

**BESCHREIBUNG FÜR PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG  
IN DER SCHWEIZ**

Holzschnitzelwärmeverbund – Losone (ERL) / Progetto centrale termica a cippato – Losone (ERL)

**INHALT**

1. Angaben zur Projektorganisation
2. Technische Angaben zum Projekt
3. Abgrenzung zu weiteren klima- und energiepolitischen Instrumenten
4. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung
5. Nachweis der Zusatzlichkeit
6. Aufbau und Umsetzung des Monitorings

**ANHANG**

- A1. Belege für den Umsetzungsbeginn
- A2. Unterlagen zu beantragten und erhaltenen Finanzhilfen
- A3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
- A4. Wirtschaftlichkeitsanalyse und Unterlagen dazu
- A5. Unterlagen zur Monitoring
- A6. Bestätigung der Grosskunden
- A7. Referenzen

Hinweise:

- *Graue, kursive Textelemente* bitte durch entsprechende Angaben ersetzen.
- Falls zweckmässig Check-Boxes mittels rechter Maustaste (→ Eigenschaften) aktivieren.
- Tabellen falls zweckmässig mittels rechter Maustaste um weitere Zeilen ergänzen ( → Einfügen)

1. Angaben zur Projektorganisation

Projekttitlel	Holzsnitzelwärmeverbund – Losone (ERL) / Progetto centrale termica a cippato – Losone (ERL)
Version des Dokuments	02
Datum	11.09.2013

Gesuchsteller	Energie Rinnovabili Losone (ERL) SA
Kontakt	Alberto Colombi alberto.colombi@baumer-geol.ch 091 785 80 72

Zeitplan	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	Ende Oktober 2013 (geplant)	Zeitpunkt des Kaufvertrages für die Feuerungsanlage
Wirkungsbeginn	Anfang April 2015 (geplant)	Inbetriebnahme des Heizwerks

2. Technische Angaben zum Projekt

2.1. Allgemeine Informationen


Projektstandort

Das Holzschneitzelheizwerk sowie das Wärmeverteilnetz befinden sich in 6616 Losone, Tessin, Schweiz.

Koordinaten des Holzschneitzelheizwerkes:  
46° 9'59.80"N  
8°46'9.07"E



Abbildung 1: Gemeinde Losone

<p>Situationsplan</p>	 <p>Abbildung 2: Standort des Holzsnitzelheizwerkes in Losone</p>
<p>Projekttyp</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Abwärmenutzung</li> <li><input type="checkbox"/> Abwärmevermeidung</li> <li><input type="checkbox"/> Effizientere Nutzung von Prozesswärme</li> <li><input type="checkbox"/> Biogasanlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse</li> <li><input type="checkbox"/> Nutzung von Umweltwärme</li> <li><input type="checkbox"/> Nutzung von Solarenergie</li> <li><input type="checkbox"/> Brennstoffwechsel für Prozesswärme</li> <li><input type="checkbox"/> Effizienzverbesserung Personentransport / Güterverkehr</li> <li><input type="checkbox"/> Abfackelung / Energetische Nutzung von Methan</li> <li><input type="checkbox"/> Vermeidung und Substitution synthetischer Gase</li> <li><input type="checkbox"/> Vermeidung und Substitution von Lachgas (N<sub>2</sub>O)</li> <li><input type="checkbox"/> andere: <i>Nähere Bezeichnung</i></li> </ul>

<p>Technologie</p>	<p>Die Projektaktivität beinhaltet den Bau eines Holzsnitzelheizwerkes und eines dazugehörigen Wärmeverteilnetzes zur Produktion und Lieferung von Wärme an die Kunden. Wärmebezügler sind Haushalte, öffentliche Einrichtungen (z.B. Schule, Post, Gemeindehaus) und kommerzielle Betriebe (z.B. Supermarkt, Hotel, Industrie, ...). Der Wärmeverbund ersetzt die bestehenden fossilen Heizsysteme bei den Kunden. Die Wärme wird hauptsächlich für Raumheizung eingesetzt (nur etwa 0.6 MWh pro Jahr für Warmwassererzeugung, keine Prozesswärme).</p> <p>Heizwerk: Das Heizwerk besteht aus zwei Holzsnitzelkesseln (Typ Schmid UTSR) mit einer installierten Kapazität von 1'110 kW plus „Economiser“ von 150 kW (WS-P100-w50) und 2'350 kW plus „Economiser“ von 150 kW (WS-P100-w50). Das System wird durch einen Heizölkessel (Typ Vitomax 200-LW) mit einer Kapazität von 3'500 kW unterstützt. Die jährliche Wärmeproduktion des Heizwerkes wird auf ca. 11.3 GWh geschätzt, wobei 10.6 GWh mit Holzsnitzel (94%) und 0.7 GWh mit Heizöl (6%) produziert werden. Die verkaufte Wärmemenge an die Kunden bei komplettem Ausbau des Wärmenetzes beträgt 10.3 GWh pro Jahr.</p> <p>Das Heizwerk ist so geplant, dass es in Zukunft spiegelbildlich verdoppelt werden kann, um die Produktionskapazitäten bei einer Erweiterung des Wärmenetzes entsprechend auszubauen.</p> <p>Das Einzugsgebiet des Heizwerkes verfügt über ein genug grosses Nachfragepotential, um einen etwaigen Wärme-Minderbedarf im Falle von zukünftigen energetischen Sanierungen von Gebäuden (welche ans Wärmenetz angeschlossen sind) durch neue Kunden wettzumachen.</p> <p>Holzsnitzelproduktion: Das Holzsnitzelkonsortium liefert die Holzsnitzel (Typ WS-P100-w50 gemäss Klassierung Holzenergie Schweiz, zulässiger Feuchtegehalt 30-50%) aus dem Kanton Tessin für die Heizzentrale. Das Holz wird geerntet, zu Snitzeln verarbeitet, lokal zwischengelagert und dann ins Heizwerk zur Verbrennung geliefert. Es ist keine aktive Trocknung der Holzsnitzel vorgesehen. Es wird davon ausgegangen, dass pro Jahr 430 Lastwagen-Lieferungen à 40m<sup>3</sup> Holzsnitzel für die Wärmeproduktion verwendet werden. Das Heizwerk verfügt über einen unterirdischen Holzsnitzelspeicher von 555m<sup>3</sup> Bruttovolumen bzw. 390 m<sup>3</sup> Nettovolumen (dh. 3 Tage Autonomie in den kältesten Tagen).</p>
--------------------	--

Heizöl: Das Heizöl für den Reservekessel wird mit Lastwagen angeliefert. Der Jahresverbrauch an Heizöl wird auf ca. 120'000 Liter geschätzt. Dies entspricht etwa 4 Lastwagenlieferungen pro Jahr. Das Heizwerk verfügt über einen 30m<sup>3</sup>-Tank für das Heizöl.

Wärmenetz: Das geplante Wärmenetz hat eine Länge von 2.9 km und wird in drei Etappen realisiert. Es ist vorgesehen, im ersten Betriebsjahr 58%, im zweiten Jahr 70%, im dritten Jahr 88% und im vierten Jahr 100% der vollen Wärmeleistung des Heizwerks via Wärmenetz an die Kunden zu liefern.

Abgrenzung des Projektes zu den Kunden: der Wärmetauscher (Schnittstelle zwischen Wärmenetz und Heizsystem beim Kunden) wird von den Kunden bezahlt, gehört aber der ERL und wird auch von der ERL gewartet.

### Proprietà

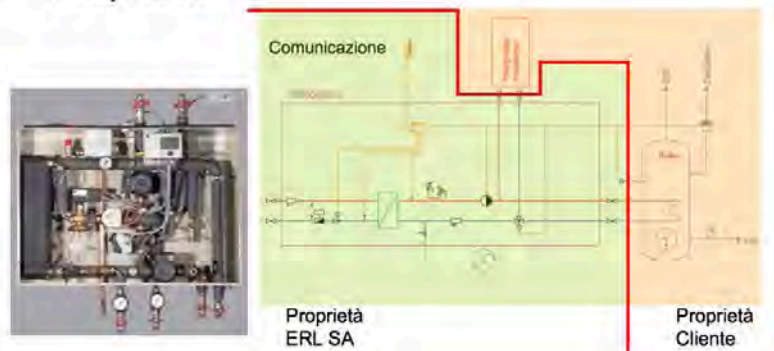


Abbildung 3: Aufteilung der Besitzverhältnisse zwischen ERL und den Wärmebezugern.

### Manutenzione

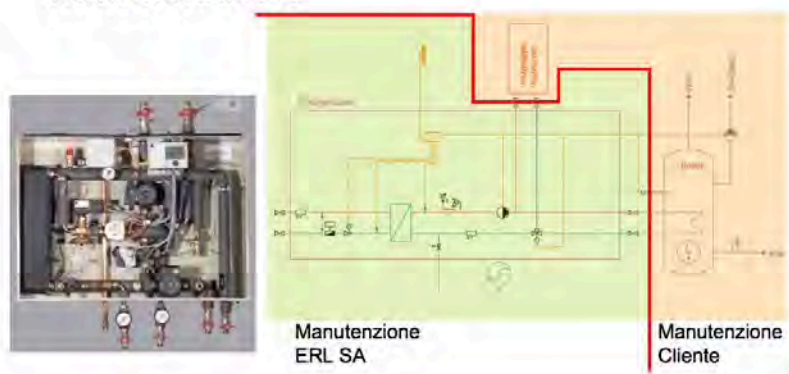


Abbildung 4: Verantwortlichkeiten von ERL und Wärmebezugern für Unterhalt des Wärmeverbundes.

Schematische Darstellung

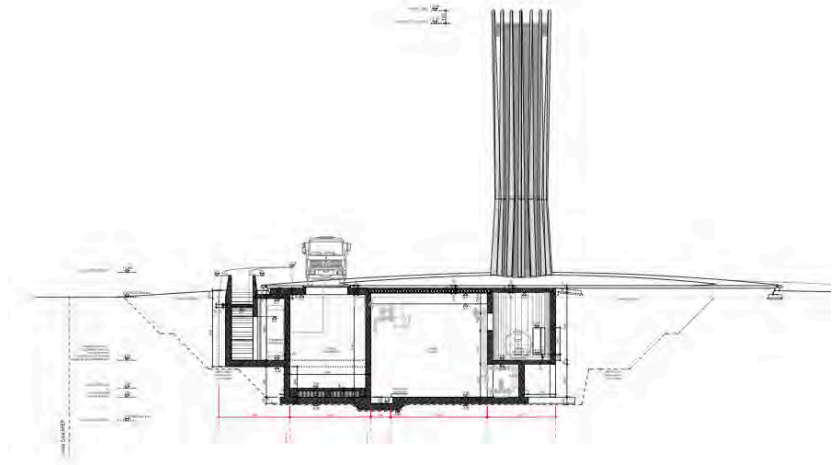


Abbildung 5: Seitenansicht der Heizzentrale: Das Holzschnittelheizwerk befindet sich unter der Erde.

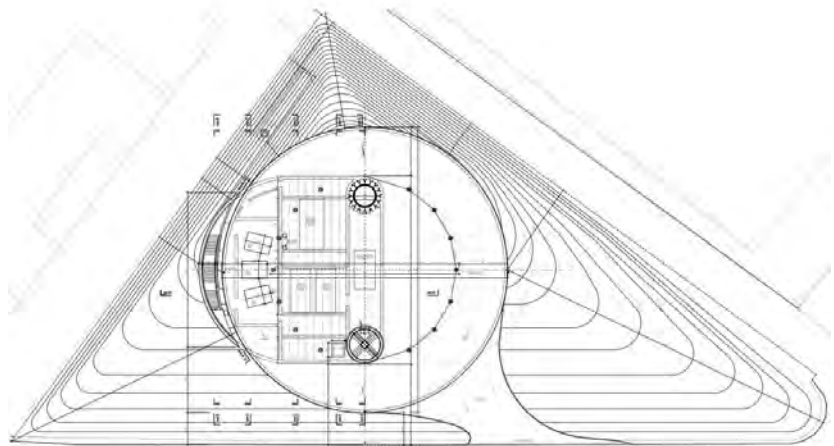
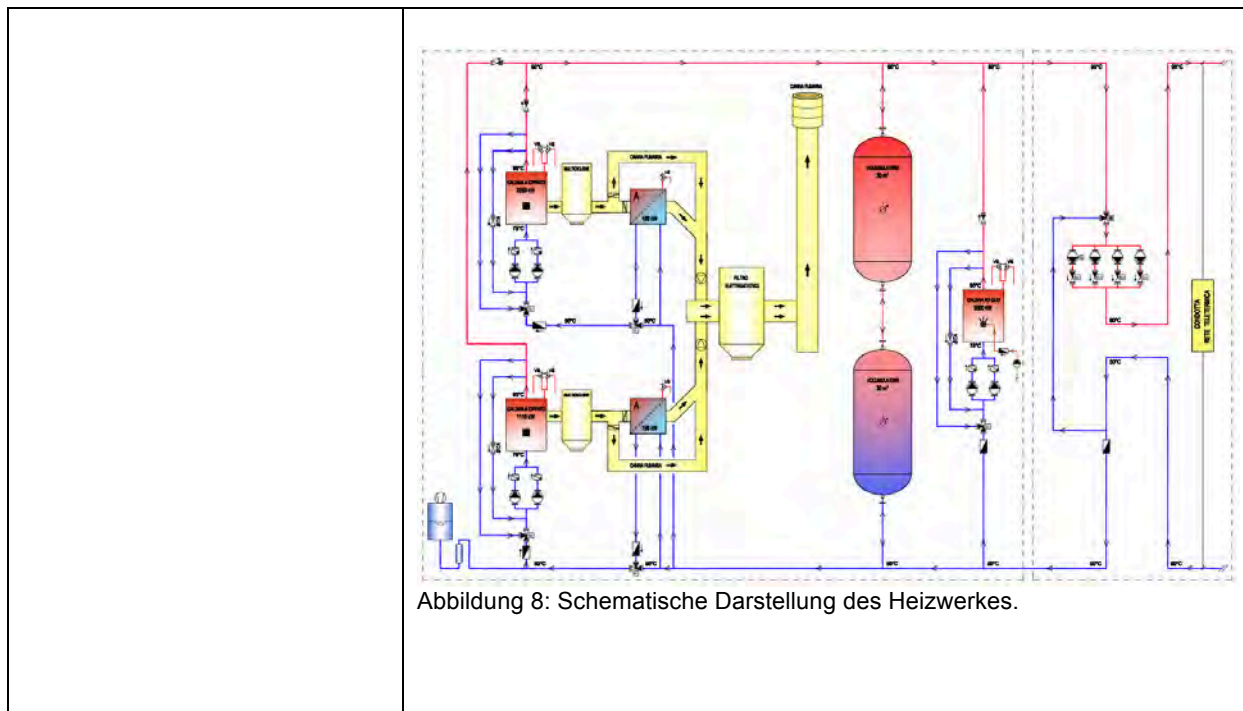


Abbildung 6: Das Holzschnittelheizwerk aus der Vogelperspektive.



Abbildung 7: Geplantes Wärmeverteilnetz in Losone



2.2 Art des Projekts		
<input checked="" type="checkbox"/> Einzelnes Projekt	<input type="checkbox"/> Projektbündel	<input type="checkbox"/> Programm
Treibhausgas(e)	<input checked="" type="checkbox"/> CO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> CH <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> N <sub>2</sub> O <input type="checkbox"/> HFC <input type="checkbox"/> PFC <input type="checkbox"/> SF <sub>6</sub> <input type="checkbox"/> NF <sub>3</sub>

2.3 Beschreibung des Projekts

**Ausgangslage:**  
 Die zukünftigen Wärmebezügler des Holzschmelz-Wärmeverbundes verfügen heute über individuelle Ölheizsysteme. Ohne das Projekt würden die bestehenden fossilen Heizsysteme weiter zur Wärmeproduktion verwendet werden.

**Projektziel:**  
 Das Projekt beinhaltet den Bau eines Holzschmelzheizwerkes mit dazugehörigem Wärmeverteilnetz und die Versorgung von ca. 70 Objekten in der Gemeinde Losone im Tessin mit Wärme für Raumheizung und für den Sanitärbereich. So können Schulen, Industriebetriebe, Hotels oder Mehr- und Einfamilienhäuser das ganze Jahr über mit Wärme aus erneuerbarer Energie versorgt werden. Das Holzschmelzheizwerk ersetzt die bestehenden fossilen Heizsysteme und führt dadurch zu einer Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Ziel des Projektes ist der Bau eines Holzschmelzheizwerkes mit einer Gesamtleistung von 3'460 kW bestehend aus zwei Heizkesseln von 1'110 kW und 2'350 kW. Als Notreserve und zur Abdeckung der Spitzenlast dient ein Heizölkessel mit einer Leistung von 3'500 kW. Diese Notreserve wird verwendet, falls ein Defekt bei den Holzschmelzheizkesseln auftritt oder falls diese gewartet werden müssen. So kann eine konstante Wärmelieferung an die Kunden das ganze Jahr über garantiert werden. Das Projekt wird nach den Qualitätsvorschriften von Holzenergie Schweiz durchgeführt.

Das thermische Verteilnetz deckt einen Teil der Gemeinde Losone im Tessin ab. Es ist vorgesehen ca. 70 Objekte an das 2.9 km lange Fernwärmenetz anzuschliessen und pro Jahr 10'300 MWh Wärme an die Kunden zu liefern. So können bestehende fossile Heizsysteme in Schulen, Industriebetrieben, Hotels oder in Mehr- und Einfamilienhäusern



ersetzt werden. Es ist geplant über 94% der gelieferten Wärme für Raumheizung und für den Sanitärbereich mit Holzschnitzel zu produzieren. Den restlichen Wärmebedarf wird der Heizölkessel liefern.

Für die Wärmeproduktion werden pro Jahr ca. 18'000 m<sup>3</sup> Holzschnitzel von einem Konsortium bestehend aus verschiedenen Holzlieferanten aus dem Kanton Tessin bezogen. Im Vergleich zum Mittelland ist die Holzschnitzelproduktion im Tessin bedingt durch steile Hänge und die Unzugänglichkeit der Waldflächen teurer. Dies führt dazu, dass erst ein geringer Teil des nachwachsenden Holzes wirtschaftlich genutzt wird. Die Verwendung von Holzschnitzel aus der Region fördert die Forstwirtschaft im Kanton Tessin und leistet dadurch einen Beitrag zu Waldpflege.

Das Projekt wird von der Energie Rinnovabili Losone SA (ERL) umgesetzt, an der die politische Gemeinde Losone, die Bürgergemeinde Losone und den Energieversorger „Società Elettrica Sopracenerina“ (SES) beteiligt sind.

Das Projekt führt nicht nur zu einer Reduktion von CO<sub>2</sub>e-Emissionen, sondern hat auch weitere positive Auswirkungen in der Region:

**Schaffung von Arbeitsplätzen:** Durch das Projekt werden lokale Arbeitsplätze für den Betrieb des Holzschnitzelheizwerks und im Forstbereich für die Holzschnitzelproduktion geschaffen.

**Beitrag zum Waldschutz und Waldpflege:** Die Nachfrage nach Holzschnitzeln setzt die lokalen Holzressourcen in Wert und leistet somit einen Beitrag zur Waldpflege und Erhaltung der Schutzfunktion des Waldes.

**Wertschöpfung bleibt in der Region:** Im Vergleich zum Energieträger „Heizöl“, welcher importiert werden muss, bleibt die Wertschöpfung bei Holzschnitzeln in der Region (Kanton Tessin).

**Referenzszenario:**

Gemäss BAFU 2013 (Seite 30) ist die Referenzentwicklung die mutmassliche Entwicklung der Emissionen ohne die Umsetzung des Projektes.

Die zukünftigen Wärmebezügler des Holzschnitzel-Wärmeverbundes verfügen heute über individuelle Ölheizsysteme. Ohne das Projekt würden die bestehenden fossilen Heizsysteme weiter zur Wärmeproduktion verwendet werden. Das Referenzszenario für dieses Projekt ist also die Fortführung des Betriebs der existierenden fossilen Heizsysteme bei den Kunden. Nach Ablauf der technischen Lebensdauer werden die Heizsysteme durch eine neue effizientere Ölheizung (nach dem Stand der Technik) ersetzt. Gemäss Vollzugsweisung des BAFU 2013 (Seite 62) kann bei Ersatzanlagen nur für die verbleibende technische Lebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht werden. Im Entwurf des Ergänzungsblattes „Referenzszenario für Wärmeverbünde“ zur Vollzugsweisung des BAFU 2013 wird davon ausgegangen dass 40% der zu sanierenden Heizungen durch nicht fossile Energien (Wärmepumpen, Sonne, Holz) ersetzt werden (siehe unten). Das heisst, nach Ablauf der technischen Lebensdauer der Ölheizungen könnten nur noch 60% der Emissionsreduktionen geltend gemacht werden.

