

**CO2-KOMPENSATIONSMASSNAHMEN
PROJEKTANTRAG
WÄRMEVERBUND REALP (UR)**

Inhalt

- A. Beschreibung der Projektaktivität
- B. Projektzeitraum
- C. Anwendung der Referenz- und Monitoringmethode

Annexes

- Annex 1: Kontaktinformation der Projekteigner und -teilnehmer
- Annex 2: Informationen zu Förderbeiträgen
- Annex 3: Informationen zur Referenzentwicklung
- Annex 4: Informationen zum Monitoring

A. Beschreibung der Projektaktivität

A.1 Titel der Projektaktivität:

Wärmeverbund Realp (UR)

Datum: 22. Aug. 2013

A.2 Kurze Beschreibung der Projektaktivität:

Oeko-Energie AG beabsichtigt, einen Wärmeverbund zur Beheizung des Dorfs Realp zu realisieren. Als Wärmequelle wird das Tunnelwasser aus dem Furka Basistunnel eingesetzt. Bis anhin gelangte das Tunnelwasser ungenutzt in die Furkareuss. Mittels zentraler Wärmepumpe wird die Temperatur auf das erforderliche Niveau von ca. 55 bis 65°C angehoben. Die Wärmeverteilung im Dorf Realp erfolgt voraussichtlich mit isolierten Kunststoffrohren.

Das Dorf Realp weist rund 150 Einwohner mit ständigem Wohnsitz auf. Die Anzahl Wohngebäude liegt bei ca. 50. Etwa 65 Wohneinheiten sind dauernd bewohnt, rund 30 bis 40 Wohnungen sind Zweitwohnungen. Diese sind zu einem grossen Teil im Eigentum von Nachkommen der früheren Dorfbewohner. 1970 wies Realp rund 200 und 1980 (Bau des Furka-basistunnels) rund 300 Einwohner auf. Die Einwohner sind heimatverbunden. Das Dorf weist ein reges, vielfältiges Dorfleben auf. Die Mehrheit der rund 80 Werktätigen ist ausserhalb des Dorfs beschäftigt.

Das Dorf ist sehr kompakt gebaut und bietet gute Voraussetzungen für einen effizienten Wärmeverbund. Bisher werden fast alle Gebäude mit Heizöl beheizt. Aufgrund der Erhebungen werden zurzeit insgesamt rund 200'000 Liter Öl pro Jahr verbraucht. Einige Gebäude werden elektrisch oder mit Stückholz beheizt. Diese weisen meistens keine hausinterne Wärmeverteilung auf.

Ökologische Auswirkungen

Die Bereitschaft der Bevölkerung zum Anschluss ist hoch, wenn die Anschlussbedingungen tragbar sind und eine zuverlässige Versorgung sichergestellt werden kann. Dieses Projekt ist beispielhaft, weil mit dem Wärmeverbund Realp nahezu ein ganzes Dorf innerhalb von 2 bis 3 Jahren von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energie aus der natürlich vorkommenden Ressource Tunnelwasser umgestellt werden könnte. Die CO₂-Einsparungen belaufen sich im Endausbau bei der angenommenen Anschlussdichte auf ca. 530 Tonnen pro Jahr. Durch die fortschrittliche Denkweise und Offenheit der Bevölkerung ist von einer hohen Anschlussdichte auszugehen.

Soziale Auswirkungen

Realp ist seit Jahrzehnten eine besonders weltoffene Gemeinde. Das Stimmverhalten ist meistens sehr liberal. Einzelne anerkannte Persönlichkeiten sind in der Lage, die Bevölkerung für eine gute Sache zu begeistern. Die Umfrage für den Anschluss an den Wärmeverbund wurde zu nahezu 100% beantwortet. Eine Informationsveranstaltung wurde von über 50 Personen besucht (bei 200 Einwohnern!). Das Zusammengehörigkeitsgefühl fördert die Begeisterung und das Engagement der Bevölkerung. Die Realisierung des Projekts verstärkt dieses Selbstverständnis.

Wirtschaftliche Auswirkungen

Die wirtschaftlichen Auswirkungen sind für das Dorf Realp vor allem indirekter Natur. Die Arbeiten werden von auswärtigen Firmen erbracht, weil keine ortsansässigen Unternehmen zur Verfügung stehen. Die Gastronomie wird von den Mitarbeitern der beschäftigten Unternehmen während der Realisierungszeit profitieren. Wichtig ist der Effekt des umweltfreundlichen Image. Realp kann mit der CO₂-Freiheit als Tourismusdestination werben. Zudem wird das Dorf etwas unabhängiger von der Energielieferung im Winter. Realp ist i.d.R. pro Winter

mehrere Tage wegen Lawinengefahr von der Umwelt abgeschnitten. Die Nutzung des „warmen“ Tunnelwassers ist ein altes Anliegen, konnte aber bisher aus wirtschaftlichen Gründen und mangels geeigneter Trägerschaft nicht realisiert werden. Mit der Realisierung der Überbauung „Naturblick“ können Synergien genutzt werden um das Vorhaben wirtschaftlich tragbar zu machen. Dies bedingt jedoch, dass Bescheinigungen erhältlich sind. Eine Umsetzung des Projekts ohne Bescheinigung ist nicht wirtschaftlich! Die Realisierungswahrscheinlichkeit wäre sehr gering!

A.3 Projekteigner und -partner:

Projekteigner: Oeko-Energie AG

Projektpartner: Oeko-Energie AG

A.4 Technische Beschreibung der Projektaktivität:

Technisches Konzept

Tunnelwasser als Wärmequelle:

Das Tunnelwasser wird beim Tunnelportal Realp der Matterhorn Gotthard Bahn (MGB) gefasst und in einer PE-Leitung in den Bereich des überbauten Gebiets gebracht. Das Tunnelwasser weist übers ganze Jahr eine Temperatur von 10 bis 12 °C auf. Die mittlere Schüttung liegt bei ca. 40 l/s. Diese Rahmenbedingungen bieten eine für gute Voraussetzung für eine Wärmepumpenanwendung. Das Grundwasser weist am Standort Realp Temperaturen von unter 8°C auf.

Es gibt in Realp 2 Vorhaben:

1. Neue Überbauung Naturblick (Strüby) im Gebiet Bodenbüel. Diese Überbauung wird bereits mit WP und Tunnelwasser als Wärmequelle beheizt. Pro MFH wird 1 dezentrale WP eingesetzt. Für diese Überbauung Naturblick wurde im Jahr 2012 die Leitung zum Transport des Tunnelwassers vom Portal bis zur neuen Überbauung erstellt. Ursprünglich waren zur Beheizung dieser Überbauung Erdsonden-WP vorgesehen. Auf die Erdsonden wurde verzichtet, weil das Tunnelwasser zur Verfügung steht. Die 5 neuen Gebäude weisen je eine eigene Wärmepumpe auf. Strüby hat eine Kostenbeteiligung an dieser Leitung geleistet. Dieses Vorhaben ist nicht Gegenstand des Projekts.
2. Wärmeverbund Realp mit Tunnelwasser als Wärmequelle (Projekt): eine zentrale WP erzeugt die Wärme für das Dorf Realp. Die Restkosten der Tunnelwasserleitung werden dem Projekt als Investition belastet. Die oben erwähnte neue Überbauung leistet somit einen Kostenbeitrag an das Projekt. Ohne diesen Kostenbeitrag ist die Nutzung des Tunnelwassers nicht wirtschaftlich. Durch den Anschluss sind lediglich die Restkosten zu tragen. Die anteilmässigen Kosten an der Tunnelwasserleitung wurden beim Kostenvoranschlag in Abzug gebracht.

Heizzentrale:

Zur Beheizung der bestehenden Gebäude wird eine zentrale Wärmepumpenanlage im Bereich des Bahnhofs Realp realisiert. Eine mehrstufige Wärmepumpe hebt die Temperatur vom Niveau des Tunnelwassers auf die erforderliche Heiztemperatur von ca. 65°C. Der Ausbau ist in 2 bis 3 Etappen vorgesehen.

Wärmenetz:

Die erzeugte Wärme wird im erdverlegten Leitungsnetz zu den Wärmebezüglern geführt. Das gesamte Wärmenetz weist eine Länge von ca. 1'600 m auf. Die Wärmeverteilung im Dorf Realp wird voraussichtlich mit isolierten Kunststoffrohren aus vernetztem Polyethylen (PEX) erstellt. Soweit von den Dimensionen her möglich, werden sogenannte Duo Rohre eingesetzt. Diese weisen geringere Wärmeverluste als Einzelrohre auf.

Wärmeübergabe:

Zur Wärmeübergabe werden standardisierte Unterstationen eingesetzt, welche den Heizenergie- und während der Heizsaison den Brauchwarmwasserbedarf abdecken können. Mittels zentralem Mess- und Regelsystem wird die Wärmeabgabe erfasst und die Wärmeerzeugung bedarfsgerecht geregelt. Zum Ausgleich von Leistungsspitzen kann die Speicherladung zeitlich verschoben, die Wärmeabgabe optimiert und die Effizienz des Versorgungssystems gesteigert werden.

Ausbauetappen (Zuwachs pro Etappe):

Jahr	Wärmeabsatz kWh/a	Anschlussleistung kW	Anzahl Gebäude ca.	Anzahl Wohnungen ca.	Ölverbrauch l/a
2014 ¹	452'200	166	13	20	56'500
2015	610'100	224	16	20	76'200
2016	610'000	224	10	10	76'000
Total	1'672'300	614	39	50	208'700

A.4.1 Standort der Projektaktivität:

Das Projekt wird ausschliesslich in der Gemeinde Realp realisiert.

A.4.2 Kategorie und Typ der Projektaktivität:

Projektkategorie: erneuerbare Energien

Projekttyp: Nutzung von Umweltwärme durch Wärmepumpen zur Heizung von Gebäuden (Wärme aus Tunnelwasser)

A.4.3 Projektgrenze:

Die Projektgrenze wird durch die Technologie (Wärmeverbund) physisch und geografisch (Dorf Realp) vorgegeben. Indirekte Emissionen treten nicht auf, da der Strommix per Definition in der Schweiz als CO₂-neutral vorausgesetzt wird (BAFU 26/08, S. 9).

Im vorliegenden Projekt sind keine vor- und nachgelagerte Emissionsquellen in der Schweiz auszumachen, die in direkten Zusammenhang mit dem Projekt stehen (graue Energie) und vom Projekteigner zu beeinflussen sind.

A.4.4 Förderbeiträge:

Es ist keine zusätzliche Unterstützung aus dem kantonalen Förderprogramm vorgesehen.

¹ 2014 nur 4 Monate (Beginn der Heizperiode 2013/14)

B. Projektzeitraum

B.1 Dauer der Projektaktivität:

B.1.1 Beginn der Projektaktivität:

Voraussichtlicher Baubeginn: April / Mai 2014

B.1.2 Erwartetes Ende der Projektaktivität:

Fernwärmenetz: 25 Jahre d.h. bis 2038
Heizungersatz: 10 Jahre (Durchschnittswert)

B.2 Beginn der ersten Kreditierungsperiode

Heizperiode 2014/2015, d.h. Kalenderjahr 2014

C. Anwendung der Referenz- und Monitoring Methode

C.1 Angabe der Referenz- und Monitoring Methode:

Referenzentwicklung mit „Business as Usual“ Szenario. Für das Monitoring wird die „Standardmethode“ gewählt.

C.2 Beschreibung der Referenzentwicklung:

Als Referenzentwicklung in Realp ist der Ersatz der bestehenden Ölfeuerungen durch neue Anlagen als wahrscheinlich anzunehmen. Gebäude ohne Wärmeverteilsystem sind i.d.R. elektrisch beheizt. Diese sind für die CO₂ – Kompensation nicht berücksichtigt.

Neben dem wahrscheinlichsten Szenario weiterhin mit Öl zu heizen (Referenzszenario) ist ein weiteres Szenario denkbares. Einzelne Gebäude steigen auf dezentrale Wärmepumpen mit Erdsonden um. Diese Lösung ist insgesamt schlechter (teurer, weniger CO₂ Einsparung, schlechterer Wirkungsgrad).

