

Wasserversorgung Alpnach
CH-6055 Alpnach Dorf

Sanierung Wasserversorgung Variante Heiti - Hostatt

6055 Alpnach Dorf

Bericht zum Vorprojekt mit Kostenvoranschlag

20. März 2024
56182/bg

Ingconsult, Peter Burger
6060 Sarnen

Impressum

Auftraggeber: Wasserversorgung Alpnach
Bahnhofstrasse 15
CH-6055 Alpnach Dorf

Auftragnehmer: Ingconsult, Peter Burger
Feldstrasse 41
CH-6060 Sarnen
Telefon: 079 341 70 71
Internet: www.ingconsult.ch
Mail: peter.burger@ingconsult.ch

Autor: Peter Burger, dipl. Bauing HTL/FH, REG B

Auftrags-Nr. 56182

Dateibezeichnung: b_varianteheiti

Änderungsverzeichnis

Datum	Änderungsinhalt / Bemerkung
27.2.2024	Korrektur Kosten Reservoir Hostatt
20.3.2024	Ergänzung Sanierung Ableitung Reservoir Hostatt

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Auftrag	5
3	Grundlagen, Rahmenbedingungen	5
3.1	Grundlagen allgemein	5
3.2	Gesetzliche und normative Grundlagen	6
3.3	Dimensionierungsgrundlagen	6
3.4	Verbrauch der Liegenschaften oberhalb Reservoir Hostatt	7
3.5	Quellwasserqualität	7
4	Projektbeschreibung	8
4.1	Konzept des Projektes	8
4.2	Projektschema	9
4.3	Druckleitung	9
4.4	Wasseraufbereitung	10
4.5	Kleinkraftwerk Hostatt	10
4.6	Reservoir Hostatt	10
4.7	Umnutzung best. Reservoir Hostatt	10
4.8	Nebenanlagen	10
5	Kostenvoranschlag	11
6	Schlussbemerkungen	12

Anhänge:

Anhang 1: Auslegungsdaten Trinkwasserkraftwerk Hostatt

Anhang 2: Dispositionsskizze Turbinenanlage Hostatt

Anhang 3: Kostenvoranschlag

Anhang 4: Ableitung Reservoir Hostatt

Planbeilagen:

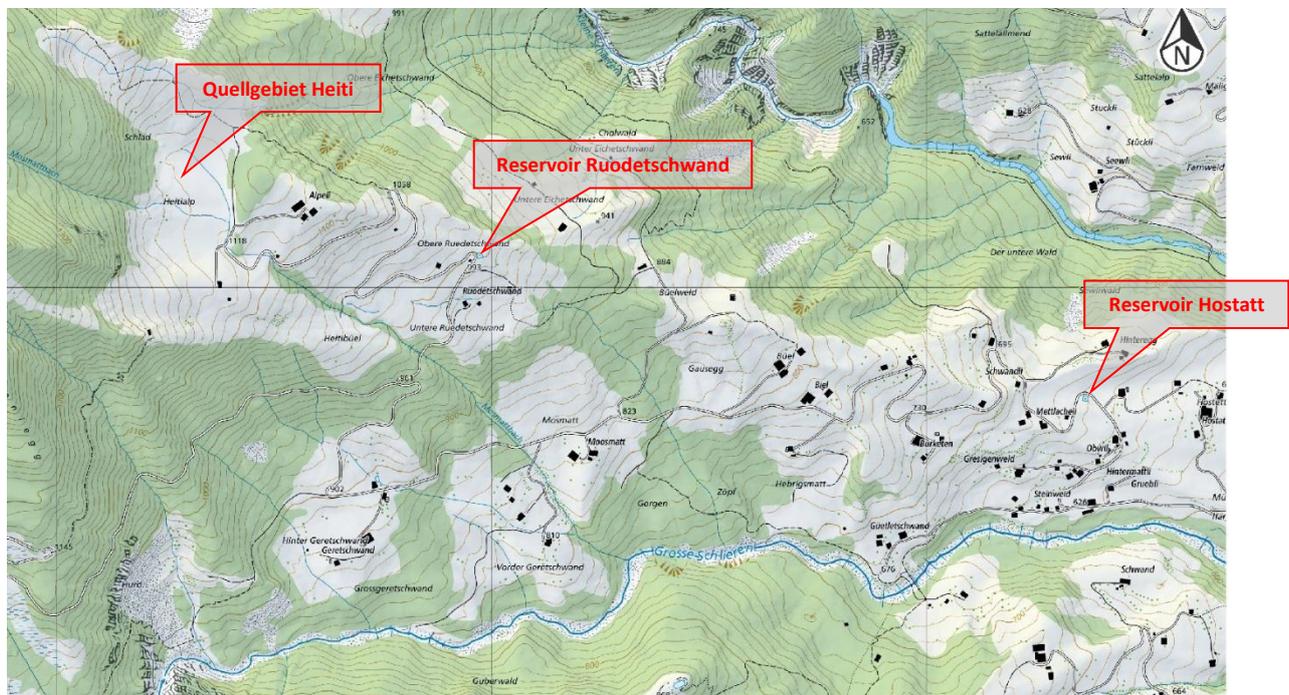
Übersicht 1:1000 Variante Heiti-Hostatt, Nr. 22_11-05, bpi ingenieure ag vom 25.1.2024

1 Einleitung

Die Wasserversorgung Alpnach betreibt im Rahmen der öffentlichen Trink- und Löschwasserversorgung die beiden Reservoirs Ruodetschwand und Hostatt. Beide Bauwerke befinden sich in der Zuleitung ab dem Quellgebiet Heiti.

Die Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP) wurde letztmals in den Jahren 2019, bzw. 2020 mit dem Abschlussbericht vom 24.3.2021 aktualisiert. Dabei wurde aufgezeigt, dass die Erneuerung und Erweiterung des Reservoirs Hostatt und die Wasserkraftnutzung im Zuflussbereich mit einer «kurzfristigen Dringlichkeit» eingestuft worden ist. Die Realisierung wird im erwähnten Bericht innert 2-5 Jahren erwartet.

Gestützt auf diese Aussage wurde das unterzeichnende Ingenieurbüro beauftragt, den erforderlichen Neubau zu planen, was mit dem Vorprojekt vom 24.11.2022 erfolgt ist.



Übersicht Gebiet Heiti – Hostatt aus Landeskarte (nicht massstäblich)

Gestützt auf die derzeit laufende Sanierung der Quellen im Gebiet Heiti haben Diskussionen dazu geführt, dass eine zusätzliche Lösungsvariante geprüft wird, bei welcher das Quellwasser direkt ins Reservoir Hostatt geführt und dort turbinert wird, während die im Gebiet versorgten Liegenschaften nach wie vor über die heutige Leitung ab dem Reservoir Ruodetschwand versorgt werden. Die hier vorliegende Variante wird als Vorprojekt ausgearbeitet.

Mit dem vorliegenden Vorprojekt soll aufgezeigt werden, ob diese Lösung wirtschaftliche und technische Vorteile mit sich bringt. Nach dem darauffolgenden Variantenentscheid wird ein Bauprojekt ausgearbeitet.

2 Auftrag

Die Zielformulierung der Auftraggeberschaft sieht folgende wichtige Punkte vor:

- a) Das GWP der Wasserversorgung Alpnach ist zu berücksichtigen.
- b) Die Grundlagen des Vorprojektes Reservoir Hostatt vom 24.11.2022 sind zu berücksichtigen.
- c) Aufzeigen der Machbarkeit für eine Energieerzeugung im Zufluss zum Reservoir Hostatt direkt ab der Quellfassung Heiti.
- d) Der Quellertrag Heiti wird angesichts der kommenden Quellsanierung mit einer zusätzlichen Menge von 200l/Min. prognostiziert.
- e) Für die neu gefasste Quelle 7 wird zusätzlich zum gemessenen Wert eine Reserve von 100 l/Min. berücksichtigt.
- f) Die Kostenermittlungen sollen mit einer Genauigkeit von +/- 15% erfasst werden.

Die Umsetzung dieser Zielsetzungen ist im vorliegenden Bericht und den beiliegenden Planunterlagen dargestellt.

3 Grundlagen, Rahmenbedingungen

3.1 Grundlagen allgemein

Zur Ausarbeitung der hier vorliegenden Studie standen uns folgende Grundlagen zur Verfügung.

- GWP der Gemeinde Alpnach
- Hydrologische Abklärungen zum Quellwasserpotential (Phase I) des Quellgebietes Heiti, der Geotest AG, Alpnach-Dorf, vom 29.11.2012
- Vorprojekt zum Neubau Reservoir Hostatt mit Variantenvergleich (bpi ingenieure ag vom 24.11.2022).
- Aktennotiz der Besprechung vom 4.7.2023 mit dem Verwaltungsrat der Wasserversorgung Alpnach
- Bauprojekt Sanierung der Quellen Heiti, Centraplan AG, Stansstad vom 15.1.2024
- Laboranalysen des Quellwassers Heiti aus den vergangenen Jahren
- Begehungen im Gelände
- Besprechungen mit Amtsstellen, Trinkwasserinspektorat, Lieferanten etc.
- Grundbuchpläne, Karten und Orthofotografien des Gebietes aus dem GIS Obwalden

3.2 Gesetzliche und normative Grundlagen

Seitens des Gesetzgebers sind einige Vorschriften und Gesetze zu beachten:

- Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20) speziell Art. 20
- Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201) speziell Art. 29
- Lebensmittelgesetz (LMG, SR 817.0) speziell Art. 7, 10, 26
- Hygieneverordnung (HyV, SR 817.024) speziell Art. 6ff und 16
- SVGW-Richtlinien Wasserversorgung
- Richtlinien und Merkblätter des Labors der Urkantone, welches das Trinkwasserinspektorat führt.

3.3 Dimensionierungsgrundlagen

Als Dimensionierungsgrundlagen dienen die folgenden Werte zur Auslegung der Anlagen und zur Kostenermittlung.

Wasserdargebot Quellen Heiti

Heute ist im Quellgebiet Heiti eine Quelle gefasst und wird systematisch mengenmässig und qualitativ ausgewertet. Gemäss Bericht der Geotest AG vom 29.11.2012 ergibt sich eine verlässliche mittlere Schüttmenge von 711 l/min mit Schwankungen zwischen 235 und 1'492 l/min.

Diese Quelfassung wird in naher Zukunft neu gefasst, sodass ein deutlicher Mehrertrag zu erwarten ist. Man geht davon aus, dass die mittlere Schüttmenge durch die Sanierung um rund 200 l/min absteigen dürfte.

Im Zuge der geplanten Quellsanierung wird neu die Quelle 7 gefasst, welche anlässlich der Begehung vom 26.9.2012 eine Schüttmenge von rund 30-40 l/min aufwies. Hier geht man von einer zusätzlichen Reserve von rund 100 l/min aus.

Daraus ergeben sich folgende zu erwartende Schüttmengen der Quellen Heiti.

	Mittlere Schüttung	Einheit	Bemerkungen
best. Quelfassung	711	l/min	Goetest AG 29.11.2012
zus. Ertrag infolge Sanierung	200	l/min	Annahme VR WV
Total Schüttung	911	l/min	
Quelle 7	35	l/min	Geotest AG, 26.9.2012
zus. Ertrag bei Fassung	100	l/min	Annahme VR WV
Total Schüttung Quelle 7	135	l/min	
Total Schüttung Quellen Heiti	1046	l/min	

Die Gesamtschüttung von 1'046 l/min dient als Basis für die folgenden Betrachtungen.

3.4 Verbrauch der Liegenschaften oberhalb Reservoir Hostatt

Für die Versorgung der oberhalb des Reservoirs Hostatt liegenden Höfe und Liegenschaften werden gemäss Auswertung der Wasserversorgung Alpnach rund 1'400 m³/Monat verbraucht, was rund 32.5 l/min entspricht. Diese Menge liegt lediglich bei 3% des gesamten Quellertrages.

Somit stehen für die direkte Ableitung und die Energieproduktion durchschnittlich 1'013 l/min, oder 16.9 l/s Quellwasser zur Verfügung.

3.5 Quellwasserqualität

Gestützt auf die vorhandenen Laboranalysen der Wasserversorgung Alpnach, aber auch auf die Aussagen der Geotest AG im Bericht über das Quellgebiet Heiti vom 29.11.2012, hier insbesondere Kap. 2.3 auf Seite 7/14, handelt es sich beim Quellwasser um ein weiches, chemisch unbelastetes Wasser, welches die Anforderungen der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) erfüllt. Bakteriologisch ist eine Behandlung notwendig um die Anforderungen der Hygieneverordnung (HyV) zu erfüllen.

Die Laboranalysen haben wir im Rahmen dieser Vorprojektbearbeitung mit einem Spezialisten für Trinkwasseraufbereitungsanlagen vorgelegt. Dieser kam im Einklang mit unserer eigenen Beurteilung zum Schluss, dass das Quellwasser mit einer UV-Anlage zu entkeimen und eine Trübungsmessung mit entsprechendem Verwurf ist vorzusehen. Eine Filtration ist nicht angezeigt angesichts der gemessenen Quellwasserqualität.

4 Projektbeschreibung

4.1 Konzept des Projektes

Das vorliegende Projekt umfasst die folgenden Hauptaspekte.

Das gewonnene Quellwasser im Gebiet Heiti wird direkt ab der Brunnstube zum grössten Teil (97%) über eine neu zu erstellende Druckleitung ins Reservoir Hostatt geleitet und dort turbiniert.

Im Zuge der Quellsanierung wird die heutige Quelle neu gefasst und zusätzlich Quelle 7 neu gefasst. Die geschätzte Schüttung dürfte rund 1'046 l/min. betragen (vgl. Kap. 3.3.1).

Um die Druckverhältnisse im Alpeli zu verbessern, sieht das Projekt der Centraplan vor, neben der Zufahrt zum Alpeli eine Kleinreservoir zu erstellen, in welchem die Druckverhältnisse für das Heiti, das Alpeli und die Viehtränke oberhalb der Quelle mechanisch mittels Pumpe verstärkt werden. Wir verweisen hierzu auf das Projekt der Centraplan vom 15.1.2024.

Ein kleinerer Anteil an Quellwasser (3%) wird über die bestehende Leitungsinfrastruktur und via das Reservoir Ruodetschwand geleitet und dient ausschliesslich der Versorgung der angrenzenden Liegenschaften. Durch das Reservoir Ruodetschwand ist der Brandschutz hier auch gewährleistet.

Die Turbinierung erfolgt an Standort des alten (heutigen) Reservoirs Hostatt, wo im Unterwasser zur Turbine ein Kontaktbehälter erstellt wird. Ab diesem Behälter wird das Wasser entweder ins neue Reservoir Hostatt, oder ins alte Reservoir geleitet. Das alte Reservoir Hostatt wird für landwirtschaftliche Zwecke genutzt.

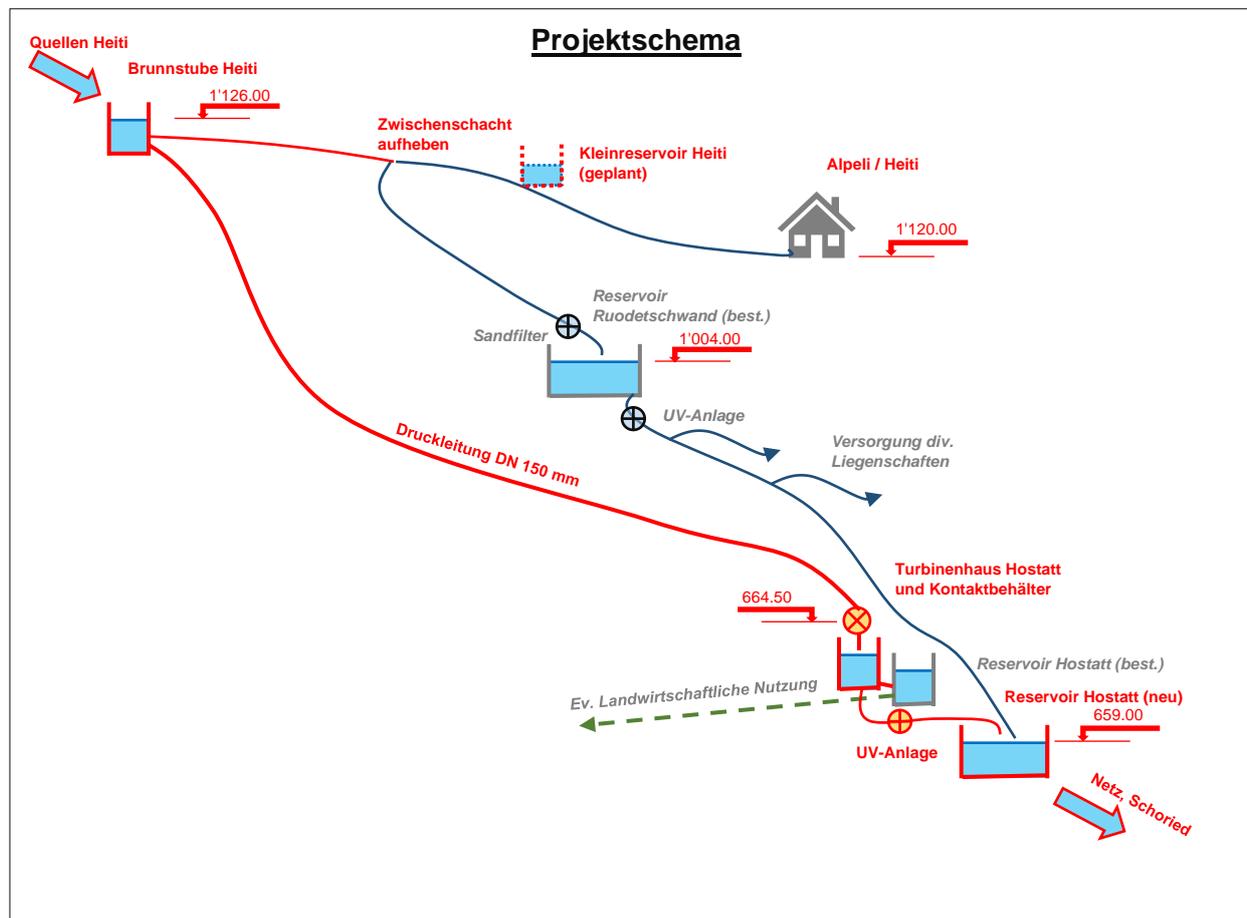
Das zum neuen Reservoir Hostatt fliessende Wasser wird mittels UV-Anlage behandelt. Das in der Druckleitung zufließende Wasser wird laufend mittels Trübungsüberwachung detektiert.

Das neue Reservoir Hostatt wird hier nicht weiter behandelt. Es gelten die Aussagen gemäss Vorprojekt vom 24.11.2022 und die dortige Bestvariante A2.

Das vorliegende Vorprojekt befasst sich nicht mit der Quellsanierung Heiti, diese wird durch Centraplan AG, Stansstad bearbeitet.

4.2 Projektschema

Zur Veranschaulichung der Zusammenhänge wird das Projekt hier als Schema dargestellt.



Projektschema

Die einzelnen Hauptbestandteile des Projektes sind nachfolgend kurz beschrieben.

4.3 Druckleitung

Die neue Druckleitung zwischen Heiti und Reservoir Hostatt weist ein Kaliber von DN 150 mm auf und erstreckt sich auf eine Länge von rund 2'335 m. Die Linienführung ist im Übersichtsplan dargestellt. Der statische Innendruck beträgt maximal 46.5 bar. Als Leitungsmaterial kommt ein Gussrohr zum Einsatz, welches mit einer speziell schubfesten Muffe ausgerüstet ist (Duktus DN 150, BLS) und bis zu einem maximalen Innendruck von 63 bar zugelassen ist. Das Gussrohr verfügt über eine PUR-Innenbeschichtung. Vereinzelt können bei Richtungsänderungen über 5° pro Muffe auch Formstücke eingesetzt werden.

4.4 Wasseraufbereitung

Das rohe Quellwasser wird direkt vor der Turbine mittels Trübungsüberwachung detektiert. Bei starker Trübung wird der Zufluss zum (neuen) Reservoir Hostatt blockiert. In diesem Falle wird das turbinierte Wasser aus dem nachfolgenden Kontaktbehälter ins alte Reservoir geleitet, wo es landwirtschaftlich genutzt, oder allenfalls in den Vorfluter abgeleitet wird.

Sofern die Trübungswerte innerhalb der zulässigen Grenzen sind, wird das turbinierte Wasser aus dem Kontaktbehälter über die UV-Anlage geleitet und so einwandfrei entkeimt. Die UV-Anlage ist auf einen Durchfluss von 17 l/s ausgelegt. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass im (neuen) Reservoir Hostatt nur einwandfrei aufbereitetes Wasser gelagert wird.

Sollte sich zeigen, dass hohe Trübungswerte im Rohwasser dominieren, kann nach dem Kontaktbehälter und vor der UV-Anlage eine Filtrierung eingebaut werden. Die dafür nötige Höhendifferenz ist im Projekt berücksichtigt.

4.5 Kleinkraftwerk Hostatt

Das Kleinkraftwerk Hostatt wird am Standort des heutigen Reservoirs Hostatt geplant. Die Nutzhöhe ab der Brunnstube Heiti (1'126m ü.M.) und der geplanten Turbinenachse auf 664.50m ü.M. beträgt 461.50m. Bei einem Maximaldurchsatz von 17 l/s resultiert eine approximative Jahresproduktion von rund 376'000 kWh.

Die Turbine und die zugehörige Steuerung wird auf dem Dach des Reservoirs Hostatt in einer passenden Leichtbaute untergebracht. Die nötigen Bypass- und Leerlauffunktionen sind bei dieser Lösung integriert und können durchaus mit der im Reservoir Schoried installierten Anlage verglichen werden.

Unmittelbar unterhalb der Turbine wird ein Kontaktbehälter geschaffen, welcher die Verteilung des Wassers wie unter Kap. 4.4 beschrieben ermöglicht.

4.6 Reservoir Hostatt

Der Neubau des Reservoirs Hostatt ist nicht Bestandteil dieses Vorprojektes. Wir verweisen hierzu auf das Vorprojekt vom 24.11.2022 und die dortige Bestvariante A2.

4.7 Umnutzung best. Reservoir Hostatt

Es bestehen Interessen, das bisherige Reservoir Hostatt nach dessen Ausserbetriebssetzung künftig für landwirtschaftliche Nutzung weiter zu betreiben. Dazu werden derzeit keine wesentlichen Umbauarbeiten vorgesehen. In der Kostenbetrachtung ist einzig ein Posten für die Abänderung der Leitungen eingerechnet.

4.8 Nebenanlagen

Die Gemeinde Alpnach möchte bei Neu- und Umbauten jeweils wenn möglich eine PV-Anlage realisieren. In diesem Sinne sind am Standort Hostatt entsprechende Aufwändungen in der Kostenschätzung aufgenommen worden, welche eine spätere Realisierung ermöglichen sollen. Das vorliegende Vorprojekt dient jedoch nicht für die Planung einer PV-Anlage.

Die Ableitung des Reservoirs Hostatt in die Grosse Schliere verengt sich auf eine Länge von rund 120m auf 125mm und bietet offenbar seit einiger Zeit Probleme. Ein Ersatz dieser Leitung ist vorgesehen (vgl. Anhang 4).

In den hier vorliegenden Kostenermittlungen sind auch die Aufwändungen zur Stromversorgung des Quellgebietes Heiti eingerechnet, welche nur indirekt durch dieses Projekt ausgelöst werden.

5 Kostenvoranschlag

Die nachstehend genannten Kosten sind weitgehend anhand konkreter Angebote und bezogen auf aktuelle, vergleichbare Projekte abgestützt. Der Kostenstand ist November 2023, die Genauigkeit liegt trotz der Projektstufe Vorprojekt als Folge der hohen Dichte an konkreten Offerten bei $\pm 15\%$. Es sind keine Gebühren, Bauzinsen und Inkonvenienzen eingerechnet.

Zusammenstellung

	Betrag [Fr.]
1 Total Brunnstube Heiti	52'500.00
2 Total Druckleitung Heiti - Hostatt	866'512.50
3 Total Kleinkraftwerk Hostatt	244'075.00
4 Total Kontaktbehälter Hostatt	28'350.00
5 Total Wasseraufbereitung Hostatt	133'875.00
6 Total Neubau Reservoir Hostatt	899'250.00
7 Total Nebenarbeiten	<u>106'470.00</u>
	2'331'032.50
Installationsanteil auf Baumeisterarbeiten ca. 6%	<u>83'917.17</u>
	2'414'949.67
UVG ca. 10%	241'494.97
Projekt und Bauleitung, inkl. NK	<u>239'080.02</u>
Projektkosten brutto	2'895'524.65
MWST 8.1%	234'537.50
Rundung	<u>937.85</u>
Total Kostenvoranschlag	<u>3'131'000.00</u>

Im Anhang zu diesem Bericht sind die Detailangaben zu dieser Zusammenstellung ersichtlich.

6 Schlussbemerkungen

Mit dem hier vorliegenden Vorprojekt wird eine effiziente und technisch ausgereifte Lösung präsentiert, wie das im Quellgebiet Heiti zur Verfügung stehende Quellwasser zur Trink- und Löschwassernutzung, aber auch zur Energienutzung zur Verfügung steht. Das Vorprojekt ist fundiert ausgearbeitet und verfügt somit über eine sehr hohe Aussagekraft. Insbesondere sind die Kostenprognosen durch konkrete Angebote der Hauptarbeiten nur noch geringeren Schwankungen ausgesetzt.

Es scheint hier eine wegweisende Lösung vorzuliegen, welche die multifunktionale Nutzung des wichtigen Rohstoffes Quellwasser technisch ausgereift aufzeigt. Eine ausreichende Versorgung mit gutem Trink- und Löschwasser, aber auch die jährliche Erzeugung von rund 376'000 kWh elektrischer Energie können mit dem vorliegenden Projekt auf wirtschaftlicher Basis erreicht werden.

Wir empfehlen der Wasserversorgung Alpnach dieser Projektansatz weiter zur Ausführungsreife voranzutreiben. Im Rahmen der weiteren Projektierungen sind noch einzelne Detailfragen zu klären, das Gesamtsystem wird sich aber dadurch nicht verändern.

Sarnen, 20.3.2024/bg

Ingconsult, Peter Burger
Feldstrasse 41 | CH-6060 Sarnen

Anhang 1: Auslegungsdaten Trinkwasserkraftwerk Hostatt**Trinkwasserkraftwerk Reservoir Hostatt, Alpnach (Heiti-Hostatt)**

	Q = 10 l/s	Q = 17 l/s	Q = 14 l/s
Höhe Oberwasser [m ü.M.]	1'126.00	1'126.00	1'126.00
Höhe Turbine [m ü.M.]	661.50	661.50	661.50
Höhendifferenz geogr. [H geo]	464.50	464.50	464.50
Wassermenge [Q in m ³ /s]	0.01	0.017	0.014
Rohrkaliber [D in m]	0.15	0.15	0.15
Rohrfläche [m ²]	0.017668125	0.017668125	0.017668125
Fließgeschwindigkeit [m/s]	0.57	0.96	0.79
Leitungslänge [L in m]	2'335.00	2'335.00	2'335.00
Rauhigkeitsbeiwert [k]	95.00	95.00	95.00
Rauhigkeitsverlust [Hvr]	6.60	19.08	12.94
Nettohöhe [Hn] in m	457.90	445.42	451.56
Nennleistung [N] in kW	44.92	74.28	62.02
Wirkungsgrad Turbine	0.75	0.85	0.80
Leistung Turbine [Nt] in kW	33.69	63.14	49.61
Wirkungsgrad Generator	0.90	0.93	0.91
Leistung Generator [Ng] in kW	30.32	58.72	45.15

approx. Jahresproduktion:	kW	h	kWh	Fr./kWh	Ertrag
Minimalmenge	30.32	2800	84'898	0.1	8'489.82
Maximalmenge	58.72	2200	129'184	0.1	12'918.41
Durchschnitt	45.15	3600	162'534	0.1	16'253.40
Total	43.79	8600	376'616		37'661.64

Anhang 3: Kostenvoranschlag

Pos.	Text	EH	Menge	Preis	Betrag
1	<u>Brunnstube Heiti</u>				
	Niveaumessung	gl	1	4'000.00	4'000.00
	Beleuchtung bauseits				-
	Stromanschluss EWO ab Leitung Alpeli-Heiti ca. 120m bis Anschluss-Buffer, gemäss Angebot EWO				
	Grabarbeiten und Schutzrohr z.L. Bauherrschaft	m	120	50.00	6'000.00
	Fuchs-Kabine VK01 für Eingang und Messung EWO-Anschluss inkl. Kabelfundament	St	1	4'500.00	4'500.00
	Stromanschluss intern ab Buffet Heiti bis Brunnstube Heiti ca. 250m, Grabarbeiten, Kabel und Schutzrohr	m	250	60.00	15'000.00
	Elektroinstallation Anschluss im Buffet Heiti	gl	1	4'500.00	4'500.00
	Elektroinstallation in Brunnstube Heiti	gl	1	4'000.00	4'000.00
	Netzkostenbeitrag EWO, 20A/400V gem. Tarif	gl	1	3'000.00	3'000.00
	Netzanschlussbeitrag EWO inkl. Anschlusskasten gem. Tarif	gl	1	9'000.00	9'000.00
	Kleinpositionen etc. ca. 5%	%	5%	50'000.00	2'500.00
1	Total Brunnstube Heiti				52'500.00
2	<u>Druckleitung Heiti - Hostatt</u>				
	Grabarbeiten T = 90 cm	m	2'300	60.00	138'000.00
	Betonwiderlager Graben	St	20	250.00	5'000.00
	Rohr Duktus DN 150, Ecopur BLS-Muffe	m	2'300	250.00	575'000.00
	Bogen DN 150, 11-45°, BLS	St	30	375.00	11'250.00
	Leerrohr PE DN 150	m	2'300	20.00	46'000.00
	Kalibrieren und Schnureinzug	m	2'300	3.00	6'900.00
	Kabelschacht DN 600mm, T = 80 cm	St	5	500.00	2'500.00
	Datenkabel Heiti-Hostatt liefern und einziehen	m	2'300	17.00	39'100.00
	Anschlüsse, Ableitung etc.	gl	1	1'500.00	1'500.00
	Kleinpositionen etc. ca. 5%	%	5%	825'250.00	41'262.50
2	Total Druckleitung Heiti - Hostatt				866'512.50
3	<u>Kleinkraftwerk Hostatt</u>				
	Turbinengebäude in Leichtbauweise auf Dach best. Reservoir Hostatt	gl	1	22'000.00	22'000.00
	Kleinkraftwerk Hostatt, 60 kW, PN 46 inkl. Bypass und Absperrorgane gemäss Angebot Lingenhölle vom 12.9.2023	gl	1	92'000.00	92'000.00
	Steuerung Turbinenanlage gemäss Angebot Lingenhölle vom 12.9.2023	gl	1	102'500.00	102'500.00
	Verstärkung Netzzuleitung EWO auf 3x50/50 gemäss Angaben EWO inkl. Grabarbeiten	gl	1	11'000.00	11'000.00
	Netzanschlussbeitrag EWO gem. Tarif	gl	1	6'000.00	6'000.00
	Kleinpositionen etc. ca. 5%	%	5%	211'500.00	10'575.00
3	Total Kleinkraftwerk Hostatt				244'075.00

Pos.	Text	EH	Menge	Preis	Betrag
4	<u>Kontaktbehälter Hostatt</u>				
	Erstellen eines Kontaktbehälters ca. 3 m ³ in best.				
	Reservoir Hostatt	gl	1	15'000.00	15'000.00
	Rohranlagen und Verbindungen	gl	1	12'000.00	12'000.00
	Kleinpositionen etc. ca. 5%	%	5%	27'000.00	1'350.00
4	Total Kontaktbehälter Hostatt				28'350.00
5	<u>Wasseraufbereitung Hostatt</u>				
	Trübungsmesser Sigrist AG, AquaScat 2P	St	1	8'000.00	8'000.00
	Druckreduzierventil 46/5 bar für Zuleitung				
	Trübungsmessung 1'	St	1	1'800.00	1'800.00
	Armaturen, Rohrinstallationen 1-Zoll CrNi	gl	1	6'000.00	6'000.00
	UV-Desinfektionsanlage Typ 4AF300T inkl.				
	Steuerungseinheit gem. Angebot Aquafides	St	1	26'200.00	26'200.00
	Verrohrungen DN 150 CrNi	gl	1	9'000.00	9'000.00
	Armaturen, Rohrinstallationen DN 150	gl	1	5'000.00	5'000.00
	Elektroinstallationen, Verkabelungen im PW	gl	1	5'000.00	5'000.00
	Steuerungsergänzung Reservoir	gl	1	4'000.00	4'000.00
	ev. späterer Einbau Sandfilteranlage (Annahme)	gl	1	60'000.00	60'000.00
	Inbetriebsetzungen	St	1	2'500.00	2'500.00
	Kleinpositionen etc. ca. 5%	%	5%	127'500.00	6'375.00
5	Total Wasseraufbereitung Hostatt				133'875.00
6	<u>Neubau Reservoir Hostatt</u>				
	Neubau gemäss Variante A2 aus Vorprojekt vom 24.11.2022 (ohne Nebenanlagen)	gl	1	899'250.00	899'250.00
6	Total Neubau Reservoir Hostatt				899'250.00
7	<u>Nebearbeiten</u>				
	Altes Reservoir instandstellen für Nutzung Landwirtschaft (Annahme)	gl	1	10'000.00	10'000.00
	Umgebungsarbeiten	gl	1	15'000.00	15'000.00
	Realisierung PV-Anlage auf dem Gelände (Annahme)	gl	1	50'000.00	50'000.00
	Sanierung Ableitung Reservoir Hostatt in Gr. Schliere auf neu 150mm	m1	120	220.00	26'400.00
	Kleinpositionen etc. ca. 5%	%	5%	101'400.00	5'070.00
7	Total Nebearbeiten				106'470.00

Anhang 4: Ableitung Reservoir Hostatt