**Ersatz von bestehenden Ölheizungen in der Gemeinde Losone:**

In Losone wurden in den letzten Jahren [redacted] der Heizkapazitäten von bestehenden Ölheizungen wieder durch neue Ölheizungen ersetzt, wie statistische Daten der Gemeinde Losone zeigen. Nur ein kleiner Anteil der fossilen Heizkapazitäten (kW) wurde durch ein erneuerbares System (Wärmepumpen) ersetzt. [redacted]

[redacted]

Ersatz von Ölheizungen	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

Quelle: Comune di Losone

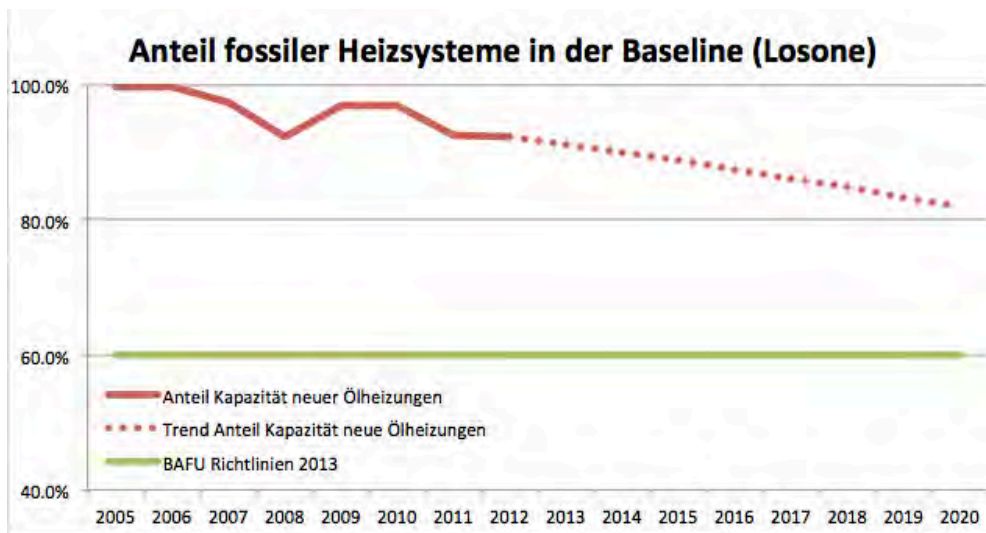


Abbildung 9: Anteil fossiler Heizsysteme in der Referenzentwicklung

Die Daten der letzten Jahre zeigen, dass das definierte Referenzszenario (Fortführung der bestehenden Situation und Ersatz durch neue Ölheizungen) in der Gemeinde Losone plausibel ist.

weshalb der vom BAFU 2013 angegebene Prozentsatz von 40% für dieses Projekt als zu konservativ beurteilt wird<sup>1</sup>. Obwohl im Hinblick auf den Anteil ersetzter Heizsysteme ein Trend in Richtung mehr erneuerbarer Systeme zu erkennen ist,

<sup>1</sup> Im Entwurf des Ergänzungsblatts Referenzszenario für Wärmeverbände des BAFU sind Gründe gegeben, wann ein anderer Referenzwert für den Anteil nicht-fossiler Versorgungslösung (40%) gewählt werden kann. Diese treffen für dieses Projekt nicht direkt zu.

[REDACTED]

Mit der neuen Energiestrategie und der weiteren Entwicklung im Zusammenhang mit Fördermassnahmen ist anzunehmen, dass der Anteil an erneuerbaren Energien zunimmt.

[REDACTED]

Dieser empirische Wert wird als Anteil fossiler Heizsysteme in der Referenzentwicklung verwendet. Die festgelegte Referenzentwicklung ist als konservativ zu bewerten, da diese erst im Jahr 2020 erreicht wird, jedoch bereits ab dem Projektbeginn verwendet wird.

*Laufzeit des Projekts (in Jahren):*

Die einzelnen Projektkomponenten haben eine unterschiedliche Lebensdauer (gemäss Studio d'ingegneria Visani Rusconi Talleri SA, Centro Carvina 2, Casella postale 555, CH-6807 Taverne):


Heizkessel: 20 Jahre

Wärmetauscher: 30 Jahre

Wärmeverteilnetz: 50 Jahre

Gebäude: 50 Jahre

Die Lebensdauer des Projektes beträgt mindestens 20 Jahre ab Inbetriebnahme. Das Projektende ist somit nicht vor 2035 zu erwarten.

3. Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten	
Ist das Projekt zur Inanspruchnahme von <i>staatlichen</i> Finanzhilfen berechtigt?	
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
<p>Das Projekt erhält Förderbeiträge des Kantons Tessin (Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento del territorio, Divisione dell'ambiente, Sezione forestale, siehe Annex 1) für folgende Massnahmen:</p> <p></p> <p>Die Höhe der einzelnen kantonalen Förderbeiträge ist dem Finanzplan des Projektes zu entnehmen.</p> <p>Die Förderbeiträge des Kantons haben den Zweck den Wald im Tessin zu schützen und in Wert zusetzen und sind nicht an Emissionsreduktionen gebunden. Das heisst, der Kanton Tessin erhebt keinerlei Anspruch auf die Rechte der CO<sub>2</sub>e-Einsparungen. Die schriftlichen Bestätigungen der kantonalen Behörde zu den Förderbeiträgen und zum Verzicht auf die Rechte an den Emissionsreduktionen befinden sich im Annex A.2.</p>	
Weist das Projekt Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<p>Zu den Wärmebezügern (Kunden) des Projektes gehören auch institutionelle und kommerzielle Einrichtungen. Solchen Kunden könnten eventuell von einer Befreiung der CO<sub>2</sub>-Agabe auf Brennstoffe profitieren oder eine freiwillige Zielvereinbarung mit der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) eingehen.</p> <p>Eine schriftliche Bestätigung der Grosskunden, dass sie weder von der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brennstoffe befreit sind noch eine Zielvereinbarung mit der EnAW haben, findet sich in Annex A.6.</p> <p>Die ERL als Gesuchsteller ist nicht von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit und hat keine freiwillige Zielvereinbarung.</p>	

#### 4. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

##### 4.1. Systemgrenze

**Beschreibung:** Im Folgenden sind die Systemgrenzen für das Referenzszenario und für das Projektszenario definiert. Die Systemgrenze umfasst gemäss BAFU 2013<sup>3</sup> (S. 27) „alle Emissionsquellen, die dem Projekt eindeutig zugeordnet werden können und durch dieses steuerbar sind. Die Systemgrenze ist für die Projektemission und die Referenzentwicklung identisch.“

##### Abgrenzung des Referenzszenarios:

Das Referenzszenario beinhaltet die bestehenden fossilen Heizsysteme bei den Kunden des Wärmeverbundes. Das Verbrennen von Heizöl führt zu CO<sub>2</sub>e-Emissionen. Vorgelagerte Emissionen des Brennstoffes werden im Emissionsfaktor gemäss BAFU 2013 (Seite 63) nicht berücksichtigt.

##### Abgrenzung des Projektszenarios:

Die Projektgrenze schliesst das Holzsnitzelheizwerk (Holzsnitzelkessel und Heizölkessel), das Wärmeverteilnetz, sowie die Wärmebezüger (Kunden) mit ein. Gemäss BAFU 2013 (Seite 63) hat Biomasse gemäss Definition den Emissionsfaktor Null. Zudem werden vorgelagerte Emissionen für die Produktion und den Transport von Heizöl im Referenzszenario nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund werden vorgelagerte Emissionen für die Produktion und den Transport von Holzsnitzel aus dem Kanton Tessin auch nicht berücksichtigt. Das Holzsnitzelheizwerk verfügt nebst zwei Holzsnitzelkesseln auch über einen Heizölkessel als Notreserve. Der Heizölkessel ist Teil des Heizwerkes und befindet sich somit innerhalb der Projektgrenze.

Grafische Darstellung:

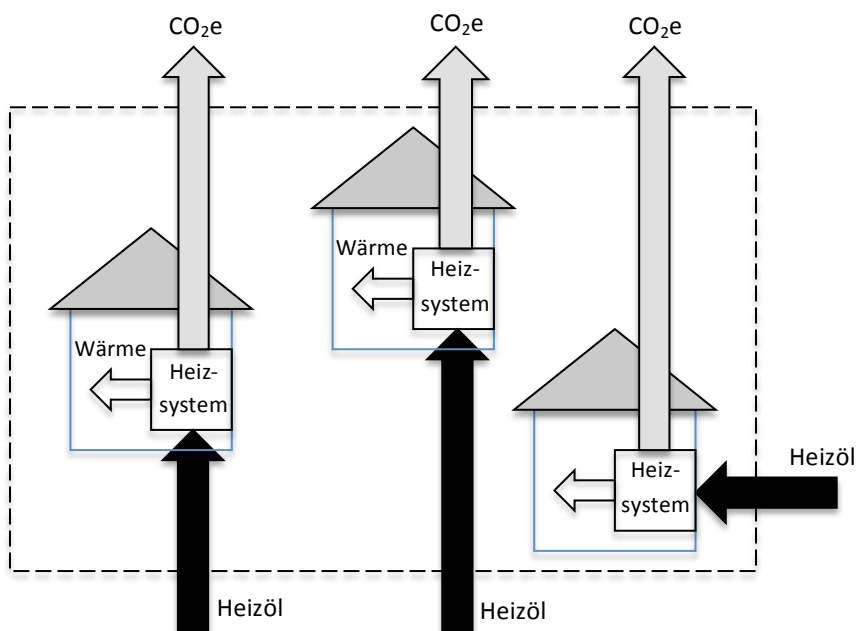


Abbildung 10: Abgrenzung des Referenzszenarios.

<sup>3</sup> Bundesamt für Umwelt (Hg.) 2013: Projekt zur Emissionsverminderung im Inland. Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO<sub>2</sub>-Verordnung. Umwelt-Vollzug Nr. 1315: 66 S.

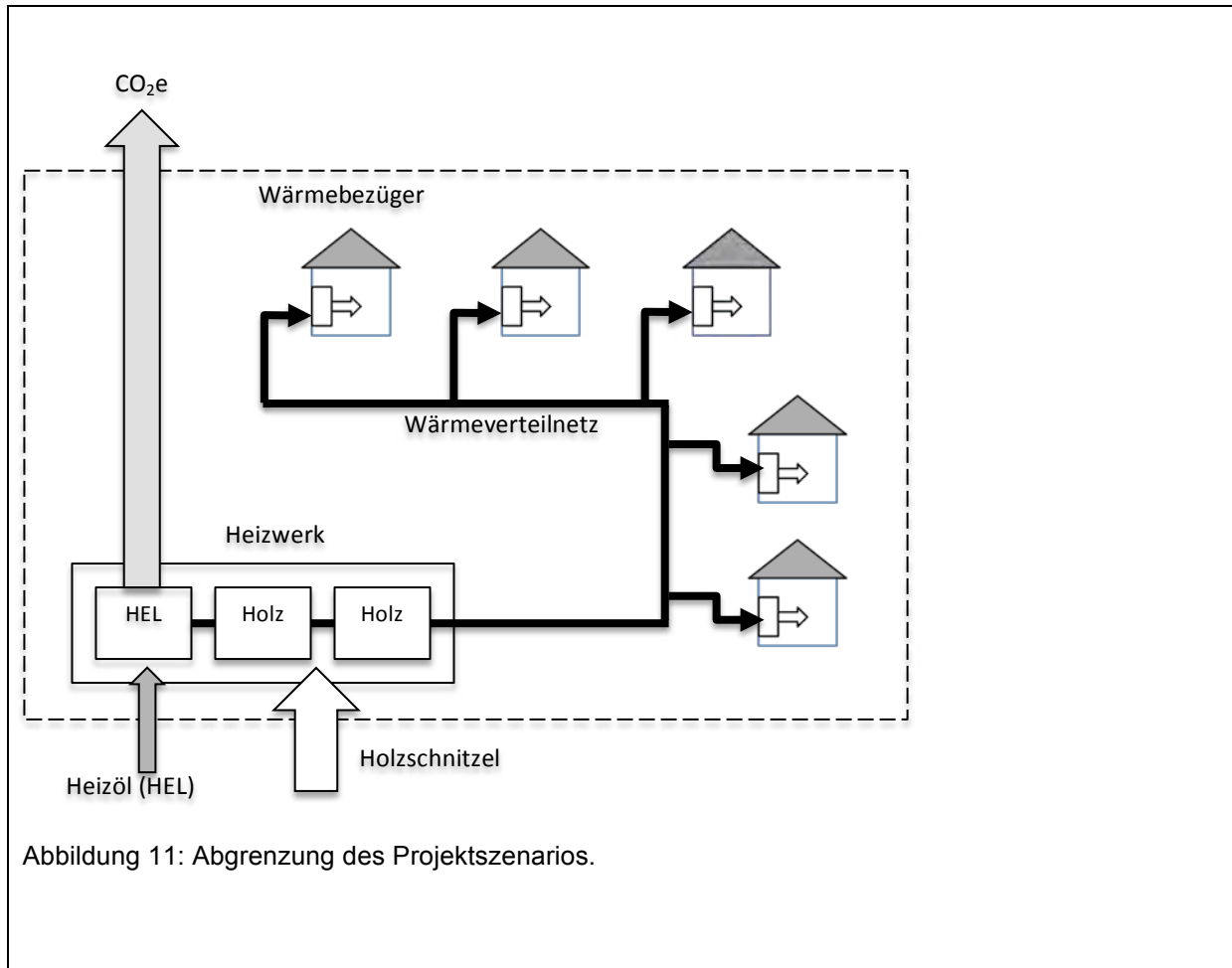
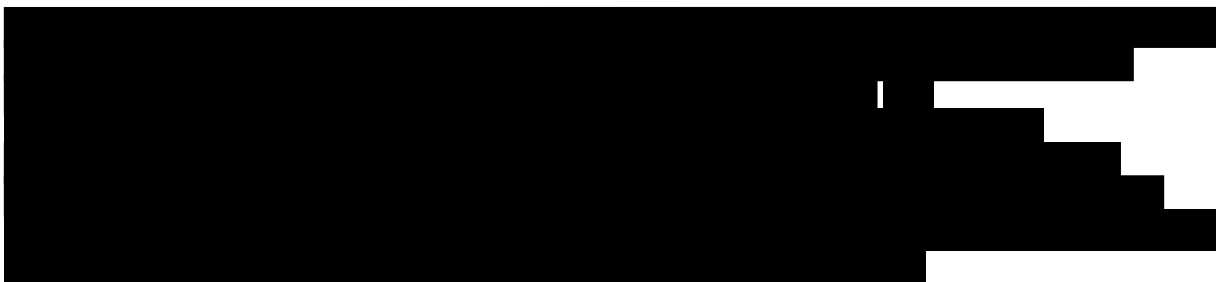


Abbildung 11: Abgrenzung des Projektszenarios.

4.2 Direkte und indirekte Emissionsquellen				
	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen	<i>Heizölkessel des Heizwerkes</i>	CO <sub>2</sub>	<i>ja</i>	Das Heizwerk verfügt über einen Heizölkessel als Notreserve und zur Abdeckung der Spitzenlast. Dadurch entstehen CO <sub>2</sub> -Emissionen im Projektszenario.
	-	CH <sub>4</sub>	<i>nein</i>	
	-	N <sub>2</sub> O	<i>nein</i>	
Referenzentwicklung	<i>Ölheizung bei den Kunden des Wärmeverbundes</i>	CO <sub>2</sub>	<i>ja</i>	Durch das Verbrennen von Heizöl bei den Kunden entstehen CO <sub>2</sub> -Emissionen im Referenzszenario.
	-	CH <sub>4</sub>	<i>nein</i>	
	-	N <sub>2</sub> O	<i>nein</i>	

Indirekte Emissionsquellen
<p>Indirekte Emissionsquellen umfassen Emissionen, die nicht direkt beim Projekt anfallen, aber durch dieses verursacht werden. Emissionen, die bspw. durch den Transport des Brennstoffes verursacht werden, befinden sich ausserhalb der Systemgrenze. Diese vorgelagerten Emissionen, die in der Schweiz anfallen, sind indirekte Emissionsquellen. Die vorgelagerten Emissionen für den Transport von Heizöl im Referenzszenario werden im Emissionsfaktor gemäss BAFU 2013 (Seite 63) nicht berücksichtigt. Die vorgelagerten Emissionen für den Transport der Holzschnitzel aus dem Kanton Tessin sowie von Heizöl für das Heizwerk werden ebenfalls nicht berücksichtigt. Die indirekten Emissionen sind also Null.</p> 

Leakage
Die Projektaktivität verursacht keine Leakage-Emissionen.

<sup>4</sup> Laut ecoinvent V.2.2 liegen die gesamten vorgelagerten Emissionen von Heizöl bei 0.318 kgCO<sub>2</sub>e/kWh.

## Einflussfaktoren

### Verändertes Nachfrageverhalten im Projekt:

Es ist zu erwarten, dass der Wärmebedarf der ans Wärmenetz angeschlossenen Kunden durch energetische Sanierungen (z.B. Gebäudedämmung) im Laufe der Zeit vermindert wird. Das Einzugsgebiet des Heizwerkes verfügt über ein genug grosses Nachfragepotential, um diesen etwaigen Wärme-Minderbedarf mit neuen Kunden zu kompensieren. Einige potentielle Kunden verfügen heute noch über neuere fossile Heizsysteme, für welche sich ein Ersatz zur Zeit aus ökonomischer Sicht noch nicht lohnt. In ein paar Jahren werden diese Heizsysteme ihr Lebensende erreicht haben und die Kunden somit interessant für den Wärmeverbund.

### Veränderung der Referenzentwicklung:

[REDACTED] Es wird davon ausgegangen, dass im Laufe der Zertifizierungsperiode der Anteil an neuen fossilen Heizsystemen stetig abnehmen wird. [REDACTED]

[REDACTED] Dieser Wert wird für die gesamte Zertifizierungsperiode verwendet.

### Entwicklung der Energiepreise:

Die Entwicklung des Heizölpreises wird durch die globale Produktion und Nachfrage (Weltwirtschaft) bestimmt. Eine Vorhersage ist deshalb schwierig. Obwohl laufend neue Erdölvorräte gefunden und erschlossen werden, muss in Zukunft mit einer Verknappung der Erdölressourcen gerechnet werden. Auf lange Sicht ist deshalb mit steigenden Erdölpreisen zu rechnen.

Im Vergleich zum Mittelland ist die Holzschnitzelproduktion im Tessin bedingt durch steile Hänge und die Unzugänglichkeit der Waldflächen teurer. Das Projekt bezieht die Holzschnitzel von einem Konsortium, was eine sichere und langfristige Lieferung von Holzschnitzeln aus dem Kanton Tessin garantieren soll. Der Preis für Holzschnitzel wird durch die allgemeine Teuerung, höhere fossile Energiepreise und steigende Nachfrage in Zukunft wohl leicht zunehmen.

### Änderungen von rechtlichen Vorgaben:

Es ist nicht davon auszugehen, dass fossile Heizsysteme in Laufe der Zertifizierungsperiode verboten werden oder eine Pflicht zur Installation von erneuerbaren Heizsystemen eingeführt wird. Heizsysteme haben üblicherweise eine Lebensdauer von etwa 15 Jahren, dh. der Erneuerungszyklus ist deshalb relativ lange.



#### 4.3 Projektemissionen

##### **Projektemissionen:**

$$E_P = (A_P * t * EF_{BM}) + (A_P * t * EF_{HEL})$$

wobei:

$E_P$	erwartete jährliche Projektemission [in t CO <sub>2</sub> ]
$A_P$	erwartete Aktivitätsrate [in kWh/Jahr]
$EF_{BM}$	Emissionsfaktor für Biomasse [in t CO <sub>2</sub> /kWh]
$EF_{HEL}$	Emissionsfaktor für Heizöl extraleicht [in kg CO <sub>2</sub> /Liter]
$t$	Projektlaufzeit

Das Holzschnitzelheizwerk verfügt nebst zwei Holzschnitzelkesseln auch über einen Heizkessel als Notreserve und zur Deckung der Spitzenlast. Der Emissionsfaktor für Biomasse ist Null gemäss BAFU 2013 (Seite 63). Die Emissionen aus der Verbrennung von Holzschnitzel ist also Null. Die Emissionen aus der Verbrennung von Heizöl zur Wärmeproduktion werden als Projektemissionen berücksichtigt.

Da  $EF_{BM}$  gleich Null ist lässt sich die Formel wie folgt vereinfachen:

$$E_P = A_P * t * EF_{HEL}$$

Da der Heizölverbrauch (Liter) des Heizwerks direkt gemessen werden kann, wird die erwartete Aktivitätsrate als Heizölverbrauch in Liter definiert. Der Heizölverbrauch wird dann mit dem Emissionsfaktor für Heizöl extraleicht in kgCO<sub>2</sub>/Liter multipliziert, um die Projektemissionen zu berechnen.

$$A_P = EC_{P,th}$$

Wobei:

$EC_P$	Energieverbrauch des Heizkessels im Projekt, [Liter Heizöl]
$EF_{HEL,L}$	Emissionsfaktor für Heizöl extraleicht [in kgCO <sub>2</sub> /Liter]

$$E_P = EC_{P,y} * t * EF_{HEL,L}$$

Für ex-ante Berechnungen siehe Anhang A.3.

#### 4.4 Referenzentwicklung

##### **Baseline Emissionen:**

$$E_{RE} = A_{RE} * t * EF_{HEL}$$

Wobei:

$E_{RE}$	erwartete jährliche Referenzentwicklung [in t CO <sub>2</sub> ]
$A_{RE}$	erwartete Aktivitätsrate [in kWh/Jahr]
$EF_{HEL,kWh}$	Emissionsfaktor für Heizöl extraleicht [in kg CO <sub>2</sub> /kWh]
$t$	Projektlaufzeit

Die erwartete Aktivitätsrate entspricht dem Wärmekonsum [kWh] in der Referenzentwicklung (Nettoenergie) dividiert durch die Effizienz des fossilen Heizsystems in der Referenzentwicklung.

$$A_{RE} = EG_{RE,th} / \eta_{RE,th}$$

Wobei:

$EG_{RE,th}$  : Totaler Wärmekonsum im Referenzszenario (Nettoenergie), [kWh]

$\eta_{RE,th}$  : Effizienz des fossilen Heizsystems im Referenzszenario

$$E_{RE} = (EG_{RE,th,y} / \eta_{BL,th}) * t * EF_{HEL,kWh}$$

Für ex-ante Berechnungen siehe Anhang A.3.

#### 4.5 Erwartete Emissionsverminderungen

Jahr	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO <sub>2</sub> eq)	Erwartete Projekt-emissionen (in t CO <sub>2</sub> eq)	Schätzung der Leakage (in t CO <sub>2</sub> eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO <sub>2</sub> eq)*
1. Jahr	0	0	0	0
2. Jahr	1'441	179	0	1'261
3. Jahr	1'739	216	0	1'522
4. Jahr	2'186	272	0	1'914
5. Jahr	2'484	309	0	2'175
6. Jahr	2'484	309	0	2'175
7. Jahr	1'449	180	0	1'269

In der Kreditierungsperiode	11'781	1'466	0	10'315
Über die Projektlaufzeit	47'588	5'921	0	41'688

\* Die Wirkungsaufteilung wurde hier noch nicht berücksichtigt.



Der Umsetzungsbeginn ist für Ende Oktober 2013 geplant und somit noch ausstehend. Die Einnahmen aus dem Verkauf von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten wurden schon früh in der Planungsphase des Projektes berücksichtigt.

**Hintergrundinformation zum Projekt:**

Als das Projekt im Jahr 2010 den Behörden und den Einwohnern von Losone vorgestellt wurde hatte es grossen Anklang gefunden. Viele Hausbesitzer hatten den Vorvertrag unterschrieben, wobei die Anschluss- sowie die Energiekosten noch in einer ziemlich grossen Spannbreite definiert waren. Das positive Echo der potentiellen Kunden hat der Projekteigner als gutes Zeichen gewertet und hat ihn dazu veranlasst, das Projekt tiefer zu untersuchen. Als die Anschlusskosten und die Energiepreise anhand der neusten Kenntnisse angepasst wurden, hat ERL eine neue öffentliche Information veranstaltet und anschliessend im Jahr 2011 angefangen, die verbindlichen Verträgen mit den Kunden zu unterzeichnen. Das Resultat war trotz grossen Anstrengungen leider ein Misserfolg. Die Kundenakquise stellte sich als sehr schwierig heraus: Von Januar bis September 2011 hatten nur gerade 8 von 76 kontaktierten Kunden zugesagt (mit Zusicherung für 750'000 kWh; entspricht ca. 7% der Wärme). Der Grund für die Absage der Kunden war der zu hohe Wärmepreis und eine Skepsis gegenüber der neuen Technologie.

Der Projekteigner hat im August 2011 die Projektidee bei myclimate eingereicht und um Unterstützung angefragt. Nach einer Vorprüfung des Projektes hat myclimate im Januar 2012 mit dem Projekteigner eine Absichtserklärung (term sheet) unterzeichnet, worin die zu erwartende Unterstützung seitens myclimate definiert wurde. Der Projekteigner hat darauf eine erneute Kampagne zur Kundenakquise im 2012 gestartet. Diesmal mit einem tieferen Wärmepreis (dank der Zusage von myclimate via CO<sub>2</sub>-Zertifikate das Projekt zu unterstützen, sowie Dank weiteren Kantonssubventionen). Bis Ende 2012 konnte der Projekteigner nun Kunden mit einem genügend grossen Wärmeevolumen akquirieren, um im Dezember 2012 das OK für die Projektumsetzung zu erteilen.

**Eckdaten der Projektentwicklung:**

Datum	Meilenstein
12.07.2010	Entscheid des Gemeinderates zu Gunsten des Projektes
Jan.-Dez. 2011	Erste Kampagne zur Kundenakquise
10.03.2011	Vorläufige Baubewilligung durch das kantonale Bauamt erteilt
29.03.2011	Bewilligung des Projektes durch den Kantonsrat
06.08.2011	Anfrage an myclimate bezüglich Unterstützung des Projektes
05.01.2012	Unterzeichnung einer Absichtserklärung (term sheet) zwischen myclimate und ERL
Jan.-Dez. 2012	Zweite Kampagne zur Kundenakquise
23.08.2012	Definitive Erteilung der Baubewilligung für das Projekt durch Gemeinde und Kanton
18.12.2012	Entscheid der Aktionäre (Projekteigner), das Projekt umzusetzen
März 2013 – März 2014	Öffentliche Ausschreibungen der Aufträge für die unterschiedlichen Bauarbeiten und -elemente
22.04.2013	Unterzeichnung des Kaufvertrags für Emissionsreduktionen zwischen myclimate und ERL
18.10.2013 (geplant)	Finanzierung des Projektes ist gesichert (Abschluss der Verträge mit Banken/Geldgebern); danach definitive Auftragsvergabe für den Bau des Projektes
25.10.2013 (geplant)	Kaufvertrag für Feuerungsanlagen unterschrieben
04.11.2013 (geplant)	Start der Bauarbeiten am Wärmeverteilnetz
04.11.2013 (geplant)	Start der Bauarbeiten am Heizwerk
03.04.2015 (geplant)	Abnahme und Inbetriebnahme des Heizwerks

## 2. Identifizierung von gesetzeskonformen Alternativen zur Projektaktivität

Hier werden alle Alternativen zur Projektaktivität aufgelistet, welche den Projektbeteiligten zur Verfügung stehen, welche nicht parallel zur Projektaktivität umgesetzt werden können und welche die gleiche Leistung wie die Projektaktivität liefert.

Schritt 2a: Alternativen zum Projekt:

A1: Umsetzung der Projektaktivität ohne Registrierung und Einnahmen aus dem Verkauf der CO<sub>2</sub>-Zertifikate

A2: Die Fortführung der bestehenden Situation, d.h. die Wärme wird weiterhin von den Kunden mit ihrem bestehenden fossilen Heizsystem produziert. Nach Ablauf der Lebensdauer wird das Heizsystem durch ein neues, dem Stand der Technik entsprechendes fossiles Heizsystem ersetzt.

A3. Ersatz der bestehenden Ölheizungen bei den Kunden durch ein Heizsystem mit erneuerbarer Energie (Holz, Wärmepumpen, Sonne).

A4. Ersatz der bestehenden Ölheizung bei den Kunden durch eine Erdgasheizung.

Schritt 2b: Gesetzeskonformität der Alternativen:

Alle oben erwähnten Alternativen sind gesetzeskonform.

### Auswirkung der Registrierung als Projekt

In der ersten Kundenakquise im Jahr 2011 wurden den potentiellen Wärmebezügern folgende Preise offeriert:



Wie oben erwähnt war die Bilanz nach mehrmonatiger Akquise ernüchternd. Der angebotene Preis war den Kunden zu hoch.

myclimate hat im Januar 2012 mit dem Projekteigner ein term sheet unterzeichnet, worin die zu erwartende Unterstützung aus den CO<sub>2</sub>-Zertifikaten definiert wurde. Im 2011 konnte die ERL auch noch eine Zusage für Förderbeiträge vom Kanton für den Bau des Wärmenetzes erzielen. Der Projekteigner hat daraufhin eine erneute Kampagne zur Kundenakquise mit einem tieferen Wärmepreis im 2012 gestartet.



Bis Ende 2012 konnte der Projekteigner nun Kunden mit einem genügend grossen Wärmevolumen (ca. 60%) akquirieren, um im Dezember 2012 das OK für die Projektumsetzung zu erteilen. Der tiefere Wärmepreis hat eine wichtige Rolle bei der Kundenakquise gespielt. Ein weiterer Faktor, der die Überzeugungsarbeit bei der Kundenakquise unterstützte und als Verkaufsargument diente, war die geplante Zertifizierung des Projektes als Klimaschutzprojekt durch eine unabhängige und gemeinnützige

Organisation wie myclimate. Eine unabhängige Beurteilung des Projektes sowie der externe Nachweis, dass dieses Projekt einen quantifizierbaren Beitrag zum Klimaschutz leistet, waren wichtige und überzeugende Argumente für die Wärmebezüger, insbesondere für die betrieblichen Kunden. Dies erhöht das Vertrauen in das Projekt und gibt den Wärmebezügern eine langfristige Garantie, dass es sich um ein sinnvolles und nachhaltiges Projekt handelt. Der finanzielle Beitrag aus dem Verkauf der CO<sub>2</sub>-Zertifikate sowie die Zertifizierung des Wärmeverbundes als Klimaschutzprojekt waren entscheidende Faktoren bei der Kundenakquise und haben die Weiterverfolgung des Projektes erst ermöglicht.

Die Zertifizierung des Projektes verbessert die Wirtschaftlichkeit des Projektes deutlich: der Projekt IRR nimmt zu und der Equity IRR nähert sich dem Benchmark an (siehe Anhang A.4).

#### Wirtschaftlichkeitsanalyse

### 3. Wirtschaftlichkeitsanalyse

Zum Vergleich des Projektszenarios mit dem Referenzszenarios wird in einem ersten Schritt als Analysemethode Option 2: Vergleich von Investitionsalternativen angewendet. In einem zweiten Schritt wird zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Projektes ohne Zertifizierung Option 3: Benchmarkanalyse angewendet.

#### a) Vergleich von Investitionsalternativen:

Als bestgeeignete Vergleichsgrösse und Finanzindikator wird der resultierende Wärmepreis in Rp. pro kWh verwendet (gemäss Additionalitätstool des CDM)<sup>6</sup>. Verglichen wird Alternative A1 (Projektaktivität ohne Zertifizierung) mit Alternative A2 (Fortführung der bestehenden Situation). Der Vergleich der Wärmepreise widerspiegelt die Situation bezüglich Investitionsentscheid am besten: Bei A1 liegt der Investitionsentscheid bei der ERL SA, welche potentielle Kunden überzeugen muss, Wärme zu einem definierten Preis in den nächsten Jahren zu kaufen, damit das Projekt überhaupt umgesetzt werden kann. Bei A2 liegt der Investitionsentscheid für eine neue Ölheizung bei den Wärmebezügern. Der Wärmepreis für A1 und A2 dient den Wärmebezügern als Vergleichsgrösse für ihre Entscheidung.

Um bei den Alternativen A1 und A2 einen vergleichbaren Investitionszeitpunkt zu haben, wird für Alternative A2 angenommen, dass die fossilen Heizsysteme nicht weitergenutzt werden, sondern bereits jetzt durch ein neues, dem Stand der Technik entsprechendes neues fossiles Heizsystem ersetzt werden. Dies entspricht einem konservativen Ansatz.

Die Alternative A3 wird mit Alternative A2 in dem Sinne abgedeckt, dass die Vollzugsweisung des BAFU 2013 davon ausgeht, dass beim Ersatz fossiler Heizsysteme nach Ablauf der Lebensdauer ein Teil der zu sanierenden Heizungen durch nicht fossile Energien (Holz, Wärmepumpen, Sonne) ersetzt werden. Eine Investitionsvergleichsanalyse wird deshalb für die Alternative A3 nicht durchgeführt.

Alternative A4 wird in der Wirtschaftlichkeitsrechnung nicht berücksichtigt, da der Ersatz der bestehenden Ölheizungen durch Gasheizsysteme keine praktikable Alternative darstellt, weil Losone nicht ans Gasnetz angeschlossen ist. Siehe auch 4. Analyse von anderen Hemmnissen.

#### *Investitionsvergleichsanalyse von A1 und A2:*

Für die Berechnung des Wärmepreises wurden folgende Annahmen getroffen:

Faktor	A1	A2	Quelle
--------	----	----	--------

<sup>6</sup> Gemäss „Tool for the demonstration and assessment of additionality, Version 07.0.0“, der UNFCCC, Seite 9, Abschnitt 35.

Amortisationszeiten	36 Jahre (Durchschnitt)	20 Jahre	Für A1: Studio d'ingegneria Visani Rusconi Talleri SA, Centro Carvina 2, Casella postale 555, CH-6807 Taverne. Für A2: gemäss empirischen Daten der Gemeinde Losone.
Preis Heizöl Extraleicht (mit CO <sub>2</sub> -Abgabe ohne MWSt. <sup>7</sup> ) CHF/Liter	1.009	1.009	Energiepreise gemäss BAFU/BFE, Stand 31. Januar 2013.
Strompreis pro CHF/kWh	0.20	0.20	Finanzplan
Unterhaltskosten in % der Gesamtkosten	N.A.	5%	Gemäss PROTEC, viale Monte Verità 80, CP 622 - 6612 Ascona.
Zinssatz	4%	4%	Gemäss Finanzplan

*Kommentar zu den Annahmen:* Die Amortisationszeit für Fernwärmenetze liegt laut Vorgabe der Vollzugsweisung (BAFU 2013) bei 40 Jahren. Der Projekteigner rechnet mit spezifischen Amortisationszeiten für die unterschiedlichen Bestandteile des Fernwärmenetzes (Heizkessel, Wärmenetz, Wärmetauscher, Gebäude) gemäss Angaben des beauftragten Planungsbüros (siehe 2.3, Laufzeit des Projektes). Dies ergibt eine durchschnittliche Amortisationszeit von 36 Jahren. Die Amortisationszeit für das Referenzszenario wurde auf 20 Jahre angelegt. Dies basiert auf empirischen Daten der Gemeinde Losone. Die Vollzugsweisung gibt einen kalkulatorischen Zinssatz von 3% vor. Der Projekteigner rechnet mit 3% Zins auf Fremdkapital und 4% Zins auf Eigenkapital (Zinssatz Fremdkapital plus 1%). Für das Referenzszenario wurde ebenfalls ein Zinssatz von 4% (Eigenkapital) angenommen.

Bei der Investitionsvergleichsanalyse gilt es zu berücksichtigen, dass bei Alternative A1 der Investitionsentscheid von der ERL SA (einer Aktiengesellschaft) getätigt wird, deren Geschäftsmodell auf Produktion und dem Verkauf von Wärme basiert. Bei Alternative A2 hingegen wird der Investitionsentscheid vom einem Haushalt oder einem betrieblichen Kunden gefällt, für den das Heizsystem eine technische Anlage zur Wärmeproduktion darstellt, aber kein Einkommen generiert. Schliesslich entscheidet aber der Wärmebezüger, ob A1 oder A2 umgesetzt wird.

Als Vergleichsgrösse wurde für die Referenzentwicklung der gewichtete Wärmepreise in Rp./kWh (ohne MWSt.) für alle Kunden, welche bereits einen Abnahmevertrag für die Wärme unterschrieben haben, und für alle Kunden inklusive der potentiellen Kunden berechnet. Für das Projektszenario wurde der Wärmepreis in Rp./kWh (ohne MWSt.) ohne finanzielle Unterstützung aus den Bescheinigungen berechnet.

	A1 (Projekt ohne Zertifizierung)	A2 (Referenzszenario)

Die Analyse der Unterschiede im Wärmepreise zwischen dem Referenzszenario und dem Projekt ohne Zertifizierung zeigt, dass die Preisunterschiede für die für einen Wärmeverbund entscheidenden Grosskunden beträchtlich sind (siehe Grafik unten). Hingegen kann das Projekt für kleine Kunden sogar einen attraktiveren Wärmepreise als im Referenzszenario anbieten.

<sup>7</sup> Der Wärmepreise wird ohne MWSt. berechnet, deshalb wird der Referenzpreis für Heizöl auch ohne MWSt. verwendet.

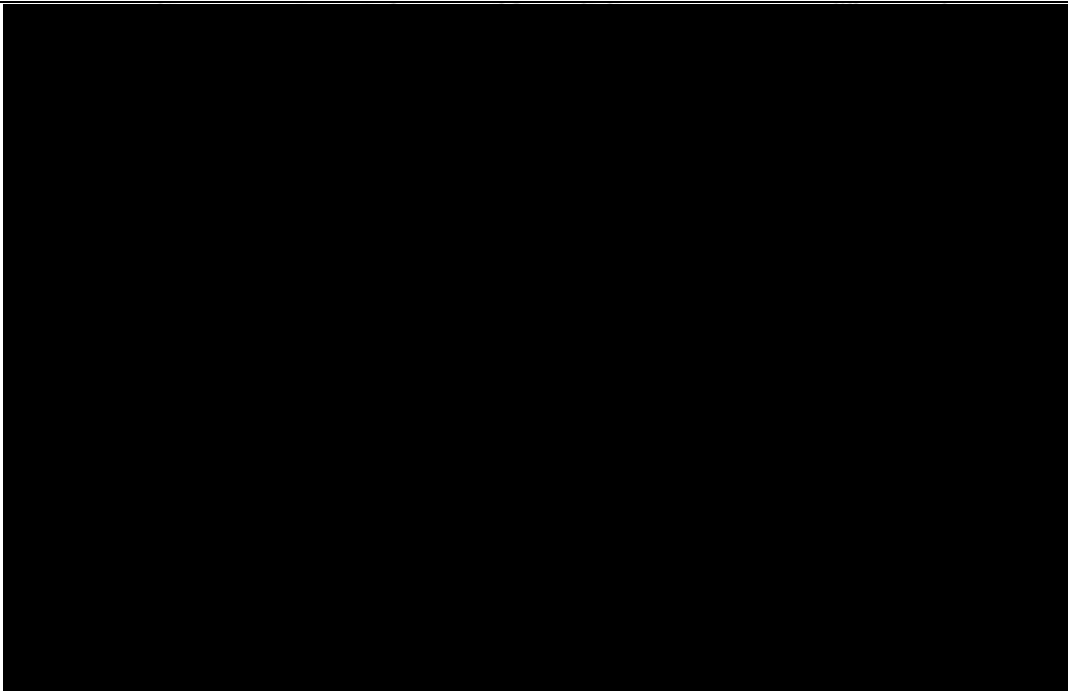
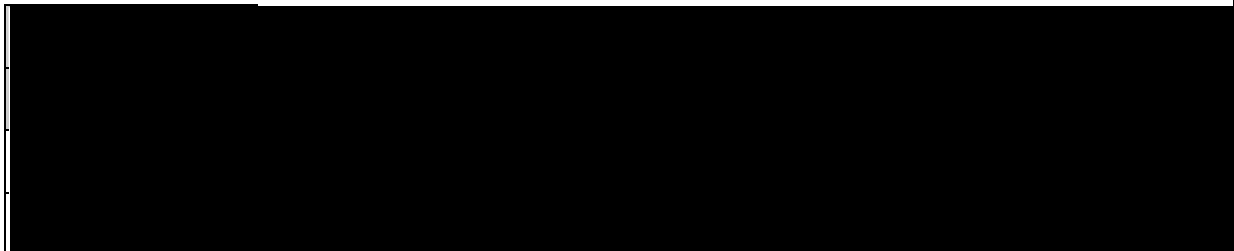


Abbildung 12: Unterschiede im Wärmepreis für das Projektszenario und die Referenzentwicklung in Abhängigkeit des Heizölpreises.

**Sensitivitätsanalyse:**

Für die Sensitivitätsanalyse wird der Hauptfaktor in der Wirtschaftlichkeitsberechnung um plus/minus 10% variiert. Der Hauptfaktor für den Wärmepreis im Referenzszenario ist der Ölpreis. Wird der Ölpreis um plus/minus 10% variiert ergeben sich folgende Wärmepreise für Alternative A2:



Auch wenn der Heizölpreis um 10% variiert wird, ist das Referenzszenario immer noch die günstigere Alternative als das Projekt.

Es gilt zu Berücksichtigen, dass der Preis für Heizöl Extraleicht im Monatsmittel (inkl. MWSt.) in den Jahren 2011 und 2012 zwischen 0.9046 CHF/Liter und 1.0805 CHF/Liter lag<sup>8</sup>. Dies entspricht einem Ölpreis zwischen 0.8376 CHF/Liter und 1.0004 CHF/Liter ohne MWSt. Der Ölpreis während der Phase der Kundenakquise lag also in einem Bereich, der zwischen dem Referenzpreis des BAFU und dem unteren Preis der Sensitivitätsanalyse lag.

**Schlussfolgerungen:**

Der Wärmepreis (Rp./kWh) des Projektszenarios ohne Zertifizierung (A1) ist weniger attraktiv als der Wärmepreis in der Referenzentwicklung (A2). Das Projekt ist also nicht die finanziell

<sup>8</sup> <http://www.hev-schweiz.ch/vermieten-verwalten/heizoelpreise/>



attraktivste Alternative. Das Projekt ist somit additionell.

b) Benchmarkanalyse:

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Projektes ohne Zertifizierung wird Option 3: Benchmarkanalyse angewendet. Als Finanzindikator wird die Internal Rate of Return (IRR) verwendet. Die IRR Berechnungen wurden gemäss CDM Guidelines on the Assessment of Investment Analysis (Version 05, EB 62 Report, Annex 5) gemacht.

Die Berechnung des IRR basiert auf dem aktuellsten Finanzplan mit folgenden Annahmen:

Faktor	Wert	Quelle
Berechnungszeitraum	20 Jahre	Gemäss BAFU
Zinssatz auf Eigenkapital	4%	Finanzplan (Zinssatz Fremdkapital +1%)
Zinssatz auf Fremdkapital	3%	BAFU

Weitere Annahmen sind im Finanzplan im Blatt „Descrittivo“ und „Progretto“ ersichtlich.

Der Projekt IRR dient zur Beurteilung der Fähigkeit des Projektes ein Darlehen zu bedienen.

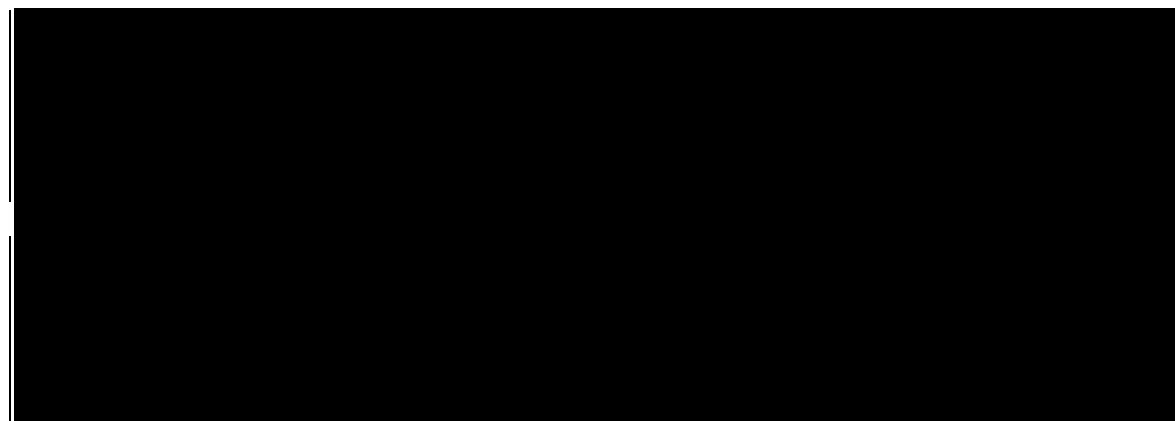


Der Equity IRR dient zur Beurteilung des „return on investment“ des eingesetzten Eigenkapitals.



*Sensitivitätsanalyse:*

Für die Sensitivitätsanalyse werden die Hauptfaktoren in der Wirtschaftlichkeitsberechnung um plus/minus 10% variiert. Die Hauptfaktoren für den Wärmepreis im Projektszenario sind der Holzschnitzelpreis und der Ölpreis.



Als Benchmark werden die durchschnittlichen Kapitalkosten, *weighted average cost of capital* (WACC), für Schweizer Unternehmen verwendet.



Der Projekt IRR und Equity IRR sind kleiner als der Benchmark. Dies trifft auch zu, wenn die Hauptfaktoren in der Sensitivitätsanalyse um  $\pm 10\%$  variiert werden. Das Projekt ist ohne Zertifizierung nicht wirtschaftlich. Das Projekt ist also additionell.

Weitere Erläuterungen zur den Berechnungen sind in Anhang A.4 zu finden.

## Erläuterungen zu anderen Hemmnissen

### 4. Analyse von anderen Hemmnissen

*Schritt 4a: Identifikation von Hemmnissen, welche die Umsetzung der Alternativen verhindern*

Investitionshemmnisse:

- Bei einer Ölheizung wird im Fall einer Erneuerung oft nur eine Komponente (Brenner oder Heizkessel) ausgewechselt. Dies bedeutet geringere Investitionskosten im Vergleich zur Installation eines komplett neuen Heizsystems mit erneuerbaren Energien.
- Wird eine Solarthermieanlage als Zusatz zum bestehenden Heizsystem installiert führt dies zu zusätzlichen Investitionskosten, die keinen kompletten Ersatz des bestehenden fossilen Heizsystems ermöglichen.

Finanzielle Hemmnisse:

- Bei der Kundenakquise mit einer konkreten Offerte im Jahr 2011 (ohne Zertifizierung) stiess der Projekteigner auf grosse Schwierigkeiten, die Kunden zu überzeugen, einen höheren Preis für Wärme aus dem Holzsnitzelwärmeverbund im Vergleich zur Ölheizung zu zahlen.
- Kunden rechnen beim Ersatz der Ölheizung nur die direkten Investitionskosten mit ein und berücksichtigen die Kosten für den Kauf des Heizöls aus vergangenen Jahren<sup>9</sup>. Ein möglicher Anstieg des Ölpreises in Zukunft, sowie Unterhaltskosten, Abschreibungen, etc. werden in der Regel nicht berücksichtigt. Eine Vollkostenrechnung, bei der höhere Anfangsinvestitionen durch tiefere Betriebskosten ausgeglichen werden könnten, wird nicht gemacht. Dies führt zu einem verzerrten Bild, wenn es um den Vergleich der Wärmekosten aus dem Projekt oder eines neuen Heizsystems (erneuerbare Energien) geht.

Technologische Hemmnisse:

- Losone ist nicht ans Gasnetz angeschlossen. Ein Ersatz der bestehenden Ölheizungen durch eine Erdgasheizung stellt darum keine praktikable Alternative dar. Die Gemeinde Losone müsste zuerst ans Gasnetz angeschlossen werden, bevor die Kunden sich für eine Erdgasheizung entscheiden könnten.
- Wärmepumpen mit Erdsonde können nicht überall installiert werden wegen geologischen Einschränkungen. Die Installation von anderen Heizsystemen wie Luft-Wasser-Wärmepumpen oder Holzpellettheizungen wird manchmal durch Platzmangel oder andere räumliche Einschränkungen verunmöglicht.

Andere Hemmnisse:

- Potentielle Kunden des Wärmeverbundes äusserten Skepsis gegenüber dieser „neuen“ Technologie des Projektes. Sie sind vertraut mit dem bestehenden fossilen Heizsystem und wissen, dass dieses zuverlässig funktioniert. Der Wechsel zu einer neuen Technologie, bei der man nicht weiss, ob diese auch zuverlässig Wärme liefern wird, wird dadurch gehemmt.
- Potentielle Kunden äusserten Bedenken, ihre freie Wahl des Energielieferanten aufzugeben, in dem sie den langjährigen Vertrag mit dem Projekteigner unterschreiben. Die Kunden haben die freie Wahl zu entscheiden, bei wem sie das Erdöl bestellen wollen und können sich so für das günstigste Angebot entscheiden. Wärme aus dem Holzsnitzelwärmeverbund kommt von einem Anbieter zu einem indexierten Preis. Die Kunden haben also keine Möglichkeit mehr, zu einem anderen Energie-/Wärmelieferanten zu wechseln. Damit sich potentielle Kunden für das Projekt entscheiden, muss der Projekteigner mit einem vergleichbaren Wärmepreis

<sup>9</sup> Dies ist die Erfahrung, die der Projekteigner während der Kundenakquise gemacht hat.

aufwarten können.

*Schritt 4b: Eliminiere Alternativen, deren Umsetzung durch die identifizierten Hemmnisse verhindert werden*

Die untenstehende Tabelle fasst die identifizierten Hemmnisse sowie die Alternativen zum Projekt zusammen.

Hemmnisse		A1: Projekt ohne Zertifizierung	A2: Fortführung der bestehenden Situation	A3: Ersatz durch erneuerbare Energie	A4: Ersatz durch Erdgas
Investitionshemmnisse	Geringere Investitionskosten bei Erneuerung von Ölheizung	x	-	x	-
	Zusätzliche Investitionskosten bei Installation einer Solaranlage	-	-	x	-
Finanzielle Hemmnisse	Höherer Wärmepreis für erneuerbare Energie	x	-	x	-
	Keine Vollkosterechnung für Ölheizung	x	-	x	-
Technologische Hemmnisse	Kein Erdgasnetz	-	-		x
	Räumliche Einschränkungen als Hindernis für erneuerbare Energien	-	-	x	-
Andere Hemmnisse	Skepsis gegenüber neuer Technologie	x	-	x	-
	Keine freie Wahl des Energielieferanten	x	-	-	

Alternativen A1, A3 und A4 sind auf Grund der unter 4.a diskutierten Hemmnisse keine plausiblen Alternativen zur Projektaktivität.

Alternative A2 (Fortführung der bestehenden Situation) hat keine Hemmnisse und ist die einzige plausible Alternative zur Projektaktivität. A2 wird demnach als Referenzszenario definiert.

#### Übliche Praxis

##### **Analyse der gängigen Praxis**

Im Kanton Tessin existieren bereits 36 grössere Holzschnitzelanlagen (> 70kW, Stand April 2012, [www.aelsi.ch](http://www.aelsi.ch)), welche in den Jahren 1981 bis 2009 erstellt wurden und zum Teil auch kleinere Wärmeverbände speisen. Die meisten Anlagen gehören dem Kanton oder einer Gemeinde und versorgen öffentliche Einrichtungen wie Schulen oder Gebäude der Gemeinden. Die Mehrheit der Anlagen hat eine Kapazität von 100-800 kW, die grösste Anlage verfügt über eine Kapazität von 1'200kW. Das geplante Projekt mit einer Kapazität von 3'460 kW wird mit Abstand der grösste Holzschnitzelwärmeverbund im Kanton Tessin sein.

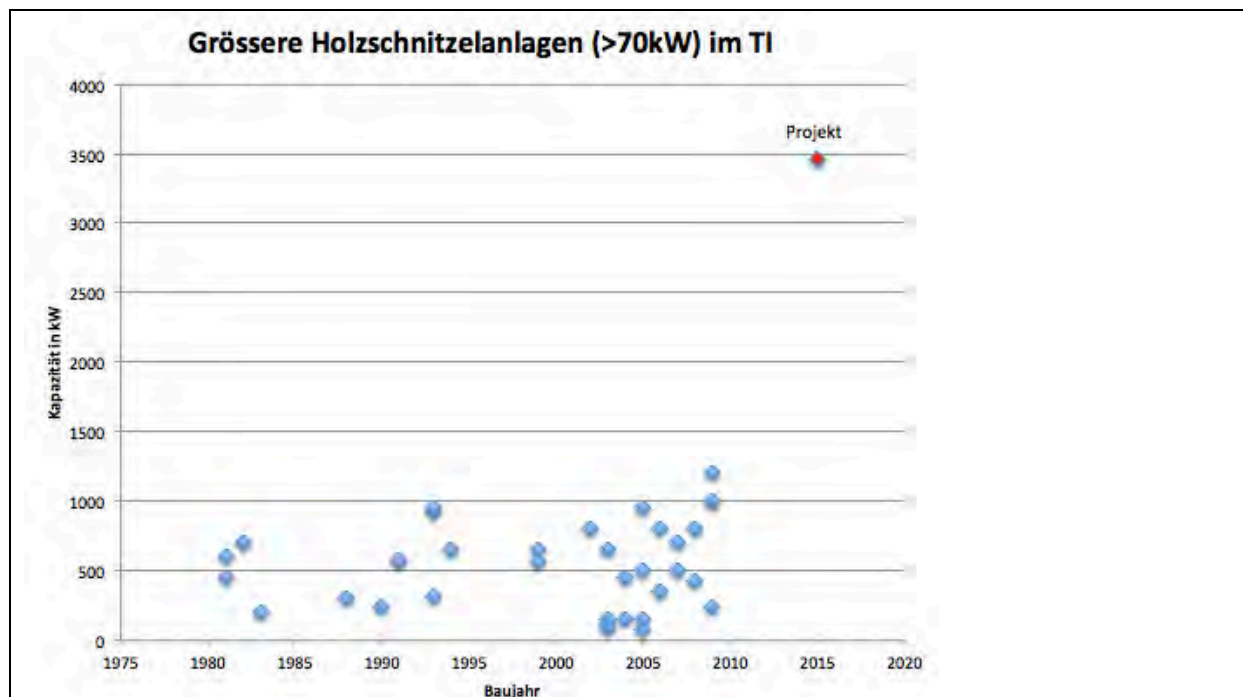


Abbildung 13: Kapazität und Baujahr bestehender Holzsznitzelanlagen (>70 kW) im Kanton Tessin.

In den letzten 30 Jahren wurden nur gerade 36 grössere Holzsznitzelanlagen im Kanton Tessin gebaut. Dies entspricht im Durchschnitt ein bisschen mehr als einer Anlage pro Jahr. Diese Zahl zeigt sehr deutlich, dass der Bau von Holzsznitzelanlagen im Kanton Tessin nicht zur gängigen Praxis gezählt werden kann. Zudem verfügt die geplante Projektanlage über die dreifache Kapazität der bereits existierenden grössten Anlage. Der Bau einer Holzsznitzelanlage in dieser Grössenordnung mit dazugehörigem Wärmeverbund ist nicht gängige Praxis im Kanton Tessin wie die empirischen Daten der vergangenen Jahre zeigen.

Der jährliche Verbrauch thermischer Energie im Kanton Tessin (gemäss Piano energetico cantonale) beträgt ca. 3'235 GWh<sup>10</sup>, wobei die aktuelle Produktion thermischer Holzenergie im Kanton Tessin (gemäss Rendiconto annuale statistico Sezione forestale) bei ca. 120 GWh liegt. Das heisst, dass im Kanton Tessin gerade einmal 3.7% der Wärme mit Holzenergie produziert wird. Diese Zahl zeigt sehr deutlich, dass Wärmeproduktion mit Holzenergie im Kanton Tessin nicht als gängige Praxis betrachtet werden kann.

## 6. Aufbau und Umsetzung des Monitorings

<sup>10</sup> Stand 2008, Quelle: Roland David, Chef, Sezione forestale, Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento del territorio, Divisione dell'ambiente,

### 6.1 Beschreibung der gewählten Monitoringmethode

Die Anforderungen an das Monitoring-Konzept ist in BAFU 2013 (Seiten 39 ff.) beschrieben.

Für die Berechnung der Emissionsreduktionen wird die Formel 5 im Anhang A.3 angewendet. Die Parameter  $\eta_{RE,th}$  (Effizienz des fossilen Heizsystems im Referenzszenario),  $EF_{HEL,kWh}$  (Emissionsfaktor für Heizöl extraleicht [kgCO<sub>2</sub>/kWh]),  $EF_{HEL,L}$  (Emissionsfaktor für Heizöl extraleicht [kgCO<sub>2</sub>/Liter]) und  $HS_{RE,y}$  (Anteil der zu sanierenden Heizungen, die wieder durch fossile Energieträger ersetzt werden) werden als konstant über die Zertifizierungsperiode angenommen. Diese Parameter werden deshalb nicht gemessen. Unter 6.2 sind die Parameter der Berechnungsformel gelistet, welche überprüft und gemessen werden. Die angewendete Formel dient zur ex-post Bestimmung der Referenzentwicklung. Dafür wird der gesamte Wärmekonsum im Referenzszenario,  $EG_{RE,th,y}$ , gemessen (dieser entspricht der an die Kunden verkauften Wärmemenge). Als Projektemissionen wird die zur Wärmeproduktion verwendete Menge Heizöl in Liter,  $EC_{P,y}$ , gemessen. Da das Projekt von kantonalen Förderbeiträgen profitiert, muss die Wirkungsaufteilung,  $W_{P,y}$ , ebenfalls gemessen und überprüft werden. Dazu dienen die aktuellsten Zahlen aus der Buchhaltung der ERL.

### 6.2 Datenerhebung und Parameter

Parameter	$EG_{RE,y}$
Beschreibung des Parameters	Totaler Wärmekonsum im Referenzszenario (Nettoenergie). Dies entspricht der an die Wärmebezüger verkauften Wärme (kWh).
Einheit	kWh
Datenquelle	Rechnungen an die Wärmebezüger/ Buchhaltung ERL
Erhebungsinstrument	Kalibrierter Energiezähler bei den Kunden nach dem neusten Stand der Technik.
Beschreibung Messablauf	Die gelieferte Wärmemenge wird bei den Wärmebezügern mit einem geeichten Energiezähler gemessen. ERL stellt die gelieferte Wärmemenge den Kunden in Rechnung.
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	
Messintervall	3 oder 4 Mal pro Jahr
Verantwortliche Person	Wird von ERL definiert

Parameter	$EC_{P,y}$
Beschreibung des Parameters	Heizölverbrauch des Heizkessels im Projekt [Liter]
Einheit	Liter
Datenquelle	Mengenzähler am Eingang des Heizölkessels
Erhebungsinstrument	Kalibrierter Mengenzähler für den Heizölkessel nach dem neusten Stand der Technik.
Beschreibung Messablauf	Mengenzähler am Eingang des Heizölkessels misst die Menge Heizöl in Liter, welche zur Wärmeproduktion verwendet wird.
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	

Messintervall	Monatlich
Verantwortliche Person	Wird von ERL definiert

Parameter	$W_{P,y}$
Beschreibung des Parameters	Anteil der Emissionsreduktionen, die nicht durch Finanzhilfen erzielt werden.
Einheit	%
Datenquelle	Buchhaltung ERL / Finanzplan
Erhebungsinstrument	Berechnung
Beschreibung Messablauf	Die Wirkungsaufteilung wird als prozentualer Anteil der Finanzhilfen an den Gesamtkosten des Projektes (Investitions- und Betriebskosten) über die Lebensdauer (20 Jahre) des Projektes berechnet.
Kalibrierungsablauf	ERL ist eine Aktiengesellschaft mit externer Buchprüfung.
Genauigkeit der Messmethode	ERL ist eine Aktiengesellschaft mit externer Buchprüfung.
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Wird von ERL definiert

Parameter	CO <sub>2</sub> -Abgabebefreiung und freiwillige Zielvereinbarung des Gesuchstellers
Beschreibung des Parameters	Der Gesuchsteller ist nicht von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit und hat keine freiwillige Zielvereinbarung
Einheit	Ja/Nein
Datenquelle	ERL
Erhebungsinstrument	Schriftliche Bestätigung der ERL
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Wird von ERL definiert

Parameter	CO <sub>2</sub> -Abgabebefreiung und freiwillige Zielvereinbarung des Grosskunden des Wärmeverbundes
Beschreibung des Parameters	Der Grosskunde (Wärmebezüger) ist nicht von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit und hat keine freiwillige Zielvereinbarung
Einheit	Ja/Nein
Datenquelle	Kunde (Wärmebezüger)
Erhebungsinstrument	Schriftliche Bestätigung des Kunden
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-

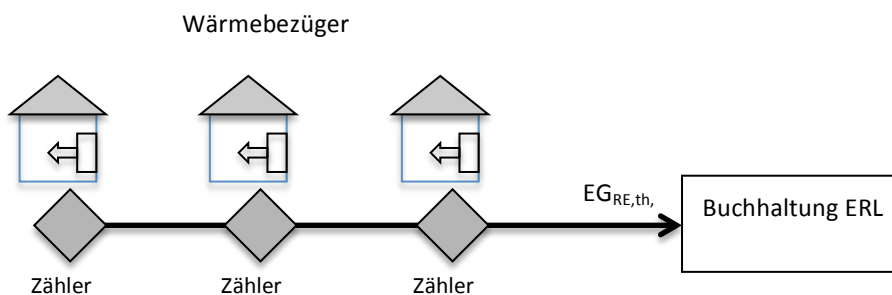
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Wird von ERL definiert

### 6.3 Prozess- und Managementstruktur

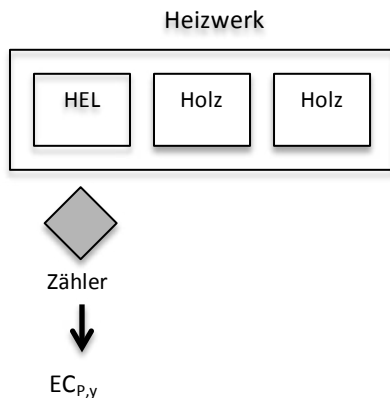
#### Prozess und Managementstruktur:

Die Monitoringdaten werden vom Projekteigner (ERL SA) erhoben.

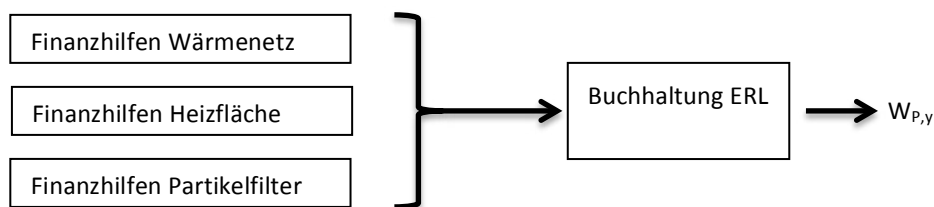
Erhebung des Wärmekonsums  $EG_{RE,th,y}$ :



Erhebung des Energieverbrauchs des Heizkessels ( $EC_{P,y}$ ) im Projektszenario:



Erhebung des Anteils durch Finanzhilfen erzielten Emissionsreduktionen  $W_{P,y}$ :



#### Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen zur Datenerhebung und – archivierung:

Die zu messenden Parameter befinden sich alle innerhalb der Projektgrenze und werden vom Projekteigner (ERL) im Rahmen des Heizwerksbetriebs erhoben.

#### Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung:

Unter 6.2 sind die Massnahmen zur Qualitätssicherung für jeden Parameter aufgelistet.

Die Projektaktivität wird durch das System Qualitätsmanagement Holzheizwerke begleitet, welches als Grundlage für die interne Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung dient. Zur Bestimmung der Wärmemenge werden kalibrierte Energiezähler und Mengenzähler verwendet. Die an die Kunden gelieferte Wärmemenge wird (falls möglich) per Fernlesung elektronisch erfasst. Als Aktiengesellschaft ist die ERL zur externen Buchprüfung verpflichtet, was eine finanzielle Prüfung der verkauften Wärmemenge erlaubt. Für die Monitoringdaten wird eine physische und elektronische Ablage eingerichtet.

Detaillierte Angaben zu den eingesetzten Messgeräten werden erst nach der Auftragsvergabe für den Bau des Projektes vorliegen.

Ort, Datum und Unterschrift