Eine weitere Variante wäre, das Tunnelwasser als „kalte Fernwärme“ zu verteilen. Die Kosten für das Netz sind nahezu gleich (> CHF 500'000.-). Die Hauseigentümer investieren die WP pro Objekt (ca. 1. Mio. CHF für alle Gebäude). Lebensdauer dieser dezentralen WP liegt bei 15 bis 20 Jahren. Zusätzlich fällt pro Objekt 1 Service-Abo an (ca. CHF 35'000.- /Jahr) etc. Diese Variante funktioniert nur bei jenen Kunden, die 1. dringenden Handlungsbedarf und 2. genügend Eigenmittel zur Finanzierung der Investition haben! In Oberwald (VS) wird die Tunnelwärme des Basistunnels als kalte Fernwärme genutzt. Zurzeit werden 177 Wohnungen und eine Sporthalle der Gemeinde mit der Tunnelwärme beheizt. Die installierte Gesamtleistung erreicht 960 kW. Oberwald ist etwa doppelt so gross als Realp. Wenn das Projekt verwirklicht ist in Realp mit einer zentralen Wärmepumpe ein deutlich höherer Anschlussgrad zu erwarten!

C.3 Additionalität:

1. Nachweis des Projektbeginns

Zur Realisierung des Wärmeverbunds Realp wurden bisher Vorabklärungen getroffen. Zudem wurde die Zuleitung des Tunnelwassers zur neuen Überbauung gebaut. Zur Abschät-

zung der erforderlichen Wärmeleistung und des gesamten Wärmebedarfs wurden bei den Hauseigentümern die Verbrauchswerte (Ölverbrauch) erhoben. Zudem wurden zwecks Kostenschätzung Offerten für die Hauptkomponenten eingeholt und der mögliche Leitungskorridor eruiert. Der Kanton erteilte am 15. Mai 2012 der Oeko-Energie eine Konzession zur Nutzung des Tunnelwassers. Mit der MGB wurde ein Durchleitungsrecht für entlang dem Bahngelände ausgehandelt. Mit dem Durchleitungsrecht wurde auch ein Baurecht für die Wärmepumpenzentrale mit einer Grundfläche von 60 m² auf einem Grundstück der MGB im Bahnhofareal erteilt. Die Konzession und das Durchleitungsrecht sind notwendig zur Belieferung der neuen Überbauung mit Tunnelwasser (s. Ziff. A4). Die Baubewilligung für die Heizzentrale und für das Fernwärmenetz im Dorf Realp liegen noch nicht vor (s. C3 Ziffer2).

2. Identifizierung von gesetzeskonformen Alternativen

Die wahrscheinlichste Alternative ist der Ersatz der bestehenden Ölfeuerungen durch neue Anlagen mit Öl als Brennstoff (s.a. C.2). Eine moderne Ölheizung wird als zuverlässigste Wärmeversorgung, auch bei den örtlich vorkommenden tiefen Temperaturen bis -30°C, eingestuft. Der Wechsel auf ein alternatives Heizsystem wird nicht ausschliesslich aus wirtschaftlichen Gründen getroffen. Die Bereitschaft zum Wechsel hängt stark mit der Zuverlässigkeit des Alternativsystems und dem Vertrauen in den Anbieter zusammen. Neben einer Ölheizung ist eine WP mit Erdsonden am Standort Realp denkbar. Für die Nutzung des Tunnelwassers liegt eine rechtmässige Konzession vor. Die Baubewilligung für die Heizzentrale wurde noch nicht eingereicht. Für den vorgesehenen Standort auf dem Grundstück der MGB liegt ein Bau- und Durchleitungsrecht vor. In Realp sind keine Widerstände gegen das Projekt zu erwarten.

3. Investitionsanalyse / Wirtschaftlichkeitsberechnung

Zur Berechnung der Investitionsadditionalität wurde die Option 1: «Kostenanalyse», gewählt. Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen des Referenz- und Projektszenarios ist dem Annex 3 beigelegt. Zusammengefasst ergibt die Kapitalwertberechnung das Resultat in nachfolgender Tabelle:

Kapitalwert	Referenzszenario	Projekt
	CHF	CHF
Investitionskosten	1'727'402	3'320'500
Betriebskosten* (2013/2018)	66'650 / 160'000	175'800
Beiträge aus Förderprogramm	keine	keine
Abgeltungen 2013 bis 2020	0	400'000
Kapitalwert (total)	-265'737	-1'288'333
Internal Rate of Return (IRR) [%]	-5.53	-1.12
Mehrkosten (NPV-Vergleich)		1'022'596

*) Annahme: Ölpreis 1.05 CHF/l (1. Etappe / 2. Etappe)

4. Analyse von anderen Hemmnissen

- Keine

5. Auswirkung der Registrierung als Projekt

Sollte das Projekt wider Erwarten keine Emissionsgutschriften abwerfen, welche auf dem CO₂-Markt verkauft werden können, müsste der Wärmepreis für die Wärmebezügler im Dorf Realp erhöht werden. Dies vermindert die Bereitschaft zum Anschluss stark. Die Erhöhung des Wärmepreises lässt sich kaum rechtfertigen, da mit dem Wärmeverbund Andermatt eine Vergleichsbasis vorhanden ist. Als Referenzkosten wird eine Heizung mit Öl als Brennstoff

heran gezogen. Die Realisierung des Wärmeverbunds wäre unmöglich. Es müsste auf das Referenzszenario ausgewichen werden, d.h. Realp wird weiterhin fast zu 100 % mit fossiler Energie beheizt.

6. Sensitivitätsanalyse

Die gewählten Anschlussgebühren wurden an den Wärmeverbund Andermatt angelehnt. Eine grosse Abweichung der Ansätze würde von den anschlusswilligen Kunden nicht verstanden. Im Unterschied zum Projekt Andermatt wird den Kunden in Realp angeboten, die Hausstationen seitens des Wärmelieferanten bereitzustellen. Die Kunden entrichten höhere Grundgebühren und einen niedrigeren Wärmepreis. Dies wird damit begründet, dass die Investitionen seitens des Wärmelieferanten mit diesem Modell höher ist, die Wärmekunden aber von den Investitionskosten her entlastet werden.

Eine Erhöhung der Wärmekosten über 7.9 Rp./kWh (Wärmepreis in Andermatt) bringt den resultierenden Wärmepreis (Grundpreis + Wärmepreis) in den Bereich von 16 Rp./kWh. Dieses Preisniveau wird bei einem Ölpreis von ca. 10 Rp./kWh (aktueller Marktpreis) die Bereitschaft zu einem Anschluss drastisch reduzieren.

Der Einfluss der Veränderung der Mehrkosten ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

		Veränderung CapEx/OpEx Referenz [CHF]		
		-10%	0%	10%
Veränderung CapEx/OpEx Projekt [CHF]	-10%	1'150'731	634'890	119'048
	0%	1'538'438	1'022'596	506'755
	10%	1'926'144	1'410'303	894'461

C.4 Berechnung der Emissionsreduktionen:

Die Emissionsreduktionen wurden anhand der Vorgaben des Leitfadens pro Ausbauphase ermittelt. Für die jeweils an den Wärmeverbund angeschlossenen Gebäude werden Emissionsreduktionen angerechnet d.h. per 2014/15 (1. Heizperiode) 1. Ausbauphase mit 60%, per 2015/16 2. Ausbauphase mit 100% bis 2018 bzw. 60% ab 2018, per 2015/16 3. Ausbauphase zu 100% (kein Handlungsbedarf für Heizungsersatz vor 2020). Die Teuerung wurde beim Referenzszenario berücksichtigt.

Die Wärmeverluste liegen beim Wärmeverbund im Bereich von 5 bis 10%. Für die Ölheizungen wurde beim Referenzszenario ein Wirkungsgrad von 85% angenommen. Dieser Wirkungsgrad wurde zur Ermittlung des Wärmebedarfs berücksichtigt bzw. bei der CO₂-Einsparung eingerechnet

Die Emissionsreduktionen werden multipliziert mit der Wirkungskdauer bis Heizperiode 2021/22:

Jahr	Schätzung Emissionen aus der Projektmission (t CO2e)	Schätzung Emissionen aus der Referenzentwicklung (brutto) (t CO2e)	Schätzung Leakage Emissionen (t CO2e)	Schätzung gesamte Emissionsreduktion mit Anrechnungsfaktor (t CO2e)
2014/15	0	139	0	83
2015/16	0	331	0	294
2016/17	0	517	0	461
2017/18	0	517	0	461
2018/19	0	517	0	461
2019/20	0	517	0	461
2020/21	0	517	0	384
2021/22 ²	0	517	0	384
Gesamt (t CO2e)	0	3'572	0	2'973

C.5 Anwendung der Monitoringmethode und Beschreibung des Monitoringplans:

Für das Monitoring wird die „Standardmethode“ gewählt.

Oeko-Energie AG entwickelte das Konzept des Wärmeverbunds Realp. Für die Auslegung und das Engineering des Vorprojekts ist Oeko-Energie zuständig. Sie ist bis zum Investitionsentscheid Eignerin des Projekts. Die Projektfinanzierung soll durch die Heizwerk Gotthard AG erfolgen. Nach dem Investitionsentscheid tritt Oeko-Energie AG das Projekt an die Heizwerk Gotthard AG ab. Beide Unternehmen sind Beteiligungsgesellschaften der Zraggen Energie Holding AG.

Der Wärmeverbund Realp soll künftig von der Heizwerk Gotthard AG betrieben werden. Diese Gesellschaft betreibt auch das Holzheizkraftwerk Göschenen der Fernwärmeversorgung Göschenen – Andermatt. Diese Gesellschaft ist in der Lage, den Wärmeverbund Realp zu betreuen und eine Pikettorganisation zu gewährleisten. Sie besorgt den Unterhalt der Unterstationen, das Inkasso der Wärmelieferungen, das Planen neuer Netzetappen und deren Bauleitung sowie die Akquisition neuer Wärmekunden. Diese Arbeiten entsprechen einem Personalbedarf von ca. 20 Stellenprozenten. In den ersten Jahren des Netzaufbaus werden ca. 50 Stellenprozente benötigt. Die Datensammlung erfolgt einerseits via die Abrechnungen der Wärmelieferungen und andererseits via die Wärmezähler welche am Ausgang der Wärmepumpe, den Unterstationen oder beim Endkunden installiert sind. Die Daten können alle vollelektronisch und jederzeit abgerufen werden. Die Daten werden aus rechtlichen und steuerlichen Gründen für mindestens 5 Jahre elektronisch gesichert und jährlich in Papierform archiviert.

Der detaillierte Monitoringplan mit allen relevanten Parametern und der Berechnungsmethode für das Projekt- und Referenzszenario ist in Annex 4 beigelegt.

² Das revidierte CO2 setzt Emissionsverminderungsziele bis und mit 2020 fest. Die neue Verpflichtungsperiode umfasst somit die Jahre 2013 bis 2020. Die Kreditierungsperiode reicht bis 2021. Die Ausstellung der Bescheinigungen im Jahr 2021 hängen somit von einer Fortsetzung des CO2-Gesetzes und insbesondere von den Vorgaben für inländische Klimaschutzprojekte ab 2020 ab. Um den Vorgaben der Mitteilung hinsichtlich der Kreditierungsperiode zu entsprechen, haben wir hier das Jahr 2021 dazugezählt.

Annex 1

KONTAKTINFORMATION DER TEILNEHMER IN DER PROJEKTAKTIVITÄT

Organisation:	Oeko-Energie AG
Strasse/Postfach:	Postfach
Ort:	Attinghausen
Postleitzahl:	6468
Telefon:	041 / 874 09 99
FAX:	041 / 874 09 97
E-Mail:	info@oekoenergieag.ch
Repräsentiert durch:	Othmar Zraggen
Titel:	Geschäftsführer
Nachname:	Zraggen
Vorname(n):	Othmar
Abteilung:	
Mobiltelefon:	079 / 218 72 84
Direkt-Fax:	041 / 874 09 97
Direkt-Tel:	041 / 874 09 93
Persönliche E-Mail:	o.zraggen@oekoenergieag.ch

Annex 2

INFORMATION ZU FÖRDERBEITRÄGEN

Siehe A.4.4

Neben der Entschädigung für CO₂-Zertifikate ist keine Förderung vorgesehen. Der kantonale Förderbeitrag wird nur ausgerichtet, wenn die Gebäude nicht für die CO₂-Zertifikate anrechenbar sind (best. Holz- oder Elektroheizungen).

Annex 3

**INFORMATION ZUR REFERENZENTWICKLUNG
s. sep. Beilage (Excel-Datei)**

Annex 4

INFORMATIONEN ZUM MONITORING

MONITORING PLAN

0. Informationen zum Projekt

Referenz	Titel des Projekts: Projektstandort:	Wärmeverbund Realp 6491 Realp
----------	---	----------------------------------

1. Zur Bestimmung der CO2-Emissionen im Projekt- sowie im Referenzfall benötigte Daten

Variable	Definition	Datenart	Einheit	Messhäufigkeit	Art der Archivierung	Wert
P1	Nutzwärmelieferung Gemeinde Realp	Messung	kWh	kontinuierlich	Datenträger	
P2	Wirkungsgrad Wärmepumpe (COP/JAZ)	Messung	%	kontinuierlich	Datenträger	
P3	Endwärmeverbrauch Ölkessel	Berechnung	ltr.	pro Abrechnungsperiode	Datenträger/Excel	
P4	Wirkungsgrad Ölkessel	Quellen	%	einmalig		80
P5	Emissionsfaktor Öl	Quellen	kg CO ₂ pro kWh	einmalig		0.265
P6	Energiewert HEL	Quellen	kWh/Ltr	einmalig		10
P7	Leakage		%	einmalig		0
P8	Mitnahmeeffekt Gde ab 10. Jahr	Quellen	%	einmalig		40

2. Art der Datenerfassung je Variable

Variable	Vorgehen bei der Datenerhebung bzw. Erfassung
P1	Der Verbrauch wird bei den Wärmehählern elektronisch abgelesen und auf Datenträger gespeichert
P2	Der Wirkungsgrad der Wärmepumpe (COP/JAZ) wird aus der produzierten Wärme und der elektrischer Antriebsenergie errechnet
P3	Der Ölverbrauch wird aus der gelieferten Wärme, dividiert durch den Wirkungsgrad der Ölheizungen, ermittelt
P4	Gemäss Herstellerangaben
P5	Gemäss Angaben BAFU/BFE
P6	Gemäss Angaben BAFU/BFE
P7	trifft nicht auf, da nur Elektrizität als Antriebsenergie eingesetzt wird
P8	Gemäss Angaben BAFU/BFE, eigene Erhebungen (60% / 86.7% / 100%)

3. Massnahmen zur Qualitätskontrolle

a) Beschreibung des Qualitätssicherungssystems

Die Betreuung erfolgt durch das Personal des Holzheizwerks Göschenen. Das Personal wird im Rahmen einer Schulung/Instruktion mit den Messinstrumenten vertraut gemacht (Wartungsvertrag). Durch störungsbedingte Ausfälle entstandene Datenlücken werden mit berechneten Mittelwerten ergänzt. Eventuelle Störungen bei den Messeinrichtungen müssen durch den Hersteller innerhalb 24h behoben werden

b) Qualitätssicherungsmassnahmen bezogen auf die einzelnen Messparameter

Variable	Unsicherheitslevel	Vorgehen zur Qualitätssicherung oder Begründung, weshalb eine solche nicht notwendig ist
P1	mittel	Die Daten werden dauernd abgelesen, verglichen mit Schnitzlieferung und Wärmeabrechnungen sowie auf Plausibilität geprüft.
P2	tief	Einmalige Definition daher keine weitere QS nötig
P3	tief	Einmalige Definition daher keine weitere QS nötig
P4	tief	Einmalige Definition daher keine weitere QS nötig
P5	tief	Einmalige Definition daher keine weitere QS nötig
P6	mittel	Einmalige Definition daher keine weitere QS nötig
P7	tief	nicht relevant
P8	tief	Einmalige Definition daher keine weitere QS nötig

c) Kalibrierung der Messinstrumente

Die Wärmehähler sind amtlich geeicht und plombiert. Sie werden regelmässig auf ihre Funktion überprüft.

d) Ausrüstung, Instrumente und Personal zur Durchführung des Monitorings (Bereitstellung, Betrieb, Unterhalt)

Alle Instrumente, Regulierung und Wärmehähler werden fachgerecht installiert. Die Wartung und Bedienung mit Monitoring erfolgt durch Fachleute der Firma Öko Energie AG.

e) Vorgehensweise bei der Archivierung der Messdaten

Die in Excel-Tabellen erfassten Daten werden in der Datensicherung der Heizwerk Gotthard AG gesichert. Das Wärmesystem basiert auf einem kontinuierlichen Messprogramm. Daten können jederzeit abgelesen werden. Backups müssen auch aus Gründen der Abrechnung jederzeit möglich sein. Daten werden tagesaktuell gespeichert und relevante Messdaten werden auf CD gebrannt.

4. Berechnung der Emissionsreduktion

a) Beschreibung der Berechnungsweise

Berechnung der Referenzentwicklung (RE)	Berechnung der Projektemissionen (PE)
Der Wärmeverbrauch der Wärmebezöger (P1) wird unter Berücksichtigung des Wirkungsgrads der Heizkessel (P4) aus dem Heizölverbrauch (HEL) ermittelt. Mit dem Emissionsfaktor (P5) erfolgt die Umrechnung in Tonnen CO ₂ . Der Anrechnungsfaktor (P8) wird berücksichtigt.	Die Gesamte Nutzwärmelieferung (P1) geschieht emissionsfrei, da per Definition die Elektrizität in der CH als CO ₂ -frei gilt.

b) Berechnung

Formel RE = (P1)/(P4)* P5/1'000*P8

Formel PE = 0 CO₂

MONITORING BERICHT

0. Informationen zum Projekt

Referenz	Titel des Projekts:	Wärmeverbund Realp
	Projektstandort:	6491 Realp
	Datum der Betriebsaufnahme:	1.10.2013
	Gültigkeitsperiode des vorliegenden Monitoringberichts:	
	Monitoringbericht N°	
	Verantwortliche Person (Name, E-Mail Adresse, Postadresse, Tel.):	

1. Stand des Projekts sowie allfällige Mängel

2. Zur Bestimmung der CO2-Emissionen im Projekt- sowie im Referenzfall benötigte Daten

Variable	Definition	Datenart	Einheit	Messhäufigkeit	Art der Archivierung	Wert
P1	Nutzwärmlieferung Dorf	Messung	kWh	kontinuierlich	Datenträger	
P2	Wirkungsgrad Wärmepumpe (COP/JAZ)	Messung	kWh	kontinuierlich	Datenträger	
P3	Endwärmeverbrauch Ökessel	Berechnung	kWh	kontinuierlich	Datenträger	
P4	Wirkungsgrad Ökessel	Annahme	kWh	einmalig	Datenträger	80%
P5	Emissionsfaktor Öl	Quellen	%	einmalig		0.265
P6	Energiewert HEL	Quellen	tWh	kontinuierlich	Datenträger/Excel	10
P7	Leakage	Quellen	%	einmalig		0
P8	Mitnahmeeffekt Gde ab 10. Jahr	Quellen	kg CO ₂ pro kWh	einmalig		40%

3. Massnahmen zur Qualitätskontrolle

a) Bemerkungen* zu Qualitätssicherung und Unsicherheitsanalyse

b) Bemerkungen* zu den Qualitätssicherungsmassnahmen bezogen auf die einzelnen Messparameter

Variable	Standardabweichung	Vorgehen zur Qualitätssicherung oder Begründung weshalb ein solches nicht notwendig ist
P1		
P2		
P3		
P4		
P5		
P6		
P7		
P8		

c) Bemerkungen* zur Kalibrierung der Messinstrumente

4. Berechnung der Emissionsreduktion

a) Beschreibung der Berechnungsweise

Berechnung der Referenzentwicklung (RE)	Berechnung der Projektemissionen (PE)
Der Wärmeverbrauch der Wärmebezüge (P1) wird unter Berücksichtigung des Wirkungsgrads der Heizkessel (P4) aus dem Heizölverbrauch (HEL) ermittelt. Mit dem Emissionsfaktor (P5) erfolgt die Umrechnung in Tonnen CO ₂ . Anrechenbar sind nur 60% der Emissionen bei der 1. Umbaustappe, bzw. 86.7% (Mittelwert über Gesamte Periode) bei der 2. Umbaustappe.	Die Projektemissionen sind = 0. Die elektrische Energie als Antriebsenergie wird per Definition als CO ₂ frei angenommen.

b) Berechnung

RE = P1*P4*P5*1000*P8

PE = 0

Variable	Gemessener Wert
P1	
P2	0.85
P3	
P4	0.85
P5	0.265
P6	10
P7	1
P8	0.6 / 0.87 / 1.0

c) Jährliche Emissionsreduktion in to CO₂e

RE	#BEZUG!
- PE	#BEZUG!
ER	#BEZUG!

d) Jährliche Erträge aus Verkauf Emissionsbescheinigungen

Preis pro Tonne	CHF 120
ER	#BEZUG!
Ertrag	#BEZUG!

Die mit * vermerkten Punkte und alle Variablen P1 bis P13 werden jährlich angepasst und überprüft.