den wenigsten Quellen ausgeschieden. Aber auch bei diesen Quellen ist eine Überarbeitung der Schutzzonen angezeigt, nicht zuletzt aufgrund von Qualitätsproblemen. Bei den übrigen Quellen sind keine Schutzzonen ausgeschieden, was aber bei einer Nutzung für Trinkwasser zwingend notwendig ist.

Beim "Generellen Wasserversorgungskonzept (GWP) 2001" wurde eine komplette Neukonzeption der gesamten Quellwasseranlagen oder die totale Aufgabe der Quellanutzung empfohlen. Eine Aufgabe der Quellanutzung kommt jedoch nicht in Frage, da die Quellwassernutzung der Grundpfeiler im Konzept "Wasserversorgung in Notlagen" darstellt.

Seither wurden die Quellen in verschiedenen Etappen genauer untersucht. Es wurden diverse Konzepte für Quellsanierungen vorgeschlagen. Aus personellen und anderen Gründen wurden die Projekte nie umgesetzt. Das Hauptaugenmerk wurde auf die Sanierung des Leitungsnetzes gesetzt.

Im Zuge der Überarbeitung des "Generellen Wasserversorgungskonzept (GWP) 2009" wurde zusammenfassend ausgesagt, dass die Quellen im bestehenden Zustand für eine zukünftige Wasserversorgung nicht mehr genutzt werden können und Massnahmen im grösseren Stil dringend erforderlich sind.

Im Anschluss wurden die Projektierungsarbeiten einer umfassenden Quellsanierung mit hydrogeologischen Untersuchungen und Schutzzonenausscheidungen konkret an die Hand genommen.

2.2 Bauprojekt Quellsanierung

2.2.1 Vorgehen

Unter Beizug des Ingenieurbüros Lienhard AG, Buchs, und des Geologiebüros Dr. Heinrich Jäckli AG, Baden, wurden alle bisher gemachten Untersuchungen aufbereitet und ausgewertet. Zusätzlich wurden geoelektrische Messungen, Kameraaufnahmen der Fassungen und der Ableitungen, Beizug eines Pendlers sowie Baggersondierungen in Auftrag gegeben. Damit konnte ein Sanierungsprojekt mit grösstmöglicher Genauigkeit erarbeitet werden. Trotzdem muss bei Arbeiten an Quellen immer von vielen Unbekannten während den Ausführungsarbeiten ausgegangen werden.

Grundsätzlich kommen im Bauprojekt drei Varianten in Frage:

1. Versuch einer Neufassung der Quelle an einem hydrogeologisch und schutzzonentechnisch geeigneten Standort
2. Neue Ableitung einer bestehenden Fassung, wenn der Standort günstig ist
3. Aufgabe der Quellfassung, wenn der Standort ungünstig und damit eine Sanierung zu aufwendig ist

2.2.2 Grafengut

Die Quellfassung befindet sich in einer Tiefe von etwa 7 Metern sehr nahe am Gebäude Mooshaldenstrasse 64. Damit dieses ausserhalb der Schutzzone S1 zu liegen kommt, muss die Fassung mindestens 10 m Abstand zum Gebäude aufweisen.

Es ist nicht ganz klar, woher das Wasser kommt. Hangwärts der bestehenden Fassung wird ein Schlitz erstellt. Aufgrund des relativ steil ansteigenden Geländes fallen grosse Aushubkubaturen an.

Falls genügend Wasser gefunden wird, wird eine neue Fassung erstellt und eine Quelleitung PE 125/110 sowie eine Sickerleitung zur bestehenden Brunnstube Grafengut gezogen.

Der Weg entlang des Waldrandes muss auf einer Länge von rund 130 m mit einseitigem Gefälle und einer Halbschale versehen werden, damit das Strassenwasser ausserhalb der Schutzzone S2 versickern kann. Ein Tiefpunkt im Weg ist mittels einer Leitung bis ausserhalb der Zone S2 zu entwässern.

Beim Waldweg oberhalb der Schutzzone S2 ist sicherzustellen, dass kein Strassenwasser punktuell in die Zone S2 versickern kann. Der Weg ist auf einer Länge von rund 140 m mit einem hangseitigen Gefälle zu versehen.

Das Wasser der Quelle Grafengut wird heute in die Niederzone gefördert. Das bestehende Quellwasserpumpwerk ist alt und sanierungsbedürftig. Zudem wird das Quellwasser nicht entkeimt. Da das heutige Gebäude zu klein ist, wird es durch ein neues Bauwerk ersetzt. Dieses besteht aus dem Quelleinlauf mit Trübungsmessung, einer UV-Anlage und automatischem Verwurf, einem Quellwasserbecken von 10 m³ und nachfolgender Pumpe mit einer Leistung von 6 l/s auf 46 m. Da das Quellwasser sowieso gepumpt werden muss, ist neu die Förderung in die Hochzone vorgesehen. Das Quellwasser und die Abgabe ins Netz werden mit induktiven Durchflussmessern erfasst. Der neue Anschluss an die Hochzonenleitung erfolgt in der Mooshaldenstrasse. Die Entwässerung (Quellwasserüberlauf, -Quellwasserwurf, Kammerentleerung, Bodenablauf Treppe) erfolgt über einen syphonierten Sumpf und eine rund 20 m lange Meteorwasserleitung in das Grafenguettbächli.

2.2.3 Letten

Die bestehenden fünf Quelfassungen befinden sich an ungünstigen Standorten bezüglich der Schutzzonenausscheidung, weisen starke Ertragsschwankungen auf, sind in einem baulich schlechten Zustand und deshalb häufig mikrobiologisch belastet. Sie werden aufgehoben. Es wird versucht, nördlich der obersten Quelfassung Letten 5 im Wald drei neue Fassungen zu erstellen. Das Wasser wird auf eine Tiefe von rund 6 – 7 m vermutet. Die Quelleitungen sowie die Sickerleitungen werden zu einer neuen Sammelbrunnstube Letten geführt, welche sich unmittelbar am Waldrand befindet. Die Brunnstube Letten 5 und das Quellwasserpumpwerk Letten werden abgebrochen. Bei den beiden Wegen entlang des Waldrandes und oberhalb der Schutzzone S2 ist sicherzustellen, dass kein Strassenwasser punktuell in die Zone S2 versickern kann. Die Wege sind auf einer Länge von insgesamt rund 200 m mit einem hangseitigen Gefälle zu versehen.

Die Quelleitung Letten führt ab der neuen Sammelbrunnstube Letten quer durch eine Kulturlandparzelle zur alten Brunnstube Letten 5 und von hier aus quer über mehrere Kulturlandparzellen bis zur Bergstrasse. Anschliessend verläuft das Trassee stetig fallend quer durch eine Kulturlandparzelle bis zum Waldrand. Von hier an steigt die Leitung wieder quer durch den Wald bis zum Reservoir Birch. Auf der ganzen Länge wird ein Kabelschutzrohr mitverlegt. Ab der neuen Sammelbrunnstube wird eine Entwässerungsleitung bis zur alten Brunnstube Letten 5 verlegt. Hier wird an die bestehende Entwässerung angeschlossen.

2.2.4 Krummorgen / Moos

Die bestehenden Quelfassungen Krummorgen und Moos 2 werden aufgehoben, da sie sich an ungünstigen Standorten befinden und bei nasser Witterung mit Fäkalkeimen belastet sind. Es ist vorgesehen, den bestehenden Quellen Krummorgen (Tiefe 6 – 7 m) und Moos 1 (Tiefe 4 – 5 m) nachzugraben bis oberhalb des Weges entlang des Waldrandes. Im Waldgebiet sollen zwei neue Fassungen erstellt werden. Die Quelleitungen und die Sickerleitungen werden jeweils in eine neue Brunnstube geführt. Die Quelfassung Moos 2 ist seit über 30 Jahren verschlammte und wird ersatzlos aufgegeben. Die bestehenden Brunnstuben Krummorgen, Moos 1, Moos 2 und die Sammelbrunnstube Moos werden abgebrochen. Der Weg entlang des Waldrandes muss auf einer Länge von rund 250 m mit talseitigem Gefälle versehen werden, damit kein Strassenwasser punktuell in die Zone S2 versickern kann. Der Waldweg am oberen Rand der Schutzzone S2 ist auf einer Länge von rund 380 m mit einseitigem Gefälle und einer Halbschale zu versehen, damit das Strassenwasser ausserhalb der Schutzzone S2 versickern kann.

Von der neuen Brunnstube Moos aus führt die Quelleitung stetig fallend quer durch die private Kulturlandparzelle Nr. 2397. Anschliessend überquert sie die Bergstrasse und verläuft quer durch den Wald zum Reservoir Birch. Im selben Graben werden die Quelleitungen Möösli/Dornbächli, Zindelen/Dünnbrunnen und zwei Kabelschutzrohre mitverlegt. Die Brunnstube Krummorgen wird mit einer separaten Quelleitung an die Hauptleitung angeschlossen. Ab den neuen beiden Brunnstuben wird jeweils eine Entwässerungsleitung bis zu den alten Brunnstuben Moos 1 bzw. Krummorgen verlegt. Hier wird an die bestehende Entwässerung angeschlossen.

2.2.5 Möösli

Die Quelfassung Möösli 1 befindet sich in einem schlechten Zustand und weist bei nassem Wetter eine starke mikrobiologische Belastung auf. Sie wird deshalb aufgehoben. Es ist vorgesehen, der Quelle auf einer Tiefe von rund 4.50 m nachzugraben und eine neue Quelfassung zu erstellen. Aufgrund der getätigten Untersuchungen wird es voraussichtlich nicht möglich sein, die Fassung hangseits des bestehenden Waldweges zu verlegen. Unmittelbar unterhalb der Fassung wird eine neue Brunnstube Möösli 1 versetzt. Die Fassungen Möösli 2 rechts und Möösli 2 links weisen eine gute Wasserqualität auf. Sie werden lediglich gereinigt.

Es wird eine neue Sammelbrunnstube Möösli 2 erstellt, mit zwei separaten Quelleinläufen. Zudem werden neue Sickerleitungen von den beiden Quelfassungen in die Sammelbrunnstube gezogen. Die Brunnstuben Möösli 1 und Möösli 2 sowie die beiden Durchlaufschächte der Quellen Möösli 2 rechts und links werden abgebrochen.

Der Weg entlang der Schutzzone S1 muss auf einer Länge von rund 50 m mit einem dichten Belag und innerhalb der Schutzzone S2 auf rund 90 m mit einseitigem Gefälle versehen werden. Zudem ist eine Halbschale notwendig, damit das Strassenwasser ausserhalb der Schutzzone S2 versickern kann.

Beim Waldweg oberhalb der Schutzzone S2 ist sicherzustellen, dass kein Strassenwasser punktuell in die Zone S2 versickern kann. Der Weg ist auf einer Länge von rund 270 m mit einem hangseitigen Gefälle zu versehen.

2.2.6 Dornbächli

Die beiden Quellfassungen Dornbächli rechts und links weisen nach niederschlagsreichen Perioden erhöhte Keimzahlen und Fäkalkeime auf. Die Standorte der Fassungen sind ideal. Die Fassungen werden abgebrochen und das Quellwasser wird in etwa an den gleichen Standorten neu gefasst. Die Tiefe der Quellen wird bei 3 – 4 m vermutet. Die Brunnstube Dornbächli wird abgebrochen und durch eine neue Sammelbrunnstube ersetzt. Die beiden Quelleitungen sowie die Sickerleitungen werden separat zu dieser Sammelbrunnstube geführt.

Der Weg durch die Schutzzone S2 muss auf einer Länge von rund 200 m mit einseitigem Gefälle und einer Halbschale versehen werden, damit das Strassenwasser ausserhalb der Schutzzone S2 versickern kann. Beim Waldweg oberhalb der Schutzzone S2 ist sicherzustellen, dass kein Strassenwasser punktuell in die Zone S2 versickern kann. Der Weg wird auf einer Länge von rund 200 m mit einem hangseitigen Gefälle versehen.

2.2.7 Zindelen

Die Quellfassung weist bei nasser Witterung erhöhte Keimzahlen und Fäkalkeime auf. Sie befindet sich in einer Tiefe von etwa 4 Metern sehr nahe bei der Jägerhütte. Damit diese ausserhalb der Schutzzone S1 zu liegen kommt, muss die Fassung mindestens 10 m Abstand zum Gebäude aufweisen. Es ist vorgesehen, von der bestehenden Fassung her hangwärts zu graben. Falls das Quellwasser in genügend grossem Abstand von der Jägerhütte gefunden wird, werden eine neue Fassung erstellt und eine neue Quelleitung sowie eine Sickerleitung zur bestehenden Brunnstube Zindelen gezogen. Der Weg am oberen Rand der Schutzzone S2 muss auf einer Länge von rund 180 m mit einseitigem Gefälle und einer Halbschale versehen werden, damit das Strassenwasser ausserhalb der Schutzzone S2 versickern kann.

Damit der Mooshof und das Waldhaus zukünftig mit entkeimtem Trinkwasser versorgt werden können, werden die Quellen Dünnbrunnen und Zindelen unmittelbar unterhalb der Quelle Zindelen eingestaut. Zudem wird hier das Quellwasser entkeimt. Der Anschluss der beiden Liegenschaften kann dadurch direkt ab der Quelleitung zum Reservoir Birch erfolgen. Das neue Bauwerk besteht aus den beiden Quelleinläufen Dünnbrunnen und Zindelen in zwei separate Vorbecken mit Trübungsmessung und automatischem Verwurf, einem gemeinsamen Vorbecken, einer UV-Anlage und einem Quellwasserbecken von 8 m³ Inhalt. Ein Regelventil im neuen Reservoir Birch hält den Wasserstand im Quellwasserbecken auf konstantem Niveau.

Die beiden Quellwassereinläufe werden mit induktiven Durchflussmessern erfasst. Das neue Bauwerk kommt bergseits des Waldweges und unterhalb der Jagdhütte zu liegen. Der Zugang zum Bauwerk erfolgt vom Waldweg her über einen neuen Treppenabgang aus Ortsbeton. Wie beim Quellwasserpumpwerk Grafengut ist ein komplett ausgerüstetes Fertigbauwerk aus Polyethylenrohren vorgesehen. Es besteht aus einem liegenden Rohr DN 2.40 m und einem stehenden Rohr DN 1.50 m. Die Länge des Bauwerks beträgt 8.00 m.

Die Quellzuleitung Zindelen wird ab der bestehenden Brunnstube Zindelen angeschlossen. Die Quellzuleitung Dünnbrunnen sowie die Ableitung ins Reservoir Birch werden komplett neu erstellt.

Die Entwässerung (Quellwasserüberlauf, Quellwasserverwurf, Kammerentleerung, Entwässerungsrinne) erfolgt über einen syphonierten Sumpf und eine rund 50 m lange Meteorwasserleitung in das Zindelebächli. Im Waldweg ist ein Kontrollschacht vorgesehen.

Der Waldbrunnen vor der Jägerhütte wird heute direkt ab der Brunnstube Zindelen mit nicht entkeimtem Quellwasser versorgt. Neu ist ein Anschluss ab dem Quellwasserbehälter Zindelen vorgesehen. Der Brunnen muss um ca. 20 m talwärts versetzt werden, damit das Wasser mit genügend Druck zufließen kann.

2.2.8 Dünnbrunnen

Bei den beiden Quellfassungen Dünnbrunnen unten rechts und Dünnbrunnen oben ist die mikrobiologische Qualität teilweise nicht gut und auch der bauliche Zustand ist zu beanstanden. Die Quelle Dünnbrunnen unten links muss hingegen in hygienischer Sicht nicht beanstandet werden und weist lediglich Wurzeleinwüchse auf. Die beiden Fassungen Dünnbrunnen unten rechts und links werden gereinigt und die Wurzeleinwüchse entfernt.

Bei der Quelle Dünnbrunnen oben ist eine Sanierung trotz des ungenügenden Zustandes praktisch nicht möglich aufgrund des unwegsamen, steilen Geländes. Es ist lediglich eine Reinigung der Fassung vorgesehen. Die Brunnstube Dünnbrunnen oben und die Sammelbrunnstube Dünnbrunnen unten bleiben bestehen. Die Quelleinläufe Dünnbrunnen unten rechts und links werden von den Fassungen bis zur Brunnstube neu erstellt. Zudem werden neue Sickerleitungen von den Fassungen in die Brunnstube gezogen. Aufgrund des genügenden Zustandes und des unwegsamen Geländes wird die Quelleleitung Dünnbrunnen oben nicht ersetzt.

Der Weg quer durch die Schutzzone S1 der Quelle Dünnbrunnen oben muss auf einer Länge von rund 30 m mit einem dichten Belag und Randabschlüssen versehen werden. Zudem ist innerhalb der Schutzzone S2 auf rund 250 m ein einseitiges Gefälle und eine Halbschale notwendig, damit das Strassenwasser ausserhalb der Schutzzone S2 versickern kann. Beim Waldweg oberhalb der Schutzzone S2 ist sicherzustellen, dass kein Strassenwasser punktuell in die Zone S2 versickern kann. Der Weg ist auf einer Länge von rund 200 m mit einem hangseitigen Gefälle zu versehen.

2.2.9 Schürlihau und Bannholz

Die Quellen Schürlihau und Bannholz werden für die Trinkwasserversorgung aufgegeben. Es sind jedoch keine Rückbauten oder Abbrüche geplant.

2.2.10 Quelleleitungen

Zum Reservoir Birch führen vier neue Quelleleitungen ab den Quellen Letten, Krummorgen/Moos, Möösli/Dornbächli und Zindelen/Dünnbrunnen. Die drei Quellgruppen Dornbächli/Möösli, Moos/Krummorgen und Letten werden separat geführt. Es sind Inline-Trübungsmessungen und UV-Anlagen zur Entkeimung mit nachfolgendem automatischem Verwurf vorgesehen. Die Quelleleitungen werden in beide Reservoirkammern geleitet.

Die Quellgruppe Dünnbrunnen/Zindelen wird im Gegensatz zu den übrigen Quellen eingestaut. An dieser Quelleleitung sind zwei Liegenschaften angeschlossen. Damit die Trinkwasserqualität jederzeit gewährleistet werden kann, muss das Quellwasser oberhalb dieser Liegenschaften entkeimt werden. Dies wird mit dem neu zu erstellenden Quellwasserbehälter Zindelen ermöglicht. Mittels Regulierventil im Reservoir Birch wird der Wasserstand im Behälter gehalten. Damit die beiden Liegenschaften auch bei Quellwasserverwurf oder zu geringem Quellertrag versorgt werden können, wird die Nachspeisung des Quellwasserbehälters mittels einer Pumpe sichergestellt.

Es wurden Abklärungen getroffen, ob sich eine Turbinierung des Quellwassers Dünnbrunnen/Zindelen mittels rückwärts laufender Pumpe lohnt. Die Mehrkosten würden rund Fr. 120'000.00 betragen. Der zu erwartende Ertrag von rund Fr. 4'800.00 pro Jahr steht in einem ungünstigen Verhältnis zum Aufwand. Aus diesem Grund wird auf eine Turbinierung verzichtet.

Der Eigihof wird heute ab den Quellen Schürlihau und Bannholz versorgt. Diese beiden Quellen werden aufgegeben. Dafür wird die Leitung zum Eigihof neu an die eingestaute Quellleitung Dünnbrunnen/Zindelen angeschlossen, wobei der Druck mittels Druckreduzierventil zu reduzieren ist. Die bestehende Quellleitung vom Reservoir Birch zum Eigihof kann weiter verwendet werden.

Die drei Brunnstuben Zindelen, Dünnbrunnen oben und Dünnbrunnen unten bleiben mitsamt den Entwässerungen bestehen. Es werden die Brunnenstube Eigi beim Eigihof abgebrochen und die Leitungen kurzgeschlossen. In Richtung Bannholz ist der Einzug einer PE-Leitung 40/33 auf einer Länge von 150 m vorgesehen. Beim Waldrand wird ein neuer Brunnen mit Trinkwasser aufgestellt. In die bestehende Leitung zum Brunnen beim Weiher Schürlihau (rund 400 m) wird ebenfalls eine PE-Leitung 40/33 eingezogen.

2.2.11 Schutzzonen

Die hydrogeologischen Berichte und die Schutzzonenreglemente mit den Schutzzonenplänen liegen im Entwurf vor und werden nach Abschluss der Sanierungsarbeiten verfügt.

2.3 Kosten

Für die einzelnen Quellen ist mit folgenden Kosten zu rechnen:

Kosten in Franken exkl. MwSt.

Fassung und Quellwasserpumpwerk Grafengut	575'000.00
Fassungen und Ableitungen Letten inkl. Anteil Birch	355'000.00
Fassungen und Ableitungen Moos-Krummorgen inkl. Anteil Birch	505'000.00
Fassungen und Ableitungen Möösli - Dornbächli inkl. Anteil Birch	795'000.00
Fassungen, Ableitungen und Quellwassersammelbehälter Zindelen - Dünnbrunnen inkl. Anteil Birch	1'330'000.00
Total	3'560'000.00

Dabei handelt es sich um die Maximalvariante (Kostendach) der Quellsanierung. Die Arbeiten an einer Quelle sind immer eine heikle Angelegenheit und es ist jederzeit mit unvorhersehbaren Schwierigkeiten zu rechnen. Sollte sich während der Ausführung herausstellen, dass einzelne Quellen infolge geologischer oder baulicher Schwierigkeiten nur mit unverhältnismässig hohem Aufwand saniert oder neu gefasst werden können, muss die Sanierung dieser Quelle vorzeitig abgebrochen werden. Dann reduziert sich der Gesamtbetrag entsprechend.

Die Gestehungskosten des Quellwassers gemäss "Empfehlung zur Finanzierung der Wasserversorgung (W1006) des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW) sind folgende:

	Kosten der Sanierung	Durchschn. Ertrag in Liter / Minuten	Abschreibung (80 Jahre) Fr. / Jahr	Verzinsung (3.5 %/Jahr) Fr. / Jahr	Belastung Fr./Jahr	Kosten Fr./m ³
Gafengut	575'000	125	7'188	10'063	17'250	0.26
Letten	355'000	80	4'438	6'213	10'650	0.25
Moos/Krummorgen	505'000	60	6'313	8'838	15'150	0.48
Möösli/Dornbächli	795'000	110	9'938	13'913	23'850	0.41
Dünnbrunnen/Zindelen	1'330'000	200	16'625	23'275	39'900	0.38
TOTAL	3'560'000	575	44'500	62'300	106'800	0.35

Investitionskosten pro m ³ Quellwasser	0.35 Fr./m ³
Betriebskosten UV Anlage	0.02 Fr./m ³
Total Gestehungskosten Quellwasser	0.37 Fr./m³

3. Reservoir Birch

3.1 Ausgangslage Reservoir Birch

Wasserbehälter haben die Aufgabe, die für die Wasserversorgung erforderlichen Wassermengen zu speichern und damit:

- den Unterschied zwischen Wasserzufluss (aus den Pumpwerken) und Wasserabgabe (Verbrauch) auszugleichen
- Verbrauchsspitzen abzudecken und zu überbrücken
- den im Rohrnetz erforderlichen Druck zu halten
- einen Vorrat zur Überbrückung von Betriebsstörungen sowie zur Brandbekämpfung bereitzustellen

Die Berechnung des erforderlichen Speichervolumens erfolgt aufgrund der Verbrauchsdaten gemäss GWP 2009 der K. Lienhard AG. Der zukünftige mittlere Tagesverbrauch (Q) ist dabei wie folgt festgelegt worden:

Zukünftige Verbrauchszahlen	Q mittel
Wasserabgabe an Haushalte	4'700 m ³ /Tag
Wasserabgabe an Gewerbe und Industrie	550 m ³ /Tag
Wärmepumpe Sportzentrum *	650 m ³ /Tag
Ungemessener Verbrauch und Verluste	700 m ³ /Tag
Total mittlerer Tagesverbrauch	6'600 m³ /Tag

* bei einem Wegfall der Wärmepumpe im Sportzentrum Tägerhard infolge neuem Energiekonzept würde der mittlere Tagesverbrauch auf 5'950 m³/Tag sinken.

Der Maximalverbrauchsfaktor ist in Wettingen 2.0 und ist als sehr hoch zu beurteilen. Das zeigte sich insbesondere an den Verbrauchszahlen des heissen und trockenen Sommers 2003. Er widerspiegelt aber auch, dass Wettingen ein Dorf mit vielen Ein- und Mehrfamilienhäusern, ohne wasserintensives Gewerbe oder Industrie ist.

Das Volumen des **Tagesausgleichs** richtet sich hauptsächlich nach der Betriebsweise der Wasserbeschaffung. Diese erfolgt in Wettingen primär durch Grundwasser. Es muss demnach mit einem Anteil von ca. 70 % des maximalen Tagesverbrauches gerechnet werden.

Die Bemessung der **Störungsreserve** geschieht nach empirischen Überlegungen. Der Anteil liegt bei Versorgungen mit nur einer Einspeisung höher, als bei Versorgungen mit mehreren Wasserbeschaffungsmöglichkeiten. Für Wettingen wird mit einer Störungsreserve von ca. 40 % des mittleren Tagesverbrauches gerechnet.

Die **Löschreserve** richtet sich nach den Vorgaben des schweizerischen Feuerwehrverbandes. In Rücksprache mit den kantonalen Behörden wurde eine Löschreserve von 800 m³ festgelegt.

Speichervolumen		Erforderliches Reservoirvolumen
Tagesausgleich	0.70 x 6'600 m ³	4'600 m ³
Störungsreserve	0.40 x 6'600 m ³	2'600 m ³
Löschreserve	Vorgabe Kanton	800 m ³
Total Niederzone		8'000 m ³
Vorhandenes Reservoirvolumen Scharten 1		- 1'000 m ³
Vorhandenes Reservoirvolumen Scharten 2		- 1'400 m ³
Vorhandenes Reservoirvolumen Scharten 3		- 4'000 m ³
Fehlendes Reservoirvolumen *		1'600 m³

* Ohne Wärmepumpe Trägerhard wäre das fehlende Reservoirvolumen 945 m³.

Das Speichervolumen des Reservoirs Birch ist in der Speichervolumenrechnung nicht enthalten. Die Kammern werden nur als Quellwassersammelbecken benutzt. Zudem ist das Bauwerk 112-jährig und gilt als Abbruchobjekt.

Als Vorgabe für den Ersatz des Reservoirs Birch sind folgende Kriterien massgebend:

- Im neuen Bauwerk soll das Wasser aus den Quellgebieten Zindelen, Dünnbrunnen, Krummorgen, Dornbächli, Moos, Mööslü und Letten gesammelt und aufbereitet werden.
- Das Reservoir Scharten 1 ist 82 Jahre alt und weist einen Sanierungsbedarf auf.
- Das Reservoir Scharten 2 ist 64 Jahre alt und weist ebenfalls einen Sanierungsbedarf auf.
- Das fehlende Reservoirvolumen muss im neuen Bauwerk realisiert werden.
- Das Reservoir Scharten 3 ist 41 Jahre alt und kann im jetzigen Zustand weiterbetrieben werden.
- Das neue Bauwerk sollte auf gleicher Höhekote wie das Reservoir Scharten 3 (484.00 m.ü.M.) liegen
- Die Anbindung an das bestehende Transportleitungsnetz sollte möglichst kurz sein.

In der Folge wurden im GWP 2009 drei mögliche Varianten geprüft und kostenmässig aufgezeichnet:

1. Sanierung Reservoir Scharten 1 + 2, Rückbau und Neubau Birch als Quellwassersammelbauwerk am bestehenden Standort Birch
2. Abbruch und Neubau Birch als Quellwassersammelbauwerk, Ausserbetriebnahme und Abbruch Reservoir Scharten 1 + 2, Bereitstellung der Ersatz-Reservoirkapazität von Scharten 1 + 2 am bestehenden Standort Birch
3. Abbruch und Neubau Birch als Quellwassersammelbauwerk, Ausserbetriebnahme und Abbruch Reservoir Scharten 1 + 2, Bereitstellung der Ersatz-Reservoirkapazität von Scharten 1 + 2 an einem alternativen Standort am Sulperg.

Die Vergleichbarkeit wurde ohne die zusätzliche Bereitstellung der fehlenden Reservoirkapazität gerechnet.

Die Auswertung hat gezeigt, dass die Variante 1 in Bezug auf die Investitionskosten am günstigsten ausfällt. Wenn aber die Restnutzungsdauer mitberücksichtigt wird, ist es klar die Variante 2.

Einerseits hat sich herausgestellt, dass die Variante 2 langfristig am günstigsten ausfällt. Andererseits ergeben sich bei der Variante 2 verschiedene Vorteile gegenüber der Varianten 1 und/oder 3:

- Beim Neubau eines Reservoirs kann das Problem des etwas zu geringen Speichervolumens eliminiert werden. Dies ist bei der Variante 1 nicht möglich.
- Der Bau eines Reservoirs an einer anderen Lage (Scharten 1 - 3 sind unmittelbar nebeneinander) verringert das Klumpenrisiko und erhöht damit die Störungssicherheit.
- Beim Bau eines neuen Reservoirs Birch kann auf den Bau eines separaten Quellwasserpumpwerks verzichtet werden, da die Quellen direkt ins Reservoir Birch geleitet werden können.
- Das im Reservoir Birch anfallende Quellwasser muss nicht gepumpt werden, was sich positiv auf die Energiekosten auswirkt.

Mit all diesen Vorteilen ist klar der Neubau eines Reservoirs mit 4'000 m³ am bestehenden Standort im Birch die sinnvollste Lösung.

In der Folge wurde durch das Ingenieurbüro K. Lienhard AG das vorliegende Projekt ausgearbeitet.

3.2 Bauprojekt Reservoir Birch

3.2.1 Geologie und Baugrube

Durch das Geologiebüro Dr. H. Jäckli AG, Baden, wurde eine Baugrunduntersuchung in Form eines Baggerschlitzes vorgenommen. Von diesem punktuellen Aufschluss wurde auf eine Annahme bezüglich der Baugrundverhältnisse beim neuen Reservoir geschlossen. Das geplante Reservoir kommt in den Felsuntergrund aus Gesteinen der Unteren Süsswassermolasse zu liegen. Lockergesteinsschichten sind lediglich im obersten Meter zu erwarten. Die Wechsellagerungen von Sandstein- und Mergelschichten fallen mit ca. 40° in Richtung Süd-Südost. Die Mergelschichten sind halbfest bis fest, die Sandsteinschichten bedeutend härter.

Es wurde kein Wasser im Baggerschlitz festgestellt. An der Basis der Sandsteinschichten kann in Nässeperioden über den als Wasserstauer wirkenden Mergellagen etwas Sickerwasser anfallen. Aus diesem Grund sind im Projekt eine Bauwasserhaltung und Sickerleitungen vorgesehen. Der Fels stellt einen sehr gut tragfähigen und praktisch setzungsunempfindlichen Baugrund dar. Er eignet sich für eine konventionelle flache Fundation. Das Aushubmaterial kann für die Hinterfüllung und Überschüttung wieder verwendet werden. Es darf allerdings nicht durchnässt sein. Der Aushub der harten Sandsteinschichten wird abgeführt.

Die Baugrubensohle liegt auf einer Kote von 477.90 – 478.50 m.ü.M. (Wasserkammern) bzw. auf 476.80 m.ü.M. (Schieberhaus). Aufgrund der Geländeform und der Hydraulik (Gegenreservoir) ist die Höhenlage fix und ein Massenausgleich nicht möglich. Die Aushubkuubatur beträgt rund 8'800 m³, wobei rund 6'300 m³ für die Hinterfüllung und Überschüttung in der Nähe zwischengelagert werden können. Rund 2'500 m³ müssen auf eine Deponie abgeführt werden.

3.2.2 Formgebung und Anordnung

Das neue Reservoir Birch besteht aus zwei rechteckigen Kammern mit einem Inhalt von je 2'000 m³ und einem vorgelagerten Schieberhaus. Die beiden Kammern haben Innenabmessungen von je 28.80 x 13.00 m. Das dreistöckige Schieberhaus weist eine Breite von 5.50 m und eine Länge von 13.10 m auf. Die Wassertiefe ist mit 5.00 – 5.60 m vorgesehen und der maximale Wasserspiegel liegt auf Kote 484.00 m.ü.M. Die Zufahrt erfolgt von der Bergstrasse her und muss ab dieser auf einer Länge von rund 60 m neu erstellt werden. Der Weg führt über die Wasserkammern zum Schieberhaus und weist eine Breite von 3.50 m auf. Vor dem Schieberhaus ist ein Vorplatz 5.00 x 15.00 m zum Parkieren und Wenden vorgesehen.

Das Schieberhaus besteht aus drei Geschossen. Das Eingangsgeschoss ist freistehend und bleibt sichtbar. Die Aussenabmessungen betragen 6.00 x 6.10 m. Der Zugang erfolgt über eine zweiflügelige Edelstahltüre 2.00 x 2.10 m. In das erste Untergeschoss gelangt man über eine gerade Treppe. Hier befinden sich zwei abschliessbare Sichtfenster, von welchen aus direkt auf den Wasserspiegel geschaut werden kann. Über eine weitere gerade Treppe gelangt man in das zweite Untergeschoss. Über zwei Drucktüren gelangt man von hier aus direkt in die Wasserkammern. Montageöffnungen in den Böden des Eingangsgeschosses und des 1. Untergeschosses ermöglichen den Transport von Material. Bedingt durch die Überschüttung der Wasserkammern muss das zukünftige Gelände im Reservoirbereich angepasst werden.

3.2.3 Statik

Für das Reservoir wird hochwertiger Beton BE4 nach der Norm SN EN 206-1 verwendet. Zur besseren Haftung kommen hochwertige Stähle der Sorte B500B zur Anwendung. Die Überdeckung der Armierung gegenüber wasserbeaufschlagten Flächen ist mit 4 cm vorgesehen. Damit wird eine grösste Sicherheit der Armierung gegen Korrosion gewährleistet. Mit einer grossen Armierungsüberdeckung wird auch die Nutzungsdauer der Anlage massiv vergrössert. Entscheidend für eine wirtschaftliche Bemessung und eine rissfreie Konstruktion sind die zu treffende und wirklichkeitsnahe Erfassung der Belastungszustände und des räumlichen Tragverhaltens des Bauwerkes. Zur Gewährleistung einer möglichst rissfreien Konstruktion werden die maximalen Betonzugspannungen und die maximalen Stahlspannungen gegenüber der SIA-Norm 162 reduziert.

3.2.4 Konstruktion

Das neue Reservoir wird in armiertem Ortsbeton erstellt. Zuerst wird ein Ausgleichs- und Trennbeton mit einer Stärke von rund 10 cm aufgebracht. Die Bodenplatten der Wasserkammern sind 40 cm stark geplant. Auf den Bodenplatten aufgesetzt sind die Umfassungswände mit einer Stärke von ebenfalls 40 cm. Die Kammerwände weisen eine Höhe von 5.50 - 6.10 m auf. Aufgrund der Grösse der Reservoirkammern ist die Anordnung von je vier Stützen mit Abmessungen 60/60 cm wirtschaftlich. Die Reservoirkammern werden in Beton roh ausgeführt. Die Oberfläche der Bodenplatten wird im Monobetonverfahren geglättet. Mit dem Einsatz von wasserabweisenden Schalungsbahnen wird die innere Oberfläche der Kammerwände entwässert und entlüftet. Das Resultat ist eine dichte, harte, lunkern- und porenfreie Oberfläche.

Die Kammerdecke hat eine Stärke von 35 - 45 cm. Sie weist ein Dachgefälle von rund 10 cm bzw. 0.7 % auf. Der Boden des Schieberhauses liegt 1.20 - 1.46 m tiefer als der Behälterboden. Auf diese Weise können die Leitungen optimal in die Kammern geführt werden.

Die Kammern werden unmittelbar nach der Fertigstellung einer Dichtheitsprobe unterzogen. Dazu werden die Kammern einzeln mit Wasser gefüllt und müssen dabei die hohen Anforderungen in punkto Wasserdichtheit erfüllen.

Die ganze Reservoiranlage wird mit einer Sickerleitung DN 150 mm und einem minimalen Gefälle von 1 % umschlossen. Die Sickerleitungen werden an den Ecken mit Kontrollschächten versehen, sodass die Leitungen gespült werden können.

Die Überdeckung der Behälterdecken ist mit mindestens 1.00 m Aushubmaterial und Walderde vorgesehen.

3.2.5 Installationen

An der Decke über dem Eingangsgeschoss wird eine Kranbahn montiert, sodass über die Montageöffnungen jederzeit Material vom Eingangsbereich in den Rohrkeller befördert werden kann. Im Eingangsgeschoss sind auch die Luftfilter mit den Leitungen für die Kammerbe- und Entlüftungen platziert.

Im ersten Untergeschoss stehen sämtliche Elektro- und Steuerschränke. Zudem ist hier der Adsorptionsentfeuchter untergebracht. Im zweiten Untergeschoss befindet sich der Rohrkeller mit sämtlichen Leitungseinführungen. Die beiden Drucktüren werden über Gitterrostpodeste erschlossen, welche 1.70 m über dem Boden des Rohrkellers liegen. Sämtliches in den Vorfluter abzuleitendes Wasser wird über einen syphonierten Sumpfschacht geleitet.

Zur Behälterreinigung sind zwei Anschlüsse an die Druckleitung Zindelen/Dünnbrunnen vorgesehen, sodass die Wände mit Wasserdruck periodisch gereinigt werden können. Die Reservoiranlage verfügt über eine feste Lichtinstallation mit Notstromversorgung. Auch die Wasserkammern werden mittels an den Wänden befestigten Unterwasserleuchten gut ausgeleuchtet.

3.2.6 Verrohrung

Die Verrohrung im Schieberhaus erfolgt in Edelstahl V2a. In den Wasserkammern werden PEHD-Leitungen montiert. Die Einführungen in die Wasserkammern werden mittels Mauerdurchführungen aus Polypropylen vorgesehen. Mit diesem Konzept werden unerwünschte leitende Verbindungen ausgeschlossen. Der primäre Zulauf erfolgt ab den Grundwasserpumpwerken. In die Füllleitung wird eine Einlaufklappe mit Elektroantrieb eingebaut (ebenso wie im Reservoir Scharten 3). Dadurch kann eine gleichmässige Befüllung der beiden Gegenreservoirs bei jedem Betriebszustand erreicht werden. Die Füllleitungen werden zuhinterst in die Kammern geführt und der Wasseraustritt erfolgt über der maximalen Wasserspiegelhöhe. Damit wird eine optimale Durchflutung der Kammern erreicht.

Der sekundäre Zulauf erfolgt von den Quellen. Die drei Quellgruppen Dornbächli/Möösli, Moos/Krummorgen und Letten werden separat geführt. Es sind Inline-Trübungsmessungen und UV-Anlagen zur Entkeimung mit nachfolgendem automatischem Verwurf vorgesehen. Die Quellleitungen werden in beide Reservoirkammern geführt.

Die Entnahmeleitung weist einen Durchmesser von 300 mm auf. Die Entnahme erfolgt vorn, an den tiefsten Stellen der Kammern. Die Löschreserve von 800 m³ wird ohne bauliche Massnahmen rein steuerungs-technisch gewährleistet. Die Bewirtschaftung des Reservoirs erfolgt normalerweise nur im Bereich des Tagesausgleichs. Das heisst, dass die Störungsreserve und die Löschreserve stets physisch im Reservoir vorhanden sind.

Für jede Kammer ist ein syphonierter Überlauf vorgesehen, sodass im Störfall überschüssiges Wasser abgeführt werden kann. Die Entleerung der Kammern erfolgt über Leerlaufleitungen. Überläufe und Entleerungen werden zusammen mit den Verwurfsleitungen der Quellen und den Sickerleitungen in einen Schacht ausserhalb des Schieberhauses geführt. Sämtliche Zu- und Abflussmengen werden über induktive Durchflussmesser (vier Quellen, Entnahmeleitung) registriert und laufend in die Betriebswarte übertragen.

Für die Überwachung der Wasserqualität sind diverse Probeentnahmehahnen vorgesehen. Der Wasserstand der beiden Kammern wird mit zwei Drucktransmittern auf den Entleerungsleitungen erfasst und im Reservoir sowie in der Betriebswarte registriert. Die beiden Kammern können unabhängig voneinander ausser Betrieb und in Betrieb genommen werden.

Durch die Wasserspiegelbewegungen wird Luft aus dem Reservoir ausgestossen und wieder eingesaugt. Die Luft wird über zwei auswechselbare Feinstaubfilter zur Schieberhausfassade geleitet. Zur Trocknung der Luft im Schieberhaus ist eine Entfeuchtungsanlage nach dem Adsorptionsprinzip mit der entsprechenden Verrohrung geplant.

3.2.7 Reservoirleitung / Ableitungen

In einem gemeinsamen Leitungsgraben werden die Reservoirleitung, die Meteorwasserleitung, die Kanalisationsleitung sowie zwei Kabelschutzrohre für das Lichtwellenleiterkabel verlegt.

Die neue Reservoirleitung führt ab dem neuen Reservoir auf einer Länge von rund 140 m quer durch den Wald und durch eine Kulturlandparzelle. Dann werden die Leitungen auf 240 m entlang dem Flurweg bis zur Empertstrasse verlegt. Im weiteren Verlauf erfolgt die Verlegung in der Empertstrasse, der Müllernstrasse und der Bergstrasse bis zur Kreuzung mit der Märzengasse, wobei die Reservoirleitung in der Müllernstrasse auf einem Teilabschnitt von 115 m bereits in Zusammenhang mit einem Leitungsersatz vorgängig verlegt worden ist. Die gesamte Länge der neuen Reservoirleitung beträgt rund 1'210 m.

Die Entwässerung der Reservoiranlage (Überlauf, Kammerentleerung, Sickerleitung) erfolgt in den eingedohnten Lättebach. Die Meteorwasserleitung wird auf rund 160 m parallel zur Reservoirleitung verlegt. Bei Gefälls- oder Richtungsänderungen werden insgesamt vier Kontrollschächte versetzt. Der Einlauf in den Lättebach erfolgt in einem bestehenden Kontrollschacht.

Für die Bodenabläufe und das Handwaschbecken ist eine Schmutzwasserleitung notwendig. Sie verläuft ebenfalls parallel zur Reservoirleitung bis zu einem bestehenden Kanalisationschacht in der Empertstrasse. Die Projektlänge beträgt 595 m.

Die Datenübermittlung in die Betriebswarte erfolgt über ein neues Glasfaserkabel, für welches zwischen dem Reservoir Birch und der Trafostation Müllern parallel zur Reservoirleitung zwei Kabelschutzrohre verlegt werden. Von der TS Müllern aus gibt es eine bestehende Glasfaserverbindung zur Betriebswarte im Fohrhölzli.

Der Stromanschluss erfolgt ab der bestehenden Stromzuleitung zum alten Reservoir Birch. Es ist lediglich im Bereich der Baugrube eine örtliche Umlegung notwendig.

3.2.8 Reservoir Scharten 1 - 3

Die beiden ehemaligen Bauwerke der Ausgleichsteuerung der Reservoirs Scharten 1 und Scharten 2 befinden sich hangseits der Mooshaldenstrasse und beherbergen heute die induktiven Durchflussmesser. Sie werden komplett abgebrochen. Die hangseitigen Bruchsteinmauern müssen ergänzt und die bestehenden Wasserleitungen abgekappt werden.

Die Reservoirs Scharten 1 (1931, 2 Kammern mit je 500 m³) und Scharten 2 (1948, 1 Kammer 1'400 m³) werden nicht mehr benötigt. Die Reservoirs befinden sich im Waldgebiet im steilen Lägerhang. Ein kompletter Rückbau hätte massive Eingriffe in die Landschaft zur Folge. Es wären grössere Rodungen und Hangsicherungsmassnahmen nötig. Aus diesen Gründen ist lediglich ein Teilabbruch der Anlagen vorgesehen bis auf einen Meter unter Terrain. Das teilweise aufgeschüttete Terrain wird wieder möglichst in seinen ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

Das Reservoir Scharten 3 wird als Gegenreservoir zum neuen Reservoir Birch betrieben. Damit bei unterschiedlichen Betriebszuständen eine möglichst gleichmässige Befüllung beider Reservoirs möglich ist, muss eine gesteuerte Drosselklappe eingebaut werden. Der Einbau erfolgt in die Füllleitung im Eingangstollen.

3.3 Kosten Reservoir Birch

Kosten in Franken exkl. MwSt.

Rückbau bestehendes Reservoir und Neubau Reservoir Birch	2'980'000.00
Reservoirleitungen, Ableitungen	1'300'000.00
Rückbau Scharten 1 + 2, Anpassungen Scharten 3	260'000.00
Total	4'540'000.00

4. Risikobeurteilung

Die Risikoanalyse beschränkt sich vor allem auf die Wasserqualität und die Wasserversorgung in Notlagen.

4.1 Grundwasserpumpwerk Tägerhardwald

Das neue Pumpwerk hat mehr als den doppelten Abstand zur Limmat im Vergleich zum bestehenden Grundwasserpumpwerk Tägerhard. Die Qualitätsmessungen bei den bisherigen Pumpversuchen waren einwandfrei. Bei der gepumpten Menge wurde kein Limmatwasserinfiltrat festgestellt.

Trotzdem will man eine Infiltration von Limmatwasser bei hohen Entnahmemengen auf alle Fälle ausschliessen. Deshalb wird bei hohen Wasserentnahmen durch die bereits bestehenden Schluckbrunnen Wasser versickert und damit eine Infiltration von Limmatwasser vermieden. Ab welcher Entnahmemenge die Versickerung notwendig wird, kann erst im Betrieb durch Messungen festgestellt werden. Dazu sind die geologischen Fliessmodelle zu ungenau.

Weiter werden verschiedene Wasserqualitäts-Parameter online gemessen und aufgezeichnet. Bei kleinsten Veränderungen kann rechtzeitig reagiert werden. Zu Beginn der Betriebsaufnahme werden zahlreiche Wasserproben in kurzen Zeitabständen ausgewertet. Erst wenn die Resultate eine einwandfreie Wasserqualität bestätigen, kann die Periodizität der Probeentnahmen ausgeweitet werden.

Die Schutzzonen im Tägerhardwald können nach den Gewässerschutzgesetzen ausgedehnt werden. Die Fassung mit den Schutzzonen liegt zum grössten Teil im Waldgebiet. Daher entfällt die latente Gefahr durch eine Verschmutzung wie sie in überbauten und anderweitig genutzten Gebieten bestehen.

Da Würenlos, Wettingen und Neuenhof das Pumpwerk gemeinsam betreiben, sind diese drei Gemeinden auch hydraulisch miteinander verbunden und können sich im Notfall aus helfen. Weiter bestehen je ein Stufenpumpwerk in Wettingen und Neuenhof, welche von Baden Wasser beziehen können. Baden wiederum ist mit anderen umliegenden Gemeinden verbunden. Diese weiträumige Vernetzung ist der Kernpunkt der VTN (Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen). Dazu wurde 2004 durch die Baden-Regio eine umfangreiche Dokumentation geschaffen.

4.2 Reservoir Birch

Durch die dezentrale Anordnung der Reservoirkapazitäten kann eine wesentliche Verbesserung der Versorgungssicherheit bei lokalen Notfall-Ereignissen erreicht werden. Durch die Vergrößerung der Reservoirkapazität kann zudem die Störungsreserve auf das empfohlene Niveau gehoben werden.

4.3 Quellensanierung

Beim Quellwasser wird neu alles Wasser sicherheitshalber durch UV-Anlagen entkeimt. Es fliesst kein unbehandeltes Quellwasser mehr ins Netz. Die direkt an den Quellableitungen angeschlossenen Liegenschaften erhalten Trinkwasserqualität und nicht mehr Quell-Rohwasser. Bei den Waldbrunnen können die Schilder "Kein Trinkwasser" entfernt werden.

Es werden die Schutzzonen für alle Quellen ausgeschieden und die erforderlichen Massnahmen an den Waldwegen (Entwässerungsrinnen, Befestigungen, Abdichtungen) ausgeführt. Dadurch wird der grösstmögliche Schutz des Quellwassers gewährleistet.

Die Quellen sind das wichtigste Standbein einer Notwasserversorgung. Dieser Stellenwert schliesst eine Aufgabe der Quellwassernutzung zugunsten von Grundwasser in jedem Fall aus. Die Wassermenge aus den Quellen genügt für eine Notwasserversorgung (Hol-Prinzip) in Wettingen.

5. Finanzierung

5.1 Grundlagen

Als Grundlage für die Berechnung der finanziellen Auswirkungen der geplanten Investitionen wurde die Empfehlung W1006, Ausgabe Januar 2009, zur Finanzierung der Wasserversorgung des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW) verwendet.

5.2 Finanzplanung

Auf der Basis dieser Empfehlung wurde eine mittelfristige Finanzplanung über 15 Jahre erstellt, unter Verwendung der folgenden Eckwerte:

- Aufwand für Betrieb und Unterhalt nach bereinigtem Budget 2012
- Lineare Abschreibung der Investitionen über eine mittlere Nutzungsdauer von 50 Jahren, dies entspricht auch den zukünftigen Anforderungen von HRM2
- Marktzins von 2.9 % für langfristiges Fremdkapital, Zehn-Jahres-Mittelwert der Durchschnittsrenditen für 10-jährige Bundesobligationen + Zuschlag 0,25 %
- Jährliche Teuerungsrate von 1,5 % gemäss Empfehlung SVGW
- Jährliche Wachstum Mengengebühr 0.5 %

Mit der Planrechnung soll aufgezeigt werden, welche Auswirkungen die Investitionen auf den Aufwand haben und welche Mehreinnahmen erforderlich sind, um das finanzielle Gleichgewicht der Wasserversorgung langfristig sicherzustellen. Zudem soll die Entwicklung des Fremd- und Eigenkapitals aufgezeigt werden.

Ausgehend von den Erfahrungszahlen der letzten Jahre wurden die notwendigen Kosten für Betrieb und Wartung des Versorgungsnetzes ermittelt. Dabei wurden insbesondere die Kosten für den Unterhalt und die Erneuerung der Hydranten, welche sich im Besitz der Einwohnergemeinde befinden, und für die Erstellung von Hausanschlüssen ausgedacht. Auch die Eigenleistungen des Personals im Bereich des Leitungsneubaus wurden ausgedacht, da diese in der Investitionsrechnung aktiviert werden. Auf diese Weise konnten die effektiv verbleibenden Kosten für den Netzbetrieb ermittelt werden. Diese Kosten wurden mit einer jährlichen Teuerungsrate von 1.5 % für die Planjahre hochgerechnet.

Die Berechnung der notwendigen Abschreibungen erfolgte auf der Basis der laufenden Aktivierung der Investitionen und der linearen Abschreibung über die geplante Nutzungsdauer. Dabei musste von der bisherigen Abschreibungspraxis abgewichen werden, welcher eine wesentlich kürzere Nutzungsdauer zugrunde lag. Neu wird gemäss den Empfehlungen des SVGW, welche auch die Basis von HRM2 bilden, die Nutzungsdauer bestimmt. Daraus ergeben sich tiefere lineare Abschreibungen, welche aber infolge der zunehmenden Investitionen über die nächsten Jahre trotzdem stark ansteigen.

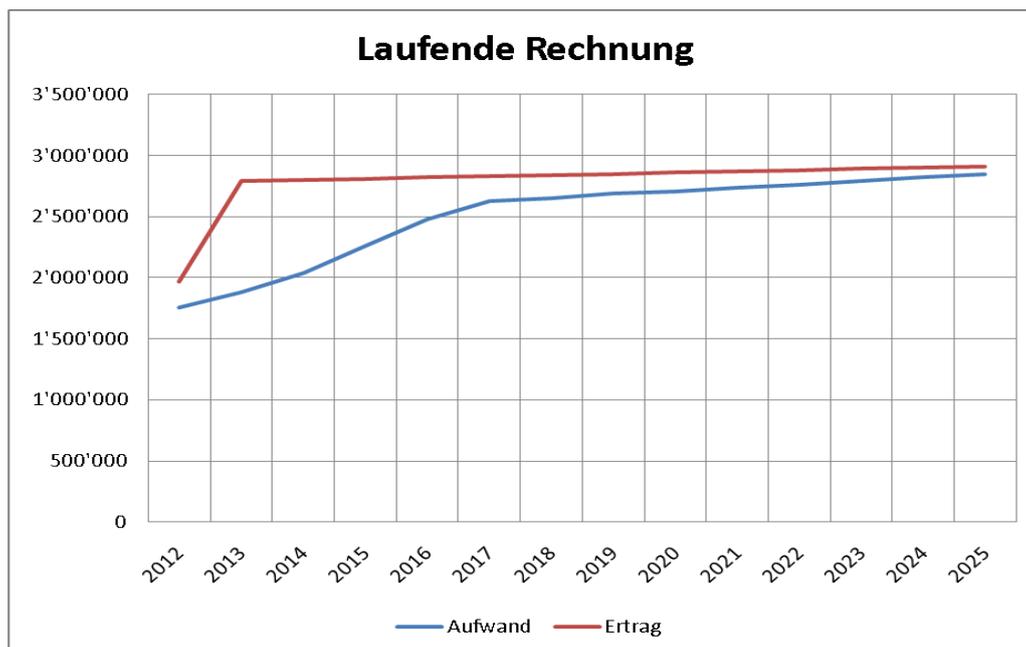
Die Zinsen für das notwendige Fremdkapital wurden mit einem vom SVGW empfohlenen Marktzins von 2.9 % berechnet. Für die Finanzierung der Investitionen ist die Aufnahme von Fremdkapital erforderlich. Der genaue Bedarf von Fremdkapital resp. die Entwicklung von Nettovermögen/-schuld der Wasserversorgung wurde ausgehend vom Basisjahr 2010 der Finanzbuchhaltung berechnet. Diese Berechnung erfolgte unter der Annahme, dass die geplanten Investitionen in den Jahren 2014 - 2016 erfolgen und die Investitionen in die Erneuerung des Leitungsnetzes ab diesem Zeitpunkt auf Fr. 600'000.00 pro Jahr reduziert werden.

Zum Ausgleich der stark ansteigenden Kosten, bedingt durch die Zunahme von Abschreibungen und Zinsen für langfristiges Fremdkapital, ist eine Anpassung der Gebühren unumgänglich. Geplant sind Mehreinnahmen von Fr. 800'000.00 pro Jahr. Daraus ergeben sich für einen durchschnittlichen Haushalt Mehrkosten von ca. Fr. 80.00 - Fr. 100.00 pro Jahr. Die Erhöhung der Gebühren soll ab dem Jahr 2013 erfolgen, womit die Wasserversorgung in den nächsten Jahren Ertragsüberschüsse erwirtschaften kann, welche ins Eigenkapital fließen und verhindern, dass sich die Wasserversorgung übermässig verschuldet. Auch bei den Erträgen wurde mit einer jährlichen Teuerung von 1.5 % gerechnet, zudem wurde ein jährliches Wachstum bei der Verbrauchsmenge von 0.5 % angenommen.

5.3 Finanzplanung inkl. Teuerung

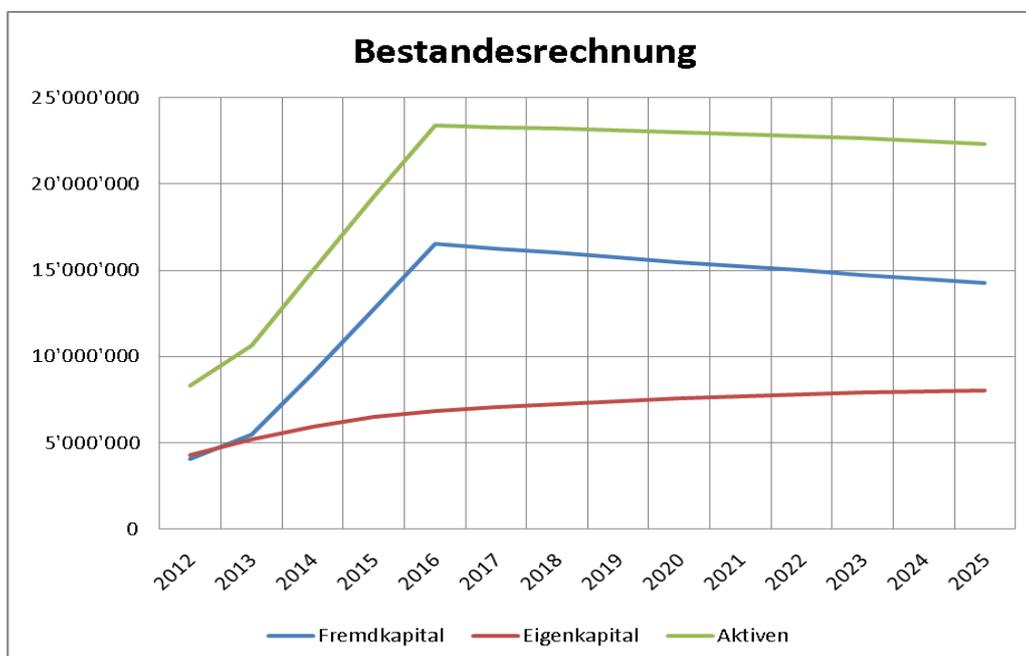
Laufende Rechnung	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Betrieb und Wartung	1'370'000	1'390'000	1'410'000	1'435'000	1'455'000	1'475'000	1'500'000	1'530'000	1'545'000	1'565'000	1'590'000	1'615'000	1'635'000	1'665'000
Abschreibungen linear	315'000	370'000	465'000	560'000	655'000	670'000	680'000	695'000	705'000	720'000	730'000	740'000	755'000	765'000
Zins Fremdkapital	70'000	120'000	160'000	265'000	370'000	480'000	470'000	465'000	455'000	450'000	440'000	435'000	430'000	420'000
Total Aufwand	1'755'000	1'880'000	2'035'000	2'260'000	2'480'000	2'625'000	2'650'000	2'690'000	2'705'000	2'735'000	2'760'000	2'790'000	2'820'000	2'850'000
Total Ertrag	1'970'000	2'790'000	2'800'000	2'810'000	2'820'000	2'830'000	2'840'000	2'850'000	2'860'000	2'870'000	2'880'000	2'890'000	2'900'000	2'910'000
Ergebnis	215'000	910'000	765'000	550'000	340'000	205'000	190'000	160'000	155'000	135'000	120'000	100'000	80'000	60'000
Investitionsrechnung	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Nettoinvestitionen	2'211'000	2'700'000	4'800'000	4'800'000	4'800'000	600'000	600'000	600'000	600'000	600'000	600'000	600'000	600'000	600'000
Bestandesrechnung	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Guthaben	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anlagevermögen	8'332'000	10'662'000	14'997'000	19'237'000	23'382'000	23'312'000	23'232'000	23'137'000	23'032'000	22'912'000	22'782'000	22'642'000	22'487'000	22'322'000
Total Aktiven	8'332'000	10'662'000	14'997'000	19'237'000	23'382'000	23'312'000	23'232'000	23'137'000	23'032'000	22'912'000	22'782'000	22'642'000	22'487'000	22'322'000
Fremdkapital	4'058'000	5'478'000	9'048'000	12'738'000	16'543'000	16'268'000	15'998'000	15'743'000	15'483'000	15'228'000	14'978'000	14'738'000	14'503'000	14'278'000
Eigenkapital	4'274'000	5'184'000	5'949'000	6'499'000	6'839'000	7'044'000	7'234'000	7'394'000	7'549'000	7'684'000	7'804'000	7'904'000	7'984'000	8'044'000
Total Passiven	8'332'000	10'662'000	14'997'000	19'237'000	23'382'000	23'312'000	23'232'000	23'137'000	23'032'000	22'912'000	22'782'000	22'642'000	22'487'000	22'322'000

5.4 Entwicklung Aufwand und Ertrag



Entwicklung von Aufwand und Ertrag für die Planjahre 2012 - 2025

5.5 Entwicklung Aktiven und Passiven



Entwicklung von Aktiven und Passiven in den Planjahren 2012 - 2025

Die Entwicklung der Aktiven und Passiven zeigt die Zunahme der Aktiven durch die geplanten Investitionen und die anschliessende lineare Abschreibung über die geplante Nutzungsdauer von 50 Jahren. Die Finanzierung ist nur beschränkt mit eigenen Mitteln möglich, der grösste Teil muss mit Fremdkapital finanziert werden, welches bis 2016 massiv ansteigt. Würde die nötige Gebührenanpassung nicht wie vorgesehen im Jahr 2013 erfolgen, sondern erst nach Abschluss der Investitionen, würde noch mehr Fremdkapital benötigt, was wiederum zusätzliche Kosten für die Finanzierung bedeuten würde. Ab Fertigstellung der Bauwerke ist eine kontinuierliche Reduktion des Fremdkapitals möglich.

Das Eigenkapital steigt in den nächsten Jahren bis 2016 stärker an, da die Ertragsüberschüsse höher ausfallen. Im Verlauf der weiteren Planjahre werden die Überschüsse zunehmend kleiner, womit auch die Zunahme des Eigenkapitals abflacht.

5.6 Tarife

Für die die Berechnungen wurden pauschale Mehreinnahmen aus Gebühren von Fr. 800'000.00 pro Jahr angenommen.

Trotz dieser Preisanpassung wird Wettingen im regionalen Vergleich der Gebühren (Grund-, Verbrauchs- und Anschlussgebühren) für Wasserversorgungen immer noch bestens positioniert dastehen.

Die Ausgestaltung der Gebührenerhöhung resp. die Festlegung von neuen Tarifen für die Wasserversorgung gehört gemäss Organisationsreglement des EWW in die Zuständigkeit des Gemeinderates und ist nicht Bestandteil dieses Kreditantrages.

5.7 Betriebskosten

Die Betriebskosten der Wasserwerkanlagen werden nach der Projektrealisierung etwas niedriger sein als heute. Vor allem der Arbeitsaufwand für den Betrieb und Unterhalt der Quellen wird kleiner sein. Durch die getrennten Quellsysteme bei den sanierten Quellen und die ersatzlose Aufgabe von diversen schlechten Quellen entfällt die manuelle Verwerfung bei Regen.

Grundwasserpumpwerk Tägerhardwald	<ul style="list-style-type: none"> - Die Pumpkosten werden gleich hoch ausfallen wie in den bestehenden Grundwasserpumpwerken - Die übrigen Betriebskosten, die zusätzlichen Pumpkosten für die Schluckbrunnen, die Wasserqualitätsmessungen etc. teilen sich die 3 beteiligten Gemeinden
Reservoir Birch	<ul style="list-style-type: none"> - Das neue Reservoir Birch ersetzt die bestehenden Bauwerke Scharten 1 und 2 mit den dazugehörigen Klappenbauwerken sowie das bestehende Reservoir Birch. Das heisst, es sind 2 Anlagen weniger zu betreuen - Die Energiekosten für Luftentfeuchtung, Heizung und Beleuchtung sind im neuen Reservoir geringer als in den alten Bauwerken - Der allgemeine Unterhalt und die Reinigung ist beim neuen Bauwerk einfacher als in den engen alten Bauwerken

Quelle Grafengut	<ul style="list-style-type: none"> - Neu wird das Wasser in die Hochzone gepumpt. Da jedoch im Pumpwerk Aesch alles Wasser ohnehin in die Hochzone gepumpt wird, ergeben sich keine höheren Pumpkosten, sondern lediglich eine Verlagerung vom Aesch ins Grafengut - Mit dem Einlauf der Quelle in die Hochzone muss bei hohem Zonenverbrauch tagsüber im Pumpwerk Aesch weniger gepumpt werden. - Die Quelle erhält neu eine UV-Anlage. Der Stromverbrauch ist gering.
Quellgebiet Bannholz	<ul style="list-style-type: none"> - Das Quellgebiet wird ersatzlos aufgegeben.
Quellgebiet Schürlihau	<ul style="list-style-type: none"> - Das Quellgebiet wird schon seit Jahren nicht mehr genutzt und wird ersatzlos aufgegeben.
Quellgebiet Letten	<ul style="list-style-type: none"> - Das Quellwasserpumpwerk Letten wird ersatzlos rückgebaut. Die weiter oben gefassten Quellen fließen neu im freien Lauf ins Reservoir Birch. Die Energie-, Betriebs- und Unterhaltskosten sind wesentlich geringer.
Quellgebiet Moos, Krummorgen, Möösli, Dornbächli, Zindelen und Dünnbrunnen	<ul style="list-style-type: none"> - Die Betriebs- und Unterhaltskosten bleiben gleich. Schon heute fließt das Wasser durch eine UV-Anlage. Neu werden die Quellgebiete durch drei separate, jedoch kleinere UV-Anlagen fließen. - Das Wasser von den Zindelen- und Dünnbrunnenquellen wird in den Zindelen entkeimt und versorgt mit Trinkwasserqualität die angeschlossenen Liegenschaften und Waldbrunnen bis ins Bannholz. Die Schilder "Kein Trinkwasser" auf den Waldbrunnen können entfernt werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit für die Aufstellung von neuen Brunnen in diesem Naherholungsgebiet.

6. Schlussbemerkung

Mit dem vorliegenden Kreditantrag wird ein bedeutender Meilenstein in der 111-jährigen Geschichte der Wasserversorgung Wettingen gesetzt. Die Wasserversorgung wird für die nächsten Jahrzehnte fit gemacht. Trinkwasser ist ein unentbehrliches Lebensmittel und die Einwohner von Wettingen sind auf ihren Lieferanten angewiesen. Die Aufgabe einer Wasserversorgung ist die zuverlässige Lieferung von Trinkwasser auch in ausserordentlichen Situationen, zum Beispiel nach einem Unglücksfall oder Naturereignis. Das wurde im vorliegenden Projekt mit den dezentralen Wasserversorgungsbauwerken berücksichtigt.

Die Investitionen in eine Wasserversorgung werden von der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen. Anlässlich einer öffentlichen Informationsveranstaltung und Begehung werden die Projekte im Vorfeld der Abstimmung präsentiert. Damit wird den Stimmbürgern und Konsumenten die Möglichkeit geboten, sich über ihr Trinkwasser, dessen Herkunft, seine Qualität, die zukünftige Versorgungssicherheit und auch die Gebühren zu informieren.

Die EWW Verwaltungskommission hat sich seit Jahren eingehend mit dem GWP und den daraus entwickelten Projekten befasst. Für die Quellsanierung wurde eigens eine Quellenkommission gegründet. Darin sind die Ortsbürger als hauptbetroffene Landeigentümer, der Forst als Waldbewirtschafter, Mitglieder der Verwaltungskommission, EWW Geschäftsleitung, Planer und Geologen vertreten. Über den Projektfortschritt wurde laufend informiert und die Anliegen der Betroffenen sind in die Projekte eingeflossen.

6.1 Gesamtübersicht geplante Investitionen

Kosten in Franken exkl. MwSt.

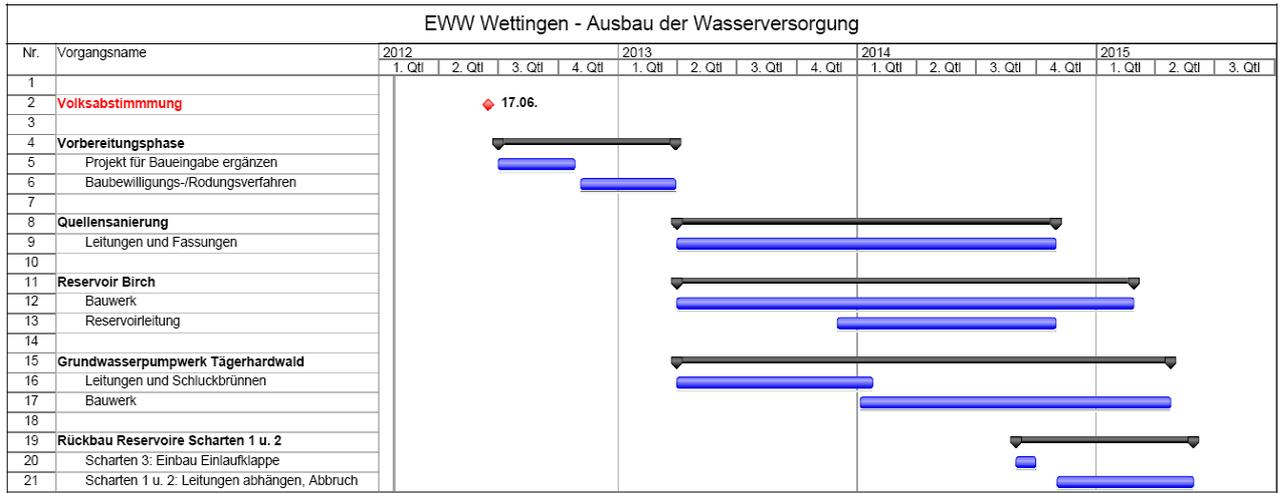
1. Grundwasserpumpwerk Tägerhardwald	
GWPW Tägerhardwald, Gebäude, Brunnen	2'240'000.00
Anreicherungspumpwerk Tägerhard	353'000.00
Schluckbrunnen	300'000.00
Leitungsbauten	1'946'000.00
2. Quellsanierung	
Fassung und Quellwasserpumpwerk Grafengut	575'000.00
Fassungen und Ableitungen Letten inkl. Anteil Birch	355'000.00
Fassungen und Ableitungen Moos-Krummorgen inkl. Anteil Birch	505'000.00
Fassungen und Ableitungen Möösli - Dornbächli inkl. Anteil Birch	795'000.00
Fassungen, Ableitungen und Quellwassersammelbehälter Zindelen - Dünnbrunnen inkl. Anteil Birch	1'330'000.00
3. Reservoir Birch	
Rückbau bestehendes Reservoir und Neubau Reservoir Birch	2'980'000.00
Reservoirleitungen, Ableitungen	1'300'000.00
Rückbau Scharten 1 + 2, Anpassungen Scharten 3	260'000.00
Total "Generelles Wasserversorgungsprojekt (GWP)"	12'939'000.00

Die Genauigkeit der Kosten beträgt $\pm 10\%$ gemäss SIA Norm103.

Als steuerpflichtiges Unternehmen im Sinne des MwStG kann das EWW die im Rahmen der unternehmerischen Tätigkeit anfallende MwSt. als Vorsteuer in Abzug bringen. Aus diesem Grund sind im Antrag alle Beträge exkl. MwSt. ausgewiesen.

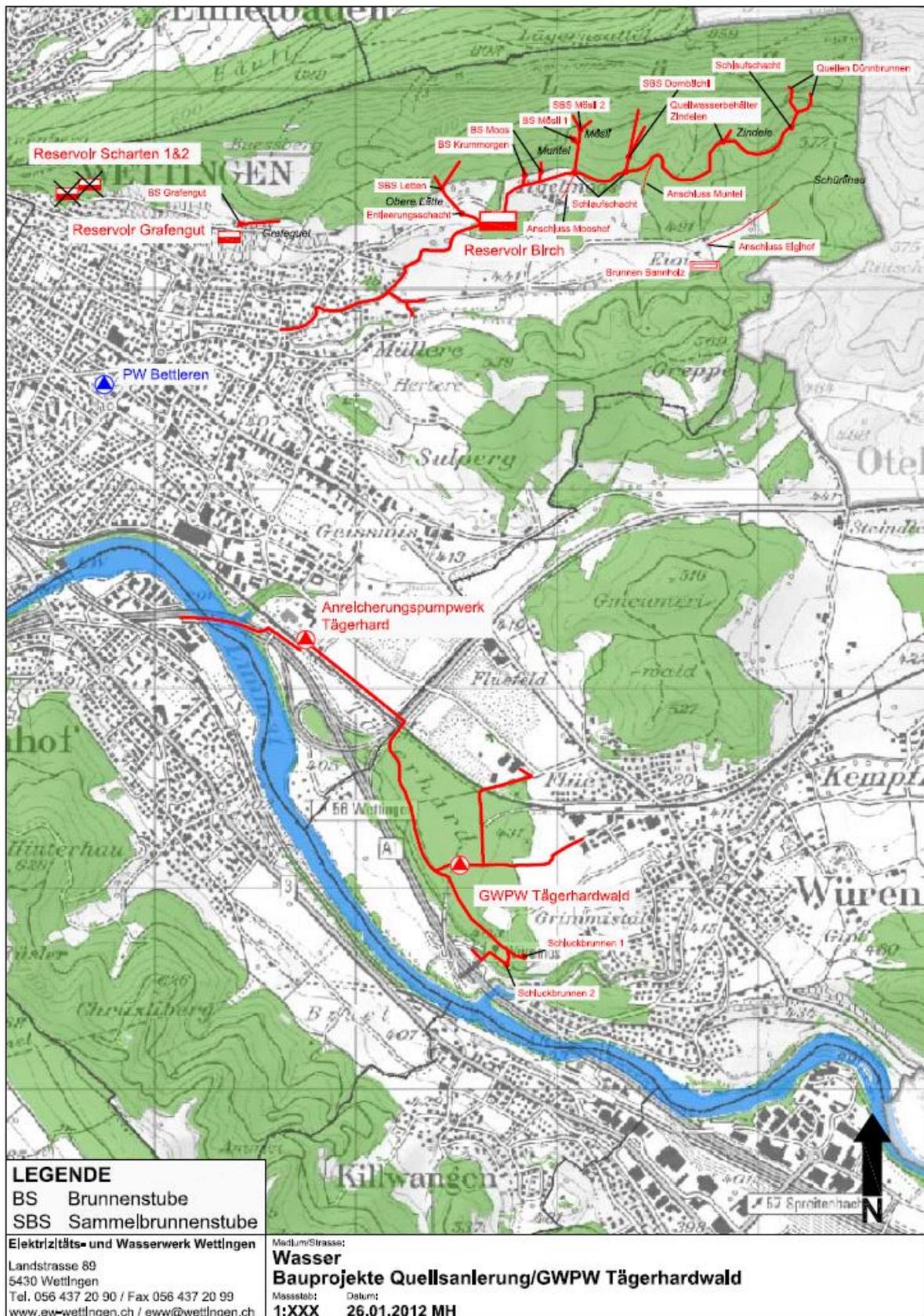
6.2 Zeitplan für die Umsetzung des Projektes

In Zusammenarbeit mit den zuständigen Planern wurde der folgende Grobzeitplan für die Umsetzung der einzelnen Projektphasen unter Angabe der wichtigsten Termine erstellt. Das angenommene Bauprogramm setzt einen optimalen reibungslosen Ablauf von A-Z voraus.

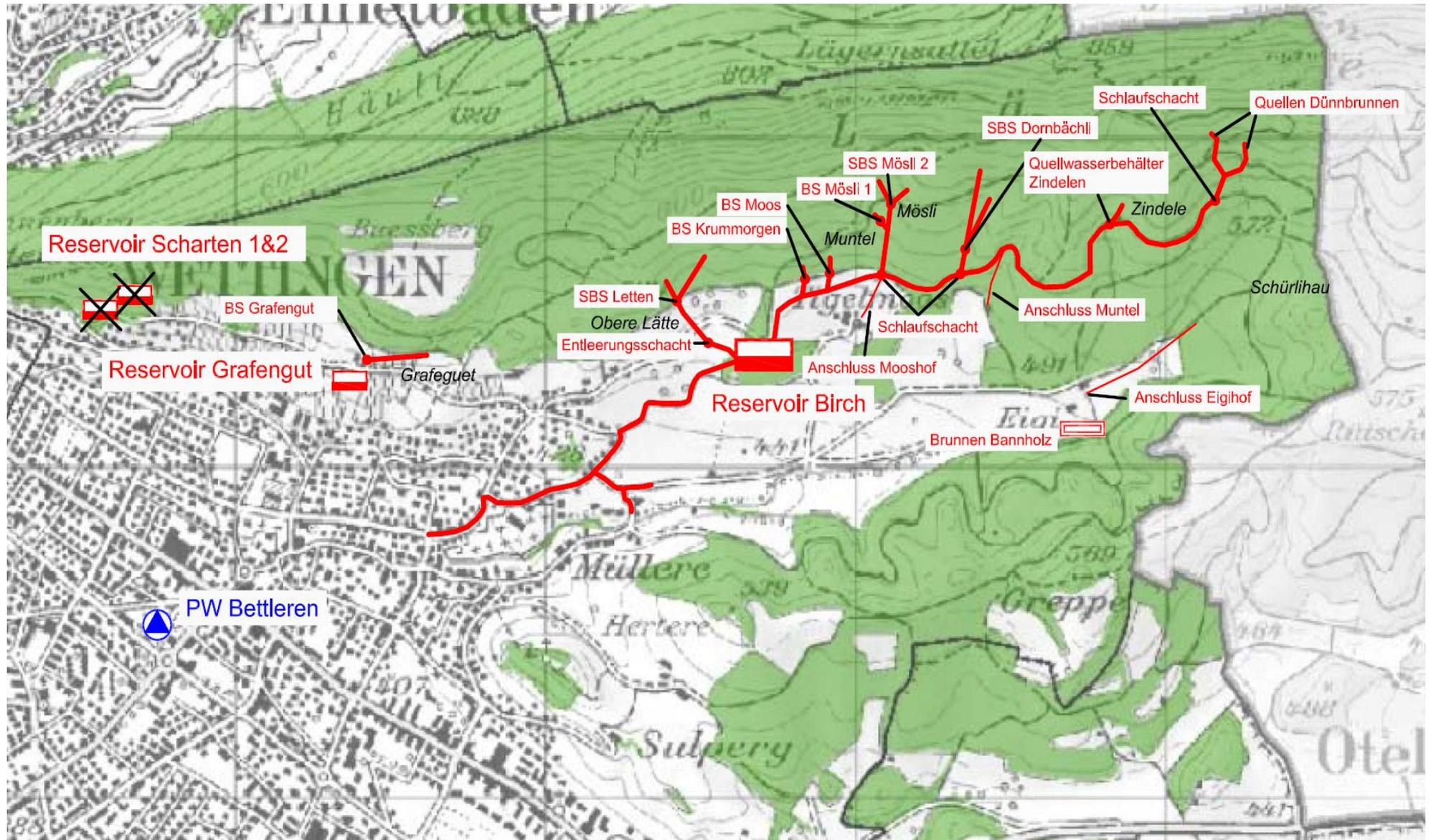


6.3 Geographische Situation

6.3.1 Übersicht



6.3.2 Quellensanierung, Neubau Reservoir Birch, Stilllegung Reservoir Scharthen 1&2



Die Verwaltungskommission hat den vorliegenden Kreditantrag an der Sitzung vom 10. Januar 2012 einstimmig zuhanden Gemeinderat / Einwohnerrat verabschiedet.

7. Antrag

Der Gemeinderat beantragt dem Einwohnerrat folgenden Beschluss zu fassen:

BESCHLUSS DES EINWOHNERRATES

Für die Beteiligung am Neubau Grundwasserpumpwerk Tägerhardwald, die Quellensanierung und den Neubau Reservoir Birch wird ein Kredit von 12,939 Mio. Franken bewilligt.

Wettingen, 26. Januar 2012

Gemeinderat Wettingen

Dr. Markus Dieth
Gemeindeammann

Urs Blickenstorfer
Gemeindeschreiber