

Wärmeverbund Wattwil

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: 05-160802

Datum: 02. August 2016

[am Schluss: Inhaltsverzeichnis – Feld aktualisieren]

Inhalt

1	Angaben zur Projektorganisation.....	3
2	Technische Angaben zum Projekt.....	4
2.1	Projekttyp und Art der Treibhausgasemissionen.....	4
2.2	Standort und Technologie.....	4
2.2.1	Projektstandort.....	4
2.2.2	Technologie.....	8
2.3	Beschreibung des Projekts.....	9
2.3.1	Ausgangslage.....	9
2.3.2	Projektziel.....	9
2.3.3	Referenzszenario.....	10
2.4	Termine.....	11
3	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten.....	12
3.1	Finanzhilfen.....	12
3.2	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind.....	12
4	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen.....	13
4.1	Systemgrenze.....	13
4.2	Direkte und indirekte Emissionsquellen.....	14
4.3	Projektemissionen.....	17
4.4	Referenzentwicklung.....	19
4.5	Erwartete Emissionsverminderungen.....	20
5	Nachweis der Zusätzlichkeit.....	22
6	Aufbau und Umsetzung des Monitorings.....	24
6.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode.....	24
6.2	Datenerhebung und Parameter.....	30
6.3	Prozess- und Managementstruktur.....	33
7	Anmerkungen zum Eignungsentscheid (von der Geschäftsstelle Kompensation).....	34

Anhang

- A1. Belege für den Umsetzungsbeginn
- A2. Unterlagen zu beantragten / erhaltenen Finanzhilfen
- A3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
- A4. Wirtschaftlichkeitsanalyse und Unterlagen dazu
- A5. Unterlagen zum Monitoring

Projektbeschreibung

Hinweise

- Graue, kursive Textelemente bitte durch entsprechende Angaben ersetzen.
 - Beim Ankreuzen von Kästchen (Check-Boxes) wie folgt vorgehen: Mittels rechter Maustaste (→ Eigenschaften) den „Standardwert“ von „Deaktiviert“ auf „Aktiviert“ umschalten, dann OK drücken
 - Tabellen falls zweckmässig mittels rechter Maustaste um weitere Zeilen ergänzen (→ Einfügen)
 - Begriffe in den Vorlagen:
 - o Mitteilung = „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO2-Verordnung.
 - o Anhang J = Handbuch für die Validierungs- und Verifizierungsstellen
- vgl: <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01724/index.html?lang=de>

Bei diesen Vorlagen wird i.d.R. mit „Projekt“ auch „Programm“ gemeint. Allerdings fokussiert die Vorlage auf Projekte. Für programmspezifische Punkte wird auf die BAFU-Mitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“, Kapitel 8 verwiesen.

Die Programmbeschreibung braucht insbesondere einen separaten Abschnitt zu den Aufnahmekriterien für Vorhaben in das Programm (beispielsweise als Abschnitt 2.3.4) und Angaben zur Verwaltung der Vorhaben.

1 Angaben zur Projektorganisation

Projekttitle (wie er in der Verfügung erscheinen soll)	<i>Wärmeverbund Wattwil</i>
Version des Dokuments	vgl. Titelblatt
Datum	vgl. Titelblatt

Gesuchsteller ¹	<i>Thurwerke AG Bahnhofstrasse 1 9630 Wattwil</i>
Kontaktperson Gesuchsteller	<i>Alex Hollenstein, Geschäftsführer Telefon: 071 / 987 15 00 E-Mail: alex.hollenstein@thurwerke.ch</i>
Einverständnis zur Veröffentlichung	<i>Zutreffendes bitte ankreuzen</i> <input checked="" type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach der Registrierung des Projekts durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden. <input type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach der Registrierung des Projekts durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ und die Daten im Feld „Kontaktperson Gesuchsteller“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden.

Projektentwickler/Verfasser der Projektbeschreibung	<i>Calorex AG, Ingenieurbüro Gallusstrasse 35 9500 Wil</i>
Kontakt	<i>Urs Zwingli, Projektleiter Telefon: 071 / 913 27 70 E-Mail: urs.zwingli@calorex.ch</i>

¹ Hinweis: Bescheinigungen werden lautend auf den Gesuchsteller ausgestellt. Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

Projektpartner	
Kontakt	
Rolle des Projektpartners im Projekt	

2 Technische Angaben zum Projekt

2.1 Projekttyp und Art der Treibhausgasemissionen

Vgl. Mitteilung Abschnitt 2.4

Projekttyp	<input type="checkbox"/> 1.1 Nutzung und Vermeidung von Abwärme <input type="checkbox"/> 2.1 Effizientere Nutzung von Prozesswärme <input type="checkbox"/> 2.2 Energieeffizienzsteigerung in Gebäuden <input type="checkbox"/> 3.1 Produktion von Biogas ² <input checked="" type="checkbox"/> 3.2 Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse <input type="checkbox"/> 3.3 Nutzung von Umweltwärme <input type="checkbox"/> 3.4 Solarenergie <input type="checkbox"/> 4.1 Brennstoffwechsel für Prozesswärme <input type="checkbox"/> 5.1 Effizienzverbesserung bei Personentransport oder Güterverkehr <input type="checkbox"/> 5.2 Einsatz von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen <input type="checkbox"/> 6.1 Methanvermeidung: Abfackelung bzw. energetische Nutzung von Methan ³ <input type="checkbox"/> 7.1 Vermeidung und Substitution synthetischer Gase <input type="checkbox"/> 8.1 Vermeidung und Substitution von Lachgas (N ₂ O) <input type="checkbox"/> 9.1 Biologische Sequestrierung: Holzprodukte <input type="checkbox"/> andere: <i>Nähere Bezeichnung</i>
-------------------	---

Umsetzungsform

Einzelnes Projekt

Projektbündel

Programm

2.2 Standort und Technologie

2.2.1 Projektstandort

9630 Wattwil (SG)

Fernheizzentrale Flooz

Krinauerstrasse

Parz. 3286W

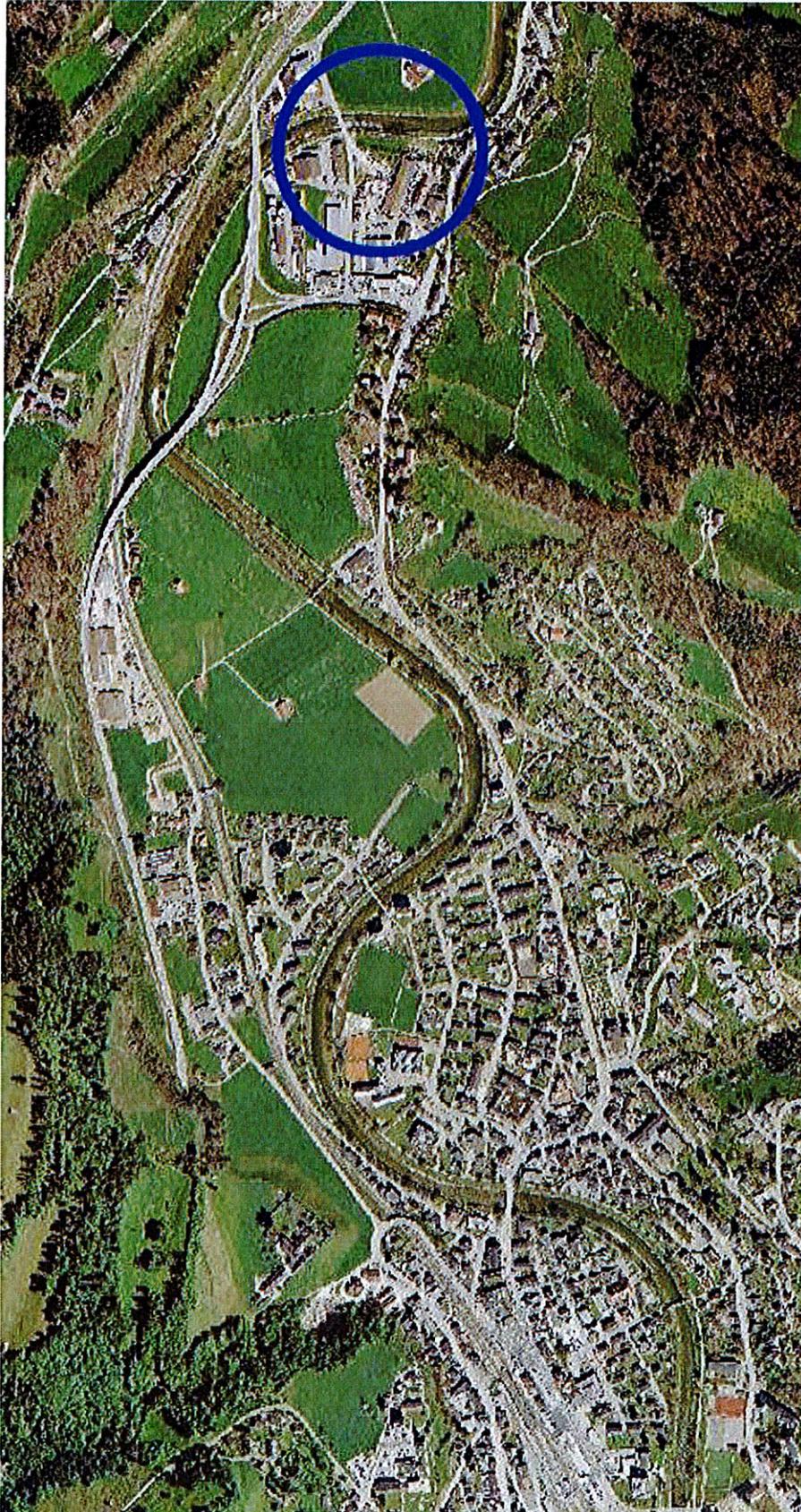
Der Standort der Fernheizzentrale befindet sich an idealer, peripherer Lage in der Industriezone, direkt angrenzend an eine Recycling-Firma mit guter Zufahrt in unmittelbarer Nähe zur Umfahrungsstrasse.

² Unter diesem Projekttyp sind Projekte aufzuführen, bei denen in landwirtschaftlichen oder industriellen Biogasanlagen Biogas produziert wird und neben der reinen Methanvermeidung *zusätzlich* Bescheinigungen generiert werden aus der *Nutzung dieses Biogases* in Form von Wärme oder aus der Einspeisung in ein Erdgasnetz. Handelt es sich beim Projekt nur um Stromproduktion, welche durch die KEV abgegolten wird und Bescheinigungen nur für den Methanvermeidungsteil generiert, fällt das Projekt unter den Typ „Methanvermeidung: Abfackelung bzw. energetische Nutzung von Methan“

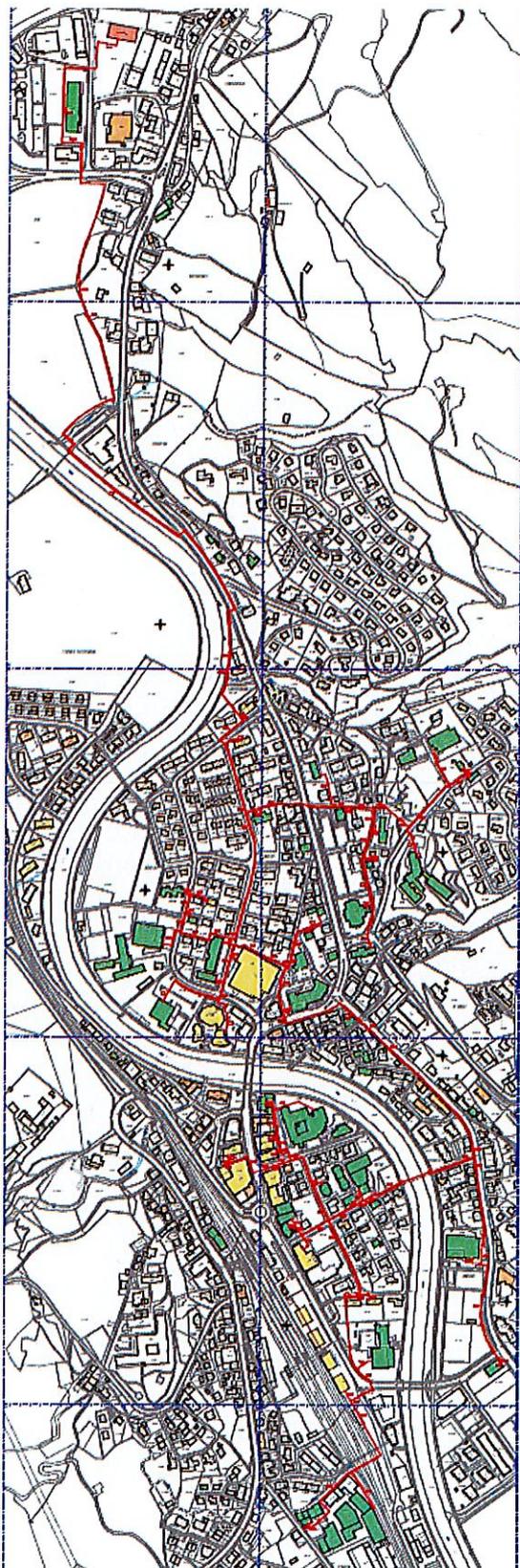
³ Unter diesen Projekttyp fallen Biogasanlagen, die ausschliesslich für die Methanreduktion Bescheinigungen erhalten sowie Deponiegasprojekte.

Situationsplan

Orthofoto (Standort Fernheizzentrale):



Übersichtsplan Fernwärmenetz:



2.2.2 Technologie

Zweikesselanlage Holz/Oel bivalent
Die Wärmeerzeugung ist ganzjährig in Betrieb

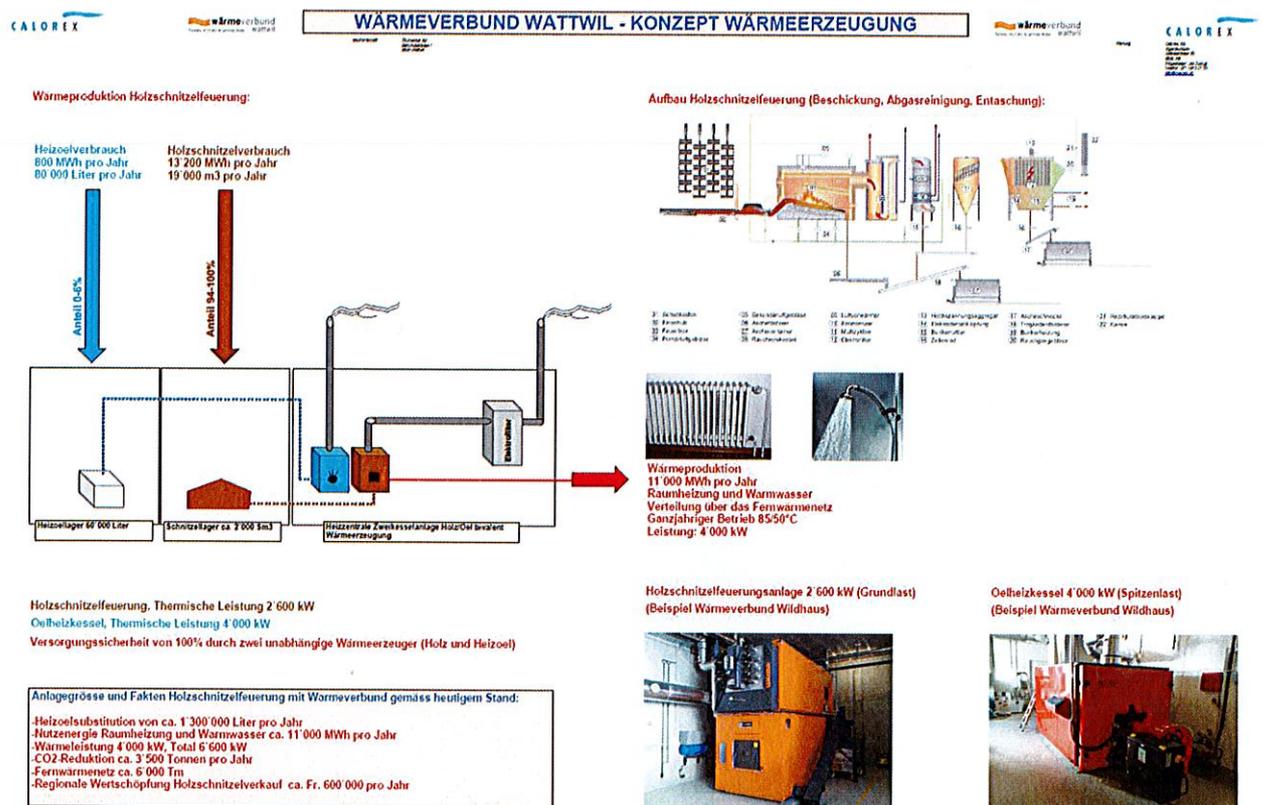
Holzschnitzelkessel, Leistung 2'600kW:
Grundlastdeckung, Deckungsgrad mit Holz 94%
Nachwärmetauscher und Luftvorwärmer zur Effizienzsteigerung sowie kontinuierlicher Minimalleistung von 15% für den Sommer- und Schwachlastbetrieb.

Oelheizkessel, Leistung 4'000kW:
Spitzenlast- und Notbetrieb, Redundanz 100%
Deckungsgrad mit Heizoel 6%

Wärmespeicher, Inhalt 50'000 Liter
als Lastausgleich, speziell auch für den Sommer- und Schwachlastbetrieb.

Wärmeverteilung mittels erdverlegten Fernwärmeleitungen, Doppelrohre mit optimierter Dämmstärke für geringe Wärmeverluste, Meldedrähte für Überwachung, Betriebstemperaturen 85/50°C.

Schematische Darstellung



2.3 Beschreibung des Projekts

2.3.1 Ausgangslage

Als Zentrumsgemeinde im Toggenburg mit knapp 10'000 Einwohnern verfügt Wattwil über viele öffentliche Gebäude der Gemeinde, Schulgemeinde, Kanton (Kantonsschule, Gewerbeschule) und weiterer Institutionen, Industrie, Gewerbe, Einkaufszentren sowie grösserer Wohnquartiere, welche im heutigen Zustand vorwiegend mittels fossiler Energieträger (Heizöl, Erdgas) beheizt werden. Detaillierte Abklärungen mit dem Forst haben ergeben, dass in der Region langfristig genügend Holzbrennstoffe zur Verfügung stehen, um auch ein grösseres Fernwärmeprojekt umsetzen zu können.

2.3.2 Projektziel

Wattwil ist Energiestadt, als Projektbestandteil soll mit einem Wärmeverbund im Zentrumsbereich mittels Holz als Energieträger der Ersatz und Substitution der vorhandenen Öl- und Gasheizungen erfolgen und damit der CO₂-Ausstoss massgebend reduziert werden und gleichzeitig eine regionale Wertschöpfung erzielt werden.

Das Projekt wird durch die Thurwerke AG, welche bereits heute als lokaler und regionaler Versorgung für Wasser, Elektrizität, Kommunikation und Wärme zuständig ist, realisiert.

Zudem erfährt das Projekt breite Unterstützung der Politischen Gemeinde, Schulgemeinde sowie des Kanton St. Gallen.

Durch die seriöse Projektvorbereitung und frühzeitigem Einbezug der Entscheidungsträger können alle öffentlichen Gebäude an den Wärmeverbund angeschlossen werden, dies bildet eine optimale Grundlage, zudem können die sich im Versorgungssperimeter befindlichen weiteren Gebäude (Industrie, Verkaufs- und Wohngebäude) angeschlossen werden.

Somit ergibt sich eine beachtliche Projektgrösse, mit welcher eine äquivalente Heizölmenge von 1.30 Mio. Liter substituiert werden kann, dies entspricht einer Wärmeleistung von ca. 4'000kW und einer zu erwartenden CO₂-Reduktion von bis zu 3'500 Tonnen pro Jahr.

Für die Verteilung der Energie zu den Kunden wird ein effizient gedämmtes Fernwärmenetz mit einer Länge von ca. 6'000Tm erstellt, die Wärmeverluste liegen dabei lediglich bei 8%.

Für die Wärmeerzeugung gelangen ausschliesslich Holzbrennstoffe aus der Region Toggenburg zum Einsatz, diese bestehen zu 75% aus Wald- und Sägerestholz sowie zu 25% aus Altholz Kat. A1 und A2 bzw. Restholz aus der Holzverarbeitung, wodurch eine hohe regionale Wertschöpfung erreicht werden kann.

Bei der Projektentwicklung wurde von Beginn weg der Wirtschaftlichkeit grosse Beachtung geschenkt und Konzepte und Lösungen dementsprechend entwickelt mit dem Ziel, dass den Bezüger ein im Vergleich zu fossilen Lösungen konkurrenzfähiger Wärmepreis für Fernwärme angeboten werden kann.

Der effizienten und optimalen Anlagekonzeption wurde ebenfalls grosse Beachtung geschenkt, dies einerseits durch das einfache Anlagekonzept der bivalenten Zweikesselanlage mit 1 Holzsnitzelkessel als Grundlast sowie 1 Ölheizkessel als Spitzenlastdeckung und Redundanz, die Konzeption der Anlagen erfolgt gemäss den Empfehlungen QM-Holzheizwerke und wurde aufgrund der bereits ausgeführten Anlagen weiter optimiert.

Die Einhaltung bzw. Unterschreitung der Emissionsgrenzwerte ist selbstverständlich, im speziellen wurde dem Sommer- und Schwachlastbetrieb grosse Beachtung geschenkt, so dass mit einer kontinuierlichen Minimallast von 15% der Holzsnitzelfeuerung im Zusammenspiel mit dem 50m³-Wärmespeicher Geruchs- und Abgasemissionen wirksam in allen Betriebsbedingungen verhindert werden können.

Die Logistik der Holzbrennstoffe ist mit dem Lagerplatz für Rundholz vor Ort zusammen mit der ebenerdigen offenen Schnitzelhalle bewusst einfach gehalten, der Lieferant des Altholzes befindet sich ebenfalls auf dem gleichen Gelände, so dass kurze Transportwege resultieren.

2.3.3 Referenzszenario

*Ohne Umsetzung des Projektes wäre für die Anschlusswilligen kein Wechsel von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energie möglich.
Hemmnisse diesbezüglich sind die aufgrund der Heizsysteme notwendigen hohen Vorlauftemperaturen sowie Platzverhältnisse und Investitionskosten, welche den Einsatz anderer Alternativen kaum zulassen.*

*Das Referenzszenario wird gemäss "Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland" (BAFU 2013, Stand Januar 2015) angewendet.
Es wird unterteilt in:*

Schlüsselkunden >150MWh/a Nutzenergie:

Die Referenzentwicklung wird objektspezifisch anhand Nutzung, Energieträger und Alter des Wärmeerzeugers ausgewiesen.

Bei sämtlichen Schlüsselkunden ist es so, dass aufgrund der ausgewiesenen Hemmnisse (VL-Temp>50°C, kein Platz EWS, kein Grundwasser oder anderer Gründe) keine erneuerbaren Systeme angewendet werden können.

Übriges Versorgungsgebiet:

Hier wird zwischen EFH und MFH Teilgebiet 1 unterschieden mit dem Ansatz, dass bis zum Ende der Projektlaufzeit (15 Jahre) 40% (EFH) bzw. 30% (MFH) der Wärmebezüger auf erneuerbare Heizsysteme umstellen, als Basis dient die Aufteilung zwischen 50% Heizöl und 50% Erdgas als Energieträger.

Neubauten, die an den Wärmeverbund anschliessen, werden in den CO₂-Wirkungsberechnungen nicht berücksichtigt.

Ohne die Umsetzung des Projektes "Wärmeverbund Wattwil" können die Emissionsverminderungen bei den Schlüsselkunden sicher nicht erreicht werden, im übrigen Versorgungsgebiet ist dies ebenso zu erwarten.

2.4 Termine

Termine	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	01.01.2016	<i>Bis zum aufgeführten Umsetzungsbeginn wurden keine wesentlichen finanziellen Verpflichtungen eingegangen. Datum Werkvertrag Baumeister Fernheizzentrale: 15.12.2015 Baubeginn Fernheizzentrale ab 04.01.2016</i>
Wirkungsbeginn	01.10.2016	<i>Inbetriebnahme Fernheizzentrale und Fernwärmenetz</i>

	Anzahl Jahre	Spezifische Bemerkungen
Dauer des Projektes (Projektlaufzeit) <i>(in Jahren)</i> :	15 40	<i>Fernheizzentrale Fernwärmenetz</i>

	Datum Beginn	Datum Ende
1. Kreditierungsperiode:	01.01.2016	31.12.2022

3 Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten

3.1 Finanzhilfen

Ist das Projekt zur Inanspruchnahme von *staatlichen* Finanzhilfen berechtigt?

Ja

Nein

Das Projekt wird beim Kanton St. Gallen die Förderung "Wärmenetze" beantragt, vorbehältlich der Förderzusage werden die folgenden einmaligen Beiträge erwartet:

[REDACTED] **[REDACTED]** **[REDACTED]** **[REDACTED]** **[REDACTED]**

*Die effektive Auszahlung richtet sich nach dem effektiven Anschluss-und Witterungs-bereinigtem Nutzwärmebedarf, so dass im Additionalitätstool 90% dieses Betrages bzw. **[REDACTED]** berücksichtigt wurden.*

Der Kanton St. Gallen erhebt einen Wirkungsanspruch an den CO₂-Emissionen durch die Fördergelder, so dass die Wirkungsaufteilung gemäss Formular A anteilig erfolgt.

3.2 Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Weist das Projekt Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO₂-Abgabe befreit sind?

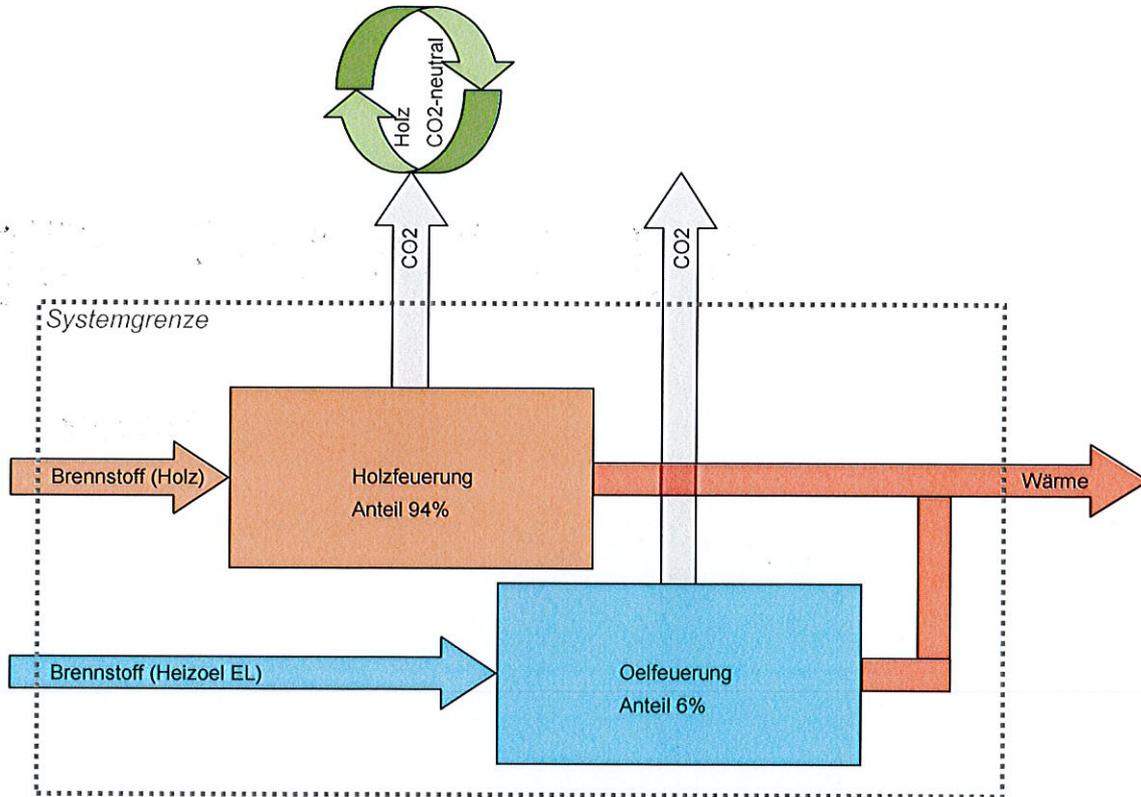
Ja

Nein

4 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

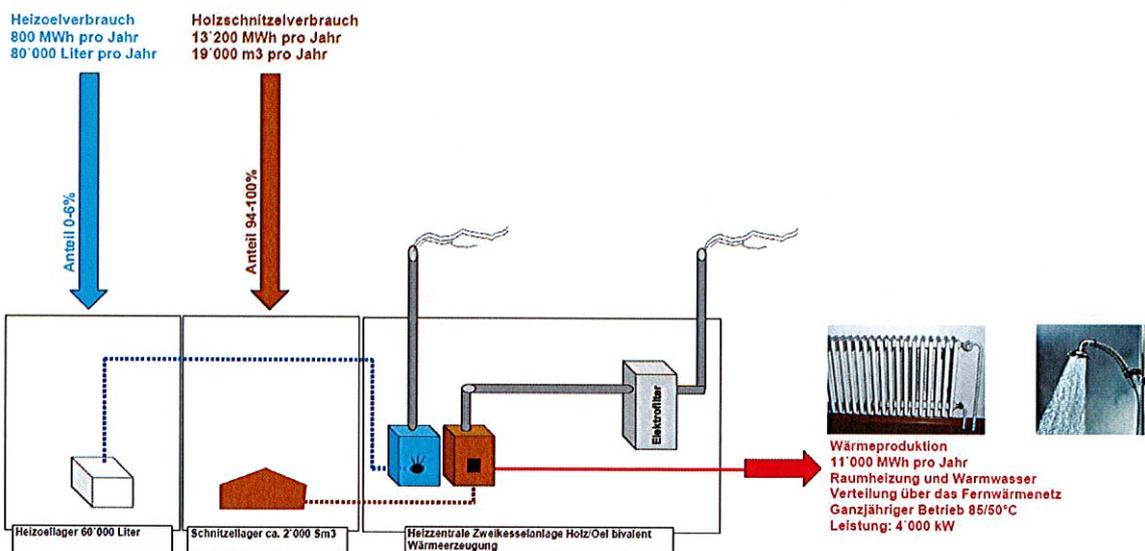
4.1 Systemgrenze

Die Betrachtungen bzw. Systemgrenzen beziehen sich auf den Versorgungsperimeter des Projektes "Wärmeverbund Wattwil".



"Wärme" bezieht sich auf die Nutzenergie der an den Wärmeverbund angeschlossenen Liegenschaften unter Berücksichtigung der Nutzungsgrade, ohne Wärmeverluste des Fernwärmenetzes.

Wärmeproduktion Fernheizzentrale:



4.2 Direkte und indirekte Emissionsquellen

vgl. Mitteilung Abschnitt 4.1 sowie Anhang J Kasten 2

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektmissionen	Holzbrennstoffe (Holzschnitzel)	CO ₂	nein	Direkt Holz = CO ₂ -neutral Indirekt: ohne graue Energie:
	Heizöl (Heizöl EL)	CO ₂	ja	Direkt: CO ₂ -Emissionen Indirekt: ohne graue Energie:
	Elektrizität (Hilfsenergie)	CO ₂	ja	Direkt: CO ₂ -Emissionen Indirekt: ohne graue Energie:
Referenzentwicklung	Heizöl (Heizöl EL)	CO ₂	ja	Direkt: CO ₂ -Emissionen Indirekt: ohne graue Energie:
	Erdgas (Erdgas)	CO ₂	ja	Direkt: CO ₂ -Emissionen Indirekt: ohne graue Energie:
	Elektrizität (Hilfsenergie)	CO ₂	ja	Direkt: CO ₂ -Emissionen Indirekt: ohne graue Energie:

Einflussfaktoren

Gebäudesanierung:

Die tiefe Gebäudesanierungsquote von derzeit ca. 1 % (Schweiz) pro Jahr zeigt auf, dass bis 2020 keine wesentlichen Heizwärme-Einsparungen zu erwarten sind.

Aus diesem Grund ist keine markante Reduktion des Nutzenergiebedarfes zu erwarten.

Quelle:

"Energetische Erneuerungsraten im Gebäudebereich"

Synthesebericht zu Gebäudehülle und Heizanlagen

Institution: BFE

Autor: TEP Energy GmbH

Erschienen: 28.02.2014

Tabelle 8 Aggregierte Rate der energetischen Verbesserungen und damit verbundene energetische Wirkung (Reduktion Heizwärmebedarf) bei Wohn- und Dienstleistungsgebäuden für die Erneuerungsperiode 2001 bis 2010, differenziert nach Bauperiode.

		Flächenaggregierte Erneuerungsrate pro Jahr	Erneuerungserfolg (kWh/m ² _{EEFA})
EFH	Bis 1946	0.8%	-72
	1947 - 1970	0.9%	-71
	1971 - 1980	1.0%	-73
	1981 - 1990	0.7%	-55
MFH	Bis 1946	1.0%	-48
	1947 - 1970	1.0%	-48
	1971 - 1980	1.8%	-55
	1981 - 1990	1.2%	-39
DL	Bis 1946	0.8%	-36
	1947 - 1970	1.4%	-36
	1971 - 1980	1.3%	-47
	1981 - 1990	0.7%	-28

Quelle: Berechnungen TEP Energy mit dem Gebäudeparkmodell und dem Ex-post Modell TEP Tertiary

Projektbeschreibung

Nutzung erneuerbarer Energie:

Für bestehende Bauten sind von Seiten Gemeinde und des Kantons St. Gallen derzeit keine zwingenden Vorschriften zur Nutzung erneuerbarer Energie vorhanden.

Für Neubauten bestehen gemäss Energiegesetz Anforderungen, gemäss denen der Energiebedarf zu höchstens 80% mit nicht erneuerbarer Energie gedeckt werden dürfen.

Aus diesen Gründen ist keine markante Reduktion des Nutzenergiebedarfes zu erwarten.

Quelle:

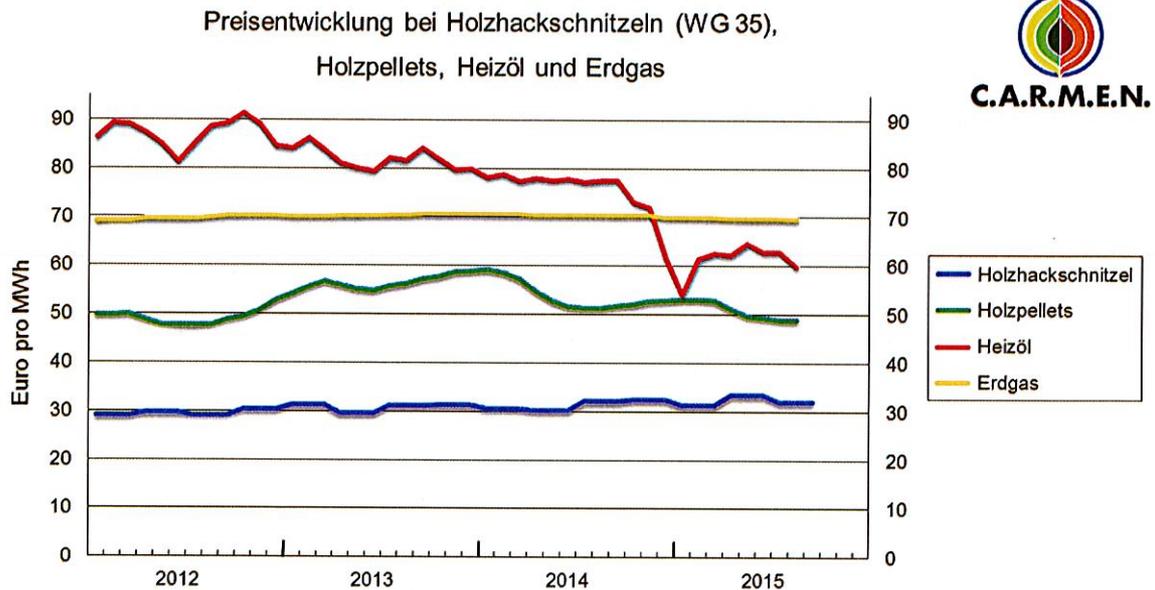
Energiegesetz des Kantons St. Gallen

<http://www.umwelt.sg.ch/>

Preisentwicklung:

Die Preisentwicklung der Energieträger Heizöl, Erdgas und Hackschnitzel ist sehr unterschiedlich. Während Hackschnitzel günstig und preisstabil sind, veränderten sich die Kosten der fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas mit einer laufend steigenden Tendenz, welche auch von politischen Veränderungen und Kriegen beeinflusst wird.

Diagramm Preisentwicklung Hackschnitzel:



Aus diesen Gründen sollte für das Projekt Wärmeverbund von stabilen Preisen für den Brennstoff Hackschnitzel ausgegangen werden können.

Quelle:

C.A.R.M.E.N. e.V. - Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk e.V.

<http://www.carmen-ev.de/infothek/preisindizes/hackschnitzel>

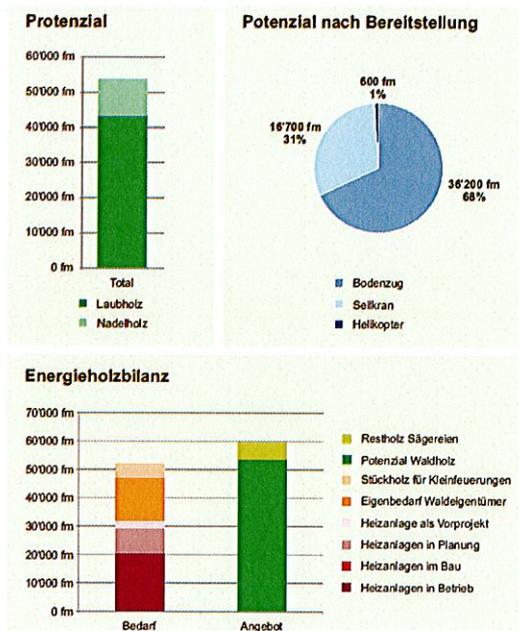
Leakage

Bei den an den Wärmeverbund angeschlossenen Gebäuden werden die alten, fossilen Wärmeerzeuger ausgebaut und fachgerecht entsorgt und kommen deshalb nicht mehr zum Einsatz:



Detaillierte Studien bestätigen, dass im Toggenburg genügend Holzbrennstoffe für den Bedarf des Projektes "Wärmeverbund Wattwil" vorhanden sind, so dass diesbezüglich keine Verlagerungen von Emissionen zu erwarten sind.

Energieholzpotenzial Toggenburg (Stand 2014)



Quelle:

"Energieholzpotential Toggenburg"

Institution: Energieta Toggenburg

Autor: Kanton St. Gallen, Waldregion 5 (Toggenburg)

Erschienen: 2014

<http://www.waermeverbund-wattwil.ch/download/holzpotenzial/>

4.3 Projektemissionen

Für sämtliche Berechnungen wurde das Tool für den Nachweis der Zusätzlichkeit von Fernwärmeprojekten (Überarbeitete Version gemäss Anpassung der CO2-Verordnung, Stand 09. Dezember 2014 bzw. gemäss Vollzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation Stand Januar 2015) verwendet.

Version 3.1, erarbeitet von Econcept AG, 3. März 2015

Konzept Wärmeerzeugung:

Zweikesselanlage Holz/Oel bivalent, ganzjähriger Betrieb.

Holzsnitzelkessel, Leistung 2'600kW:

Grundlastdeckung, Deckungsgrad mit Holz 94%

Oelheizkessel, Leistung 4'000kW:

Spitzenlast-und Notbetrieb, Redundanz 100%

Deckungsgrad mit Heizoel 6%

Berechnung der Projektemissionen:

Biomasse (Holzbrennstoffe)	0.000	t CO2/MWh
Heizoel EL	0.265	t CO2/MWh
Nutzungsgrad Oelheizung	85	%
Verluste Fernwärmenetz	8	%

Resultierende Emissionen Wärmeverbund 0.020 t CO2/MWh

$((0.265 * 1.08 / 0.85) * 0.06)$

Zusätzlich der erforderlichen elektrischen Hilfsenergie für Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung:

Elektrizität (CH-Produktionsmix)	0.024	t CO2/MWh
----------------------------------	-------	-----------

Durch den Projektentwickler bzw. Verfasser wurden sämtliche Eingabegrössen gemäss den Definitionen der Inputgrössen vorgenommen.

Im Sinne der Übersichtlichkeit wird an dieser Stelle auf eine detaillierte Auflistung aller Inputgrössen verzichtet und stattdessen auf das mit der Projekteingabe eingereichte Excel-Tool verwiesen.

Sämtliche Herleitungen und Begründungen der Inputgrössen sind ebenfalls im Excel-Tool ersichtlich.

Projektbeschreibung

Beschrieb der Eingabegrößen:

Tabellenblatt Inputgrößen

Die Daten des Investitionsbeginns und der Inbetriebnahme müssen zwingend vor der weiteren Bearbeitung eingegeben werden. Sie legen fest, welche Inputfelder in den folgenden Tabellenblätter zur Bearbeitung freigegeben werden. Die Inbetriebnahme bezieht sich auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Fernwärmenetzes. Für die Nutzungsdauer der Heizzentrale wird standardmässig 15 Jahre angenommen, für das Wärmenetz 40 Jahre (gemäss Voltzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation).

Schlüsselskunden: Die für das Fernwärmeprojekt wichtigen Schlüsselskunden sind einzeln (oder als Gruppe von Kunden des gleichen Typs) aufzuführen. Für diese wird (auch in den nachfolgenden Berechnungen) eine Einzelfallbetrachtung durchgeführt.
Für die Schlüsselskunden wird gemäss Voltzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation im Standardfall eines Heizkesseleratzes davon ausgegangen, dass in 30% der Fälle (MFH/Nichtwohnbereich) bzw. 40% der Fälle (EFH) auf eine nicht-fossile Lösung umgestellt wird. Bei Prozesswärme ist von 100% Erdgas als Referenz auszugehen. Liegt ein Ausnahmefall vor, ist die Auswahl 'ja' zu wählen (Spalte K) und zu begründen (Spalte L).
Schliessen im Versorgungsgebiet Neubauten als Schlüsselskunden an das Wärmenetz an, muss deren Wärmebedarf in der Referenzentwicklung ebenfalls aufgeführt werden (Auswahl Gebäudetyp/Bezugscharakteristik: Neubau). Neubauten mit Komfortwärme gelten in der Referenzentwicklung als CO₂-neutral.
Für die Wärmeversorgung der Referenzentwicklung muss die %-Verteilung der Energieträger je Schlüsselskunde angegeben werden. Ergibt die Summe 100%, werden die Felder grün markiert, andernfalls rot.

Übriges Versorgungsgebiet: Das restliche Versorgungsgebiet wird pauschal anhand von 2 Teilgebieten betrachtet. Wo erforderlich, sollen Durchschnittswerte angegeben werden.
Das Teilgebiet 1 umfasst alle Fernwärmegebiete (ohne Schlüsselskunden), in welchen grundsätzlich auch die Nutzung von Wärmepumpen (mit Erdsonde/Grundwasser) oder einer andern Abwärmequelle möglich ist. Für diese Gebiete wird gemäss Voltzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation beim Ersatz von Heizungen ein Anteil von 30% erneuerbaren Energien für MFH/Nichtwohnbereich bzw. 40% erneuerbaren Energien für EFH angenommen.
Das Teilgebiet 2 umfasst diejenigen Fernwärmegebiete (ohne Schlüsselskunden), in welchen die Nutzung von Wärmepumpen (mit Erdsonde/Grundwasser) oder einer andern Abwärmequelle nicht möglich ist. Für diese Gebiete wird beim Heizungsersatz die Nutzung von Solarenergie oder weiteren erneuerbaren Energien für die Wärmeversorgung im Umfang von 10% berücksichtigt.
Schliessen im übrigen Versorgungsgebiet Neubauten an das Wärmenetz an, muss deren Wärmebedarf in der Referenzentwicklung ebenfalls aufgeführt werden. Neubauten gelten in der Referenzentwicklung als CO₂-neutral.

Fernwärmenetz: Für die Wärmeversorgung der Referenzentwicklung muss die %-Verteilung der Energieträger je Teilgebiet angegeben werden. Ergibt die Summe 100%, werden die Felder grün markiert, andernfalls rot.
Es wird zwischen warmen und kalten Fernwärmenetzen unterschieden. Je nachdem, welcher Typ für das Projekt zutrifft, sind die erforderlichen Angaben unter 'Heizzentrale (warme Fernwärme)' oder unter 'Dezentrale Heizsysteme (kalt Fernwärme)' einzutragen.

Tabellenblatt Wärmebezug und Emissionsfaktoren

Die Bezeichnung 'Wärmebezug' bezieht sich auf die vom Endkunden bezogene Nutzenergie. Bei der Angabe des erwarteten zukünftigen Wärmebezugs sind die Effekte von Gebäudesanierungen, welche den Wärmebedarf reduzieren, zu berücksichtigen.

Referenzentwicklung:
Schlüsselskunden: Der zukünftige Wärmebezug ist für jeden Schlüsselskunden einzeln in MWh pro Jahr anzugeben. Es wird davon ausgegangen, dass der jährliche Wärmebezug pro Schlüsselskunde in der Referenzentwicklung und der Projektaktivität identisch ist.
Der zukünftige Wärmebezug ist für die beiden Teilgebiete separat in MWh pro Jahr anzugeben. Es wird davon ausgegangen, dass der jährliche Wärmebezug in der Referenzentwicklung und der Projektaktivität identisch ist.
In der Referenzentwicklung wird für beide Teilgebiete der Emissionsfaktor zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme, basierend auf der %-Verteilung der Energieträger im Tabellenblatt Inputgrößen, automatisch berechnet. Für das Teilgebiet 1 erfolgt eine automatische Berechnung der zukünftigen Emissionsfaktoren. Diese basiert auf der Annahme gemäss Voltzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation, dass bei Sanierungen durchschnittlich 40% (EFH) bzw. 30% (MFH/Nichtwohnbereich) der bestehenden Öl-Gasheizungen durch nicht-fossile Energien ersetzt werden. Zudem gilt die Lebensdauer des Heizsystems von 15 Jahren.
Für das Teilgebiet 2 erfolgt ebenfalls eine automatische Berechnung der zukünftigen Emissionsfaktoren. Diese geht von der Annahme aus, dass bei Sanierungen durchschnittlich 10% der Öl-Gasheizungen durch Solar- oder weitere erneuerbare Energien ersetzt werden. Falls notwendig (z.B. bei Wechsel von Öl- zu Gasheizungen), können die Werte durch den Projektteilnehmer verändert werden. Dies ist in den Herleitungen zu vermerken.
Der zukünftige Wärmebezug von Neubauten im übrigen Versorgungsgebiet, welche an das Wärmenetz anschliessen, ist ebenfalls auszuweisen. In der Referenzentwicklung gelten Neubauten als CO₂-neutral.
Der gesamte Wärmebezug im Versorgungsgebiet wird automatisch ausgewiesen. Dieser ist in Referenzentwicklung und Projektaktivität identisch. Zur Überprüfung wird dieser Wert mit der Summe des Wärmebezugs bei Vollausbau im Tabellenblatt 'Inputgrößen' verglichen. Beträgt die Differenz 0 (positiv), wird diese grün markiert, andernfalls rot. Damit die Überprüfung möglich ist, müssen im Tabellenblatt 'Inputgrößen' unter der Projektaktivität die Anschlussjahre (Schlüsselskunde) bzw. das Jahr des Vollausbaus (übriges Versorgungsgebiet) eingegeben werden.
Der Elektrizitätsverbrauch der dezentralen Heizsysteme ist für die Referenzentwicklung gesamtweit in MWh pro Jahr auszuweisen.

Projektaktivität:
Der Emissionsfaktor des Fernwärmanetzes ist in tCO₂ pro Jahr anzugeben. Für die Berechnung des Emissionsfaktors s. 13)
Der Elektrizitätsverbrauch der Fernwärmezentrale ist für die Projektaktivität in MWh pro Jahr auszuweisen.
Emissionsfaktoren und Nutzungsgrade:
Manuelle Berechnung Emissionsfaktor
Referenzentwicklung:
Berechnung Emissionsfaktor
Projektaktivität

Tabellenblatt Wirtschaftlichkeit

Grundsätzliches: Die Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgt aus Sicht des Projektteilnehmers. D.h. es sind nur Aufwände und Erträge relevant, welche dem Projektteilnehmer entstehen.

Investitionen: Investitionen im Fernwärmenetz und Heizzentrale müssen in dem Jahr, in welchem sie getätigt werden, angegeben werden.
Rasterwert Fernwärmanetz: Kosten für Betrieb, Unterhalt und Energie sind für jedes Jahr anzugeben.
Ertrag: Die Erträge aus Anschlussbeiträgen, Wärmeverkauf sowie Fördergelder Dritter sind ebenfalls jährlich auszuweisen.
Bilanz: In der Bilanz werden Net Present Value und IRR der Projektaktivität, ohne Berücksichtigung von Abgeltungen für CO₂-Reduktionen, berechnet.
Wirkungsaufteilung: Die Wirkungsaufteilung ist gemäss den separaten Formularen A oder B der Geschäftsstelle Kompensation auszuweisen. Der entsprechende Wert für den Emissionsverminderungsanteil des Gemeinwesens ist in Zeile 32 einzutragen.
Abgeltungen: Zudem kann eingegeben werden, mit welchem Abgeltungsatz ab 2021 weiterhin gerechnet wird. Somit werden die Abgeltungen für Emissionsreduktionen über die gesamte Projektdauer berechnet.
Wirtschaftlichkeit Projektaktivität: Es soll der firmeninterne Benchmark für einen Investitionsentscheid angegeben werden. Dieser dient als Grundlage für die Additionäritätsprüfung und ist zu belegen.
Benchmark (IRR):

4.4 Referenzentwicklung

Für sämtliche Berechnungen wurde das Tool für den Nachweis der Zusätzlichkeit von Fernwärmeprojekten (Überarbeitete Version gemäss Anpassung der CO₂-Verordnung, Stand 09. Dezember 2014 bzw. gemäss Vollzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation Stand Januar 2015) verwendet.

Version 3.1, erarbeitet von Econcept AG, 3. März 2015

Die Referenzentwicklungen berechnen sich nach den Angaben des Referenzszenario mit dem Ersatz der jeweiligen dezentralen Wärmeerzeuger.

Berechnung der Referenzemissionen:

Heizoel EL	0.265	t CO ₂ /MWh
Nutzungsgrad Oelheizung	85	%
Erdgas	0.198	t CO ₂ /MWh
Nutzungsgrad Gasheizung	90	%

Zusätzlich der erforderlichen elektrischen Hilfsenergie für Wärmeerzeugung:

Elektrizität (CH-Produktionsmix)	0.024	t CO ₂ /MWh
----------------------------------	-------	------------------------

Durch den Projektentwickler bzw. Verfasser wurden sämtliche Eingabegrössen gemäss den Definitionen der Inputgrössen vorgenommen.

Im Sinne der Übersichtlichkeit wird an dieser Stelle auf eine detaillierte Auflistung aller Inputgrössen verzichtet und stattdessen auf das mit der Projekteingabe eingereichte Excel-Tool verwiesen. Sämtliche Herleitungen und Begründungen der Inputgrössen sind ebenfalls im Excel-Tool ersichtlich.

Zur Eingabe in das Excel-Tool wurden die bisherigen Heizoel-oder Erdgasverbräuche unter Berücksichtigung der Jahres-Nutzungsgrade als Nutzenergie umgerechnet.

Schlüsselkunden:

$$E_{RE} = (\text{Nutzenergie} / \text{Nutzungsgrad}) * \text{Emissionsfaktor}$$

Übriges Versorgungsgebiet EFH (Anteil EE nach 15 Jahren 40%):

$$E_{RE} = (\text{Nutzenergie} / \text{Nutzungsgrad}) * \text{Emissionsfaktor} * (1 - (x/15 * 0.40))$$

Übriges Versorgungsgebiet MFH (Anteil EE nach 15 Jahren 30%):

$$E_{RE} = (\text{Nutzenergie} / \text{Nutzungsgrad}) * \text{Emissionsfaktor} * (1 - (x/15 * 0.30))$$

4.5 Erwartete Emissionsverminderungen

Für sämtliche Berechnungen wurde das Tool für den Nachweis der Zusätzlichkeit von Fernwärmeprojekten (Überarbeitete Version gemäss Anpassung der CO₂-Verordnung, Stand 09. Dezember 2014 bzw. gemäss Vollzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation Stand Januar 2015) verwendet.

Version 3.1, erarbeitet von Econcept AG, 3. März 2015

Berechnung der Emissionsverminderungen:

$$E_V = E_R - E_P$$

E_V Emissionsverminderungen (t CO₂)

E_R Emissionen Referenzszenario (t CO₂)

E_P Emissionen Projektentwicklung (t CO₂)

Kalenderjahr	Erwartete Referenzentwicklung ER (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projekt-emissionen EP (in t CO ₂ eq)	Schätzung der Leakage (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissionsverminderungen EV (in t CO ₂ eq)
1. Kalenderjahr: 2016	592.8	51.7	0	541.1
2. Kalenderjahr: 2017	1802.3	170.3	0	1632.0
3. Kalenderjahr: 2018	1894.0	181.8	0	1712.2
4. Kalenderjahr: 2019	2115.8	204.5	0	1911.3
5. Kalenderjahr: 2020	2188.5	215.1	0	1973.3
6. Kalenderjahr: 2021	2168.2	215.1	0	1953.1
7. Kalenderjahr: 2022	2168.3	218.4	0	1949.9

In der 1. Kreditierungsperiode 2016-2022	12929.9	1256.9	0	11673.0
Über die Projektlaufzeit 2016-2030 (15 Jahre)	30301.0	3075.0	0	27226.0

Projektbeschreibung

Der Kanton St. Gallen erhebt einen Wirkungsanspruch an den CO₂-Emissionen durch die Fördergelder, so dass die Wirkungsaufteilung gemäss Formular A anteilig erfolgt.

Projekt/Programmdauer

[REDACTED]

[REDACTED]

Erwartete Emissionsverminderungen

30'000 t CO₂ eq(Total)

Erwartete Emissionsverminderungen

2'000 t CO₂ eq/a

Erwarteter Erlös pro Bescheinigung

100 Fr/t CO₂ eq

Wirkungsaufteilung:

Emissionsverminderungsanteil Kanton

25.5 %

Emissionsverminderungsanteil Bescheinigungen

74.5 %

Berechnung der Emissionsbescheinigungen:

$$E_B = E_R - E_P \times A_B$$

E_B Emissionsbescheinigungen (t CO₂)

E_R Emissionen Referenzszenario (t CO₂)

E_P Emissionen Projektentwicklung (t CO₂)

A_B Emissionsverminderungsanteil Bescheinigungen

Kalenderjahr	Erwartete Referenzentwicklung ER (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projekt-emissionen EP (in t CO ₂ eq)	Emissionsverminderungs-anteil Bescheinigungen AB (%)	Erwartete Emissionsbescheinigungen EB (in t CO ₂ eq)
1. Kalenderjahr: 2016	592.8	51.7	74.5	403.1
2. Kalenderjahr: 2017	1802.3	170.3	74.5	1215.8
3. Kalenderjahr: 2018	1894.0	181.8	74.5	1275.6
4. Kalenderjahr: 2019	2115.8	204.5	74.5	1423.9
5. Kalenderjahr: 2020	2188.5	215.1	74.5	1470.2
6. Kalenderjahr: 2021	2168.2	215.1	74.5	1455.1
7. Kalenderjahr: 2022	2168.3	218.4	74.5	1452.7

In der 1. Kreditierungsperiode 2016-2022	12929.9	1256.9	74.5	8696.4
Über die Projektlaufzeit 2016-2030 (15 Jahre)	30301.0	3075.0	74.5	20283.4

5 Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit

Die Ausstellung von Bescheinigungen für die erzielten Emissionsverminderungen ermöglicht die Erstellung des Wärmeverbundes und den wirtschaftlichen Betrieb. Ohne den Verkauf der Bescheinigungen ist das Projekt nicht wirtschaftlich durchzuführen, da der angestrebte IRR Benchmark nicht erreicht werden kann.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Für sämtliche Berechnungen wurde das Tool für den Nachweis der Zusätzlichkeit von Fernwärmeprojekten (Überarbeitete Version gemäss Anpassung der CO2-Verordnung, Stand 09. Dezember 2014 bzw. gemäss Vollzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation Stand Januar 2015) verwendet.

Version 3.1, erarbeitet von Econcept AG, 3. März 2015

Die Grundlagen im Additionalitätstool stammen aus der Machbarkeitsstudie, Finanzplanung und Kostenschätzung des Wärmeverbundes Wattwil.

Es wird von einem angestrebten Benchmark (IRR, Internal Rate of Return) von 3.0% ausgegangen, dieser Ansatz ist ohnehin sehr konservativ, da mit diesem Projekt nicht kurzfristig die Gewinnorientierung angestrebt wird.

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung zeigt, dass das Projekt ohne Fördergelder der Stiftung KliK nicht wirtschaftlich betrieben werden kann.

Somit ist das Kriterium der Additionalität erfüllt.

Zusätzlich ist bezüglich Wirtschaftlichkeit zu beachten:

- 1. Der Betrieb eines Holz-Wärmeverbundes ist ein sehr langfristig orientiertes Geschäftsfeld mit geringer Gewinnerwartung*
- 2. Tiefere Gewinnerwartungen am Finanzmarkt*
- 3. Die Chance in die Gewinnzone zu kommen ist besser als ohne Fördergelder*
- 4. Die Fördergelder der Stiftung KliK ermöglichen eine bessere Amortisation und den Anschluss weiterer neuer Wärmekunden.*

Erläuterungen zu anderen Hemmnissen

Gemäss heutigem Kenntnisstand bestehen keine weiteren Hemmnisse, derzeitiger Projektstand (Auszug):

- *Baubewilligung liegt vor*
- *Finanzierung seitens Thurwerke AG gesichert*
- *Durchleitungsrechte vorhanden*
- *Wärmelieferverträge vorhanden*
- *Baurechtsvertrag Fernheizzentrale abgeschlossen*
- *Lieferverträge Holzbrennstoffe vorbereitet*
- *Förderzusage Kanton St. Gallen (Wärmenetze) liegt vor*

Übliche Praxis

Fast alle Holz-Wärmeverbände sind auf Fördergelder zum wirtschaftlichen Betrieb angewiesen. Insbesondere zum heutigen Zeitpunkt der tieferen Preise für fossile Energieträger Heizöl und Erdgas ist erschwerend für die Akquisition der Bezüger und somit zur Umsetzung des Projektes. Aus diesen Gründen und der üblichen Praxis ist auch das Projekt "Wärmeverbund Wattwil" sowohl auf Fördergelder des Kantons sowie KliK angewiesen. Mit diesen kann das Projekt wirtschaftlich umgesetzt werden und nach der ersten Betriebszeit und Etablierung künftig eigenständig betrieben werden.

6 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

6.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

Der Aufbau und die Umsetzung des Monitoring wird projektspezifisch gemäss den Anforderungen der Publikation "Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland" durch den Gesuchsteller bzw. dessen Beauftragter ausgeführt.

Durch den Gesuchsteller bzw. dessen Beauftragter wird nach Klärung sämtlicher technischen Details sowie der verantwortlichen Personen das projektspezifische Excel-Tool gemäss Monitoringkonzept und den daraus abgeleiteten Berechnungen ausgearbeitet.

Aus den vorstehenden Gründen ist der Aufbau und die Umsetzung des Monitoringkonzeptes soweit möglich und vollständig wie folgt beschrieben:

Berechnung der Emissionsbescheinigungen:

$$E_B = (E_R - E_P) \times A_B$$

E_B Emissionsbescheinigungen (t CO₂)

E_R Emissionen Referenzszenario (t CO₂)

E_P Emissionen Projektentwicklung (t CO₂)

A_B Emissionsverminderungsanteil Bescheinigungen

Der Wärmeverbund wird durch den Gesuchsteller betrieben, dieser ist auch verantwortlich für die gesamte Datenerhebung und des Monitorings, welches in folgenden Schritten durchgeführt wird:

- Ablesung sämtlicher Zähler gemäss Parameterliste*
- Eintrag in das projektspezifische Excel-Tool des Monitoringplanes*
- Berechnung der Projektemissionen*
- Berechnung der Referenzemissionen*
- Berechnung der Emissionsreduktion unter Berücksichtigung der Wirkungsaufteilung*
- Messintervall laufend, monatliche Abspeicherung, Datensicherung 10 Jahre*
- Durchführung Monitoring jährlich jeweils per Abrechnungsperiode*
- Qualitätskontrolle gemäss internem QS-System des Gesuchstellers sowie zusätzlich der erforderlichen externen Validierung, Verifizierung und Kontrolle durch das BAFU*

Projektbeschreibung

E_R Emissionen Referenzszenario (t CO₂)

Die von den Bezüger benötigte Nutzenergie wird pro Liegenschaft mit einem geeichten Wärmemesser (Parameter ER1-x) erfasst und monatlich in die Energiebuchhaltung übertragen.

Daraus werden unter Berücksichtigung des Emissionsfaktors des jeweiligen Energieträgers (Heizöl/Erdgas) sowie des jeweiligen Nutzungsgrades (Heizöl/Erdgas) aufgeteilt nach Schlüsselkunden und übrigen Teilgebiet die resultierenden Emissionen berechnet. Ebenso wird in den Berechnungen der Anteil EE (EFH 40%, MFH 30%) im übrigen Teilgebiet berücksichtigt.

Heizöl EL	0.265	t CO ₂ /MWh
Nutzungsgrad Ölheizung	85	%
Erdgas	0.198	t CO ₂ /MWh
Nutzungsgrad Gasheizung	90	%
Elektrizität (CH-Produktionsmix)	0.024	t CO ₂ /MWh
Elektrizitätsbedarf dezentrale Heizsysteme	1.5	% des Nutzenergiebedarfes

Die Referenzemissionen der einzelnen Bezüger werden anhand der im Additionalitätstool ermittelten Emissionsfaktoren detailliert berechnet und zusammengezählt und als gesamte Referenzemissionen ER (in t CO₂eq) ausgewiesen.

Massgebende Punkte für das Referenzszenario:

- Veränderung von Anlageteilen
- Vollständige Liste der Wärmebezüger mit Adresse, Gebäudeart (Umbau, Neubau) Gebäudenutzung (EFH, MFH), bisheriger Energieträger, Neuanschlüsse, Zählerstand, Zählereichung (Datum)
- Ausfälle von Messungen, Berechnung anhand Vorjahreswerte oder aufgrund Heizgradtagen
- Datenerhebung, 4-Augenprinzip und Qualitätskontrolle, Plausibilisierung
- Verhinderung von Doppelzählungen

Datenerhebung:

- Nutzenergie Wärmebezüger Parameter ER1-x

x = Anzahl bzw. Nummerierung Wärmebezüger gemäss Liste

Projektbeschreibung

E_P Emissionen Projektentwicklung (t CO₂)

Biomasse (Holzbrennstoffe) Grundlastdeckung:

Im Monitoring nicht berücksichtigt, da Emissionen 0.000 t CO₂/MWh

Die erzeugte Nutzenergie wird trotzdem mit einem geeichten

Wärmezähler (Parameter EP1) erfasst und monatlich in die Energiebuchhaltung übertragen.

Resultierende Emissionen Biomasse

$E = 0.000 \text{ t CO}_2/\text{a}$

Heizoel EL (Spitzen- und Redundanzdeckung):

Die erzeugte Nutzenergie wird mit einem geeichten

Wärmezähler (Parameter EP2) erfasst und monatlich in die Energiebuchhaltung übertragen.

Daraus werden unter Berücksichtigung des Emissionsfaktors

und Nutzungsgrades die resultierenden Emissionen berechnet

Heizoel EL 0.265 t CO₂/MWh

Nutzungsgrad Oelheizung 85 %

Resultierende Emissionen Heizoel

$E = \text{MWh} / 0.85 * 0.265 = x.xxx \text{ t CO}_2/\text{a}$

Heizoel EL (Spitzen- und Redundanzdeckung):

Der Heizoelverbrauch wird mit einem geeichten

Durchflusszähler (Parameter EP3) erfasst und monatlich in die Energiebuchhaltung übertragen.

Im Monitoring nicht berücksichtigt, dient lediglich als Kontrollgrösse.

Zusammen mit den Werten des Wärmezählers (Parameter EP2) kann der Nutzungsgrad Oelheizung überprüft werden.

Elektrizität (Hilfsenergie):

Die benötigte elektrische Hilfsenergie wird mit einem geeichten

Elektrozähler (Parameter EP4) erfasst und monatlich in die Energiebuchhaltung übertragen.

Daraus werden unter Berücksichtigung des Emissionsfaktors

die resultierenden Emissionen berechnet

Elektrizität (CH-Produktionsmix) 0.024 t CO₂/MWh

Resultierende Emissionen Elektrizität

$E = \text{MWh} * 0.024 = x.xxx \text{ t CO}_2/\text{a}$

Massgebende Punkte für das Projektszenario:

- Veränderung von Anlageteilen
- Zählerstand und Zählereichung (Datum)
- Ausfälle von Messungen, Berechnung anhand Vorjahreswerte oder aufgrund Heizgradtagen
- Datenerhebung, 4-Augenprinzip und Qualitätskontrolle, Plausibilisierung

Datenerhebung:

- Nutzenergie Holzsplitzelheizung (Biomasse) Parameter EP1
- Nutzenergie Oelheizung (Heizoel) Parameter EP2
- Heizoelverbrauch (Oelheizung) Parameter EP3
- Elektrizitätsverbrauch (Hilfsenergie) Parameter EP4

Projektbeschreibung

A_B Emissionsverminderungsanteil Bescheinigungen

Der Kanton St. Gallen erhebt einen Wirkungsanspruch an den CO₂-Emissionen durch die Fördergelder, so dass die Wirkungsaufteilung gemäss Formular A anteilig erfolgt.

Projekt/Programmdauer

~~2018-2020~~
~~2018-2020~~
~~2018-2020~~

~~2018-2020~~
~~2018-2020~~
~~2018-2020~~

Erwartete Emissionsverminderungen

30'000 t CO₂ eq (Total)

Erwartete Emissionsverminderungen

2'000 t CO₂ eq/a

Erwarteter Erlös pro Bescheinigung

100 Fr/t CO₂ eq

Wirkungsaufteilung:

Emissionsverminderungsanteil Kanton

25.5 %

Emissionsverminderungsanteil Bescheinigungen

74.5 %

Massgebende Punkte Emissionsverminderungsanteil:

- Veränderung nicht rückzahlbarer Geldleistungen Kanton
- Wärmebezüger mit CO₂-Abgabebefreiung
- Veränderungen der Gesetzgebungen

Projektbeschreibung

Monitoringkonzept:

Beschrieben wird im Monitoringkonzept die zukünftig für den Nachweis der tatsächlich eingetretenen Emissionsverminderungen zu erhebenden Daten.

Das Monitoringkonzept enthält:

- *Zeitpunkt des Beginns des Monitorings*
- *Beschreibung der Prozess- und Managementstruktur zur Erstellung des Monitoringberichts*
- *Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen zur Datenerhebung und Archivierung und zur Qualitätssicherung*
- *Beschreibung der Kontrollpraxis für die zu erfassenden Daten und Parameter*
- *Identifizierung der zu überwachenden Daten und Parameter, mit folgenden Informationen:*
 - *Datenquellen, Zählerdaten, Absatzzahlen*
 - *Erhebungsinstrumente: digitale, mechanische oder manuelle Erhebung*
 - *Auswertungsinstrumente*
 - *Beschreibung des Messablaufs*
 - *Kalibrierungsablauf*
 - *Genauigkeit der Messmethode*
 - *Verantwortliche Person/Unternehmenseinheit für die Messung, Kalibrierung etc.*
 - *Messintervall*
- *Beschreibung der vorgesehenen Massnahmen zur Vermeidung von Doppelzählungen mit Begründung, warum diese Massnahmen ausreichend und zielführend sind*

Durchführung des Monitoring:

Der Beginn des Monitorings erfolgt in der Regel mit dem Wirkungsbeginn des Projekts.

Die Durchführung des Monitorings umfasst die folgenden Schritte:

1. *Erfassen der mit dem Projekt verbundenen Emissionen*
2. *Überprüfung der ex-ante definierten Referenzentwicklung analog zu den gemessenen und berechneten Emissionen des Projekts.*

Annahmen über variable Parameter sind bei Bedarf anzupassen.
Annahmen über die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen bleiben während der Dauer der Kreditierungsperiode unverändert.
3. *Berechnung der tatsächlich erzielten Emissionsverminderung aus der Differenz zwischen Referenzentwicklung und den Emissionen des Projekts.*

Monitoringbericht:

Der Monitoringbericht umfasst die durch den Gesuchsteller erhobenen Daten, die gemäss Monitoringkonzept für den Nachweis der Emissionsverminderungen erforderlich sind.

Für einen vollständigen Nachweis der Emissionsverminderungen enthält der Monitoringbericht insbesondere die nachfolgend beschriebenen Angaben und Daten:

- *Beschreibung von Infrastrukturen oder Prozessen und Organisationsformen*
- *Beschreibung der umgesetzten Massnahmen zur Qualitätssicherung*
- *Beschrieb der Anlage und der Anlagenteile*
- *Technische Charakterisierung der Anlagenteile inkl. Technologietyp*
- *Kapazität*
- *installierte Leistung*
- *Anlagenhersteller*
- *Wirkungsgrade bei Abnahme*
- *Berechnung der Emissionsverminderung*
- *Liste aller Daten und Parameter*
- *Prozessbeschreibung und Diagramme/Schema:*
- *Darstellung der Messstellen im Gesamtprozess*

Projektbeschreibung

Weitere Angaben können notwendig sein:

- *Status der Umsetzung des Projekts innerhalb der Kreditierungsperiode*
- *Informationen zum Aufbau von Infrastrukturen oder zur Anpassungen von Prozessen und Organisationsformen*
- *Standort und Datum der Inbetriebnahme der Projektteile*
- *Abnahmeprotokolle*
- *Detaillierte Darstellung von eventuellen Unterschieden zwischen umgesetztem Projekt und in der Projektbeschreibung beschriebenem Projekt:*
 - *Technologie, Verfahren, technische Kennzahlen*
 - *Energieträger und Input-Materialien inkl. Kosten, etc.*
 - *Analyse der Einflüsse auf die Zusätzlichkeit des Projekts, die Referenzentwicklung und die erwarteten Emissionsverminderungen*
 - *Darstellung von entsprechenden Anpassungen zur Berechnung der Referenzentwicklung und der erwarteten Emissionsverminderungen inklusive Begründung des Ansatzes*
- *Spezielle Vorkommnisse, Anlagenstillstand, reduzierter Betrieb, Unterhaltsarbeiten*
- *Darstellung von Ereignissen oder Situationen während der Kreditierungsperiode, die einen Einfluss auf die Anwendbarkeit der Methoden haben könnten:*
 - *Beschrieb der möglichen Folgen dieser Ereignisse oder Situationen*
 - *Beschrieb, ob und wie diese Folgen allenfalls korrigiert wurden, um eine konservative Abschätzung der Emissionsverminderungen zu erhalten*

6.2 Datenerhebung und Parameter

Parameter ER1-x	Nutzenergie Wärmebezüger
Beschreibung des Parameters	benötigte Nutzenergie jedes einzelnen Wärmebezügers (x) aus dem Fernwärmenetz für Raumheizung und Wassererwärmung
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler
Erhebungsinstrument	Wärmezähler
Beschreibung Messablauf	Werte werden automatisch ausgelesen und elektronisch abgespeichert
Kalibrierungsablauf	Eichung gemäss Herstellerangaben bzw. gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	+/- 2-4%
Messintervall	laufend, Abspeicherung monatlich, Datensicherung 10 Jahre
Verantwortliche Person	Wärmeverbund Heizwart Thurwerke AG

Parameter EP1	Nutzenergie Holzsnitzelheizung (Biomasse)
Beschreibung des Parameters	produzierte Nutzenergie des Holzsnitzelheizkessels zur Grundlastdeckung
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler
Erhebungsinstrument	Wärmezähler
Beschreibung Messablauf	Werte werden automatisch ausgelesen und elektronisch abgespeichert
Kalibrierungsablauf	Eichung gemäss Herstellerangaben bzw. gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	+/- 2-4%
Messintervall	laufend, Abspeicherung monatlich, Datensicherung 10 Jahre
Verantwortliche Person	Wärmeverbund Heizwart Thurwerke AG

Parameter EP2	Nutzenergie Oelheizung (Heizoel)
Beschreibung des Parameters	produzierte Nutzenergie des Oelheizkessels zur Spitzen-und Redundanzdeckung
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler
Erhebungsinstrument	Wärmezähler
Beschreibung Messablauf	Werte werden automatisch ausgelesen und elektronisch abgespeichert
Kalibrierungsablauf	Eichung gemäss Herstellerangaben bzw. gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	+/- 2-4%
Messintervall	laufend, Abspeicherung monatlich, Datensicherung 10 Jahre
Verantwortliche Person	Wärmeverbund Heizwart Thurwerke AG

Parameter EP3	Heizölverbrauch (Ölheizung)
Beschreibung des Parameters	Heizölverbrauch des Ölheizkessels zur Spitzen- und Redundanzdeckung
Einheit	Liter
Datenquelle	Durchflusszähler
Erhebungsinstrument	Durchflusszähler
Beschreibung Messablauf	Werte werden automatisch ausgelesen und elektronisch abgespeichert
Kalibrierungsablauf	Eichung gemäss Herstellerangaben bzw. gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	+/- 2-4%
Messintervall	laufend, Abspeicherung monatlich, Datensicherung 10 Jahre
Verantwortliche Person	Wärmeverbund Heizwart Thurwerke AG

Parameter EP4	Elektrizitätsverbrauch (Hilfsenergie)
Beschreibung des Parameters	benötigte Hilfsenergie des Wärmeverbundes für Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung
Einheit	MWh
Datenquelle	Elektrozähler
Erhebungsinstrument	Elektrozähler
Beschreibung Messablauf	Werte werden automatisch ausgelesen und elektronisch abgespeichert
Kalibrierungsablauf	Eichung gemäss Herstellerangaben bzw. gesetzlichen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	+/- 2-5%
Messintervall	laufend, Abspeicherung monatlich, Datensicherung 10 Jahre
Verantwortliche Person	Wärmeverbund Heizwart Thurwerke AG

6.3 Prozess- und Managementstruktur

Prozess- und Managementstruktur wird im Rahmen des Monitoringberichtes unter Beachtung der nachfolgenden Punkte ausgeführt:

- *Status der Umsetzung des Projekts innerhalb der Kreditierungsperiode*
- *Informationen zum Aufbau von Infrastrukturen oder zur Anpassungen von Prozessen und Organisationsformen*
- *Standort und Datum der Inbetriebnahme der Projektteile*
- *Abnahmeprotokolle*
- *Detaillierte Darstellung von eventuellen Unterschieden zwischen umgesetztem Projekt und in der Projektbeschreibung beschriebenem Projekt:*
 - *Technologie, Verfahren, technische Kennzahlen*
 - *Energieträger und Input-Materialien inkl. Kosten, etc.*
 - *Analyse der Einflüsse auf die Zusätzlichkeit des Projekts, die Referenzentwicklung und die erwarteten Emissionsverminderungen*
 - *Darstellung von entsprechenden Anpassungen zur Berechnung der Referenzentwicklung und der erwarteten Emissionsverminderungen inklusive Begründung des Ansatzes*
- *Spezielle Vorkommnisse, Anlagenstillstand, reduzierter Betrieb, Unterhaltsarbeiten*
- *Darstellung von Ereignissen oder Situationen während der Kreditierungsperiode, die einen Einfluss auf die Anwendbarkeit der Methoden haben könnten:*
 - *Beschrieb der möglichen Folgen dieser Ereignisse oder Situationen*
 - *Beschrieb, ob und wie diese Folgen allenfalls korrigiert wurden, um eine konservative Abschätzung der Emissionsverminderungen zu erhalten*

7 Anmerkungen zum Eignungsentscheid (von der Geschäftsstelle Kompensation)

Der Text wird von der Geschäftsstelle Kompensation im Rahmen der Prüfung des Eignungsentscheids geliefert und enthält die FAR (Forward Action Requests) aus dem Validierungsbericht und/oder gegebenenfalls zusätzliche Punkte aus der Beurteilung durch die Geschäftsstelle Kompensation, die für die Verifizierung des ersten Monitoringberichts zu berücksichtigen sind.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers

Anhang

A1. Belege für den Umsetzungsbeginn

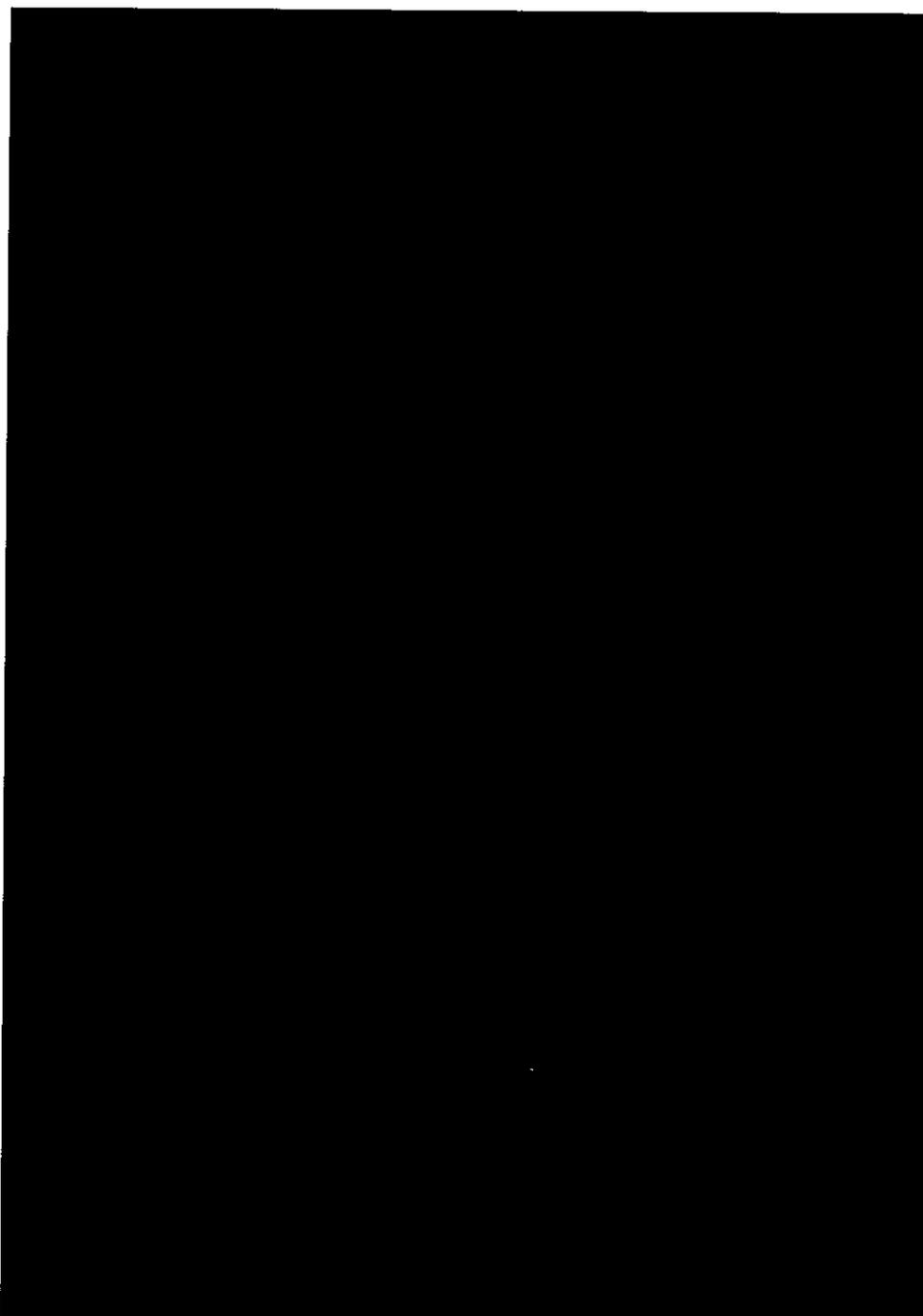
Bis zum aufgeführten Umsetzungsbeginn 01.01.2016 wurden keine wesentlichen finanziellen Verpflichtungen eingegangen.

Bis zum definierten Umsetzungsbeginn wäre ein Projektabbruch durch die Bauherrschaft noch möglich gewesen.

Als Umsetzungsbeginn wird der Baubeginn der Fernheizzentrale durch den Baumeister definiert.

Datum Werkvertrag Baumeister: 15.12.2015

Baubeginn Fernheizzentrale: ab 04.01.2016



A2. Unterlagen zu beantragten / erhaltenen Finanzhilfen

Für das Projekt wurde beim Kanton St. Gallen die Förderung "Wärmenetze" beantragt. Nach Rücksprache mit der Energieagentur konnten Fördergesuche bis zum Jahr 2017 eingereicht werden.

Für die weiteren Jahre müssen wieder neue Fördergesuche eingereicht werden.

<i>Bestehende Bauten:</i>	<i>2017: beantragt: 7'550 MWh</i>	<i>2023: noch offen: 2'450 MWh</i>	<i>Total: 10'000 MWh</i>
<i>Neubauten:</i>	<i>2017: beantragt: 700 MWh</i>	<i>2023: noch offen: 300 MWh</i>	<i>Total: <u>1'000 MWh</u> 11'000 MWh</i>

Die nachfolgenden Beitragszusicherungen liegen vor:

Bestehende Bauten: 7'550 MWh Fr. 80.00 Fr. 604'000



A-Post
An die
Thurwerke AG
Alex Hollenstein
Bahnhofstrasse 1
9630 Wattwil

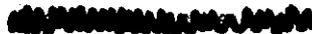
Ihre Ansprechperson
Elisabeth Hutter
058 228 71 76
e.hutter@energieagentur-eg.ch

St.Gallen, 22. Oktober 2015

Kantonales Energieförderungsprogramm
Verfügung: Beitragszusicherung

Gesuch vom: 25.09.2015
Gesuchsart: Wärmenetze
Projektart: Neubau Wärmenetz, Anschluss bestehende Bauten
Ort des Projekts: Krinauerstrasse, 9630 Wattwil
Gesuchs-ID: WN 24443 / 1
GVA-Nr:

Wir freuen uns Ihnen mitzuteilen, dass wir für Ihr Vorhaben einen Förderungsbeitrag zusichern können. Gestützt auf die Angaben im oben erwähnten Gesuch und nachstehenden rechtlichen Grundlagen wird verfügt:

1. 
2. Bei Projektabschluss ist anzugeben, ob für das Projekt Bescheinigungen nach dem Bundesgesetz über die CO₂-Emissionen vom 23. Dezember 2011 (SR 641.71) ausgestellt wurden und wenn ja in welcher Höhe
3. Der Beitrag basiert auf folgenden Angaben:
Projektierter Wärmeverkauf bestehende Bauten: 
Mit Gesuch Holzfeuerung: Nein
4. Die Beitragszusicherung ist gültig bis 22.10.2017
5. Folgende Auflagen sind zu erfüllen: Keine



Kanton St. Gallen



Energieagentur St.Gallen GmbH
Vadienstrasse 6
9000 St.Gallen
www.energieagentur-eg.ch

Neubauten: 700 MWh Fr. 50.00 Fr. 35'000



A-Post
An die
Thurwerke AG
Alex Hollenstein
Bahnhofstrasse 1
9630 Wattwil

Ihre Ansprechperson
Elisabeth Huber
058 228 71 78
e.huber@energieagentur-sg.ch

St.Gallen, 22. Oktober 2015

Kantonales Energieförderungsprogramm
Verfügung: Beitragszusicherung

Gesuch vom: 25.09.2015
Gesuchsart: Wärmenetze
Projektart: Neubau Wärmenetz, Anschluss Neubauten
Ort des Projekts: Krinauerstrasse, 9630 Wattwil
Gesuchs-ID: WN 24444 / 1
GVA-Nr:

Wir freuen uns Ihnen mitzuteilen, dass wir für Ihr Vorhaben einen Förderungsbeitrag zusichern können. Gestützt auf die Angaben im oben erwähnten Gesuch und nachstehenden rechtlichen Grundlagen wird verfügt:

1. ~~Die Beiträge werden auf Basis der Angaben im Gesuch und den Unterlagen des Projekts berechnet.~~
2. Bei Projektabschluss ist anzugeben, ob für das Projekt Bescheinigungen nach dem Bundesgesetz über die CO₂-Emissionen vom 23. Dezember 2011 (SR 641.71) ausgestellt wurden und wenn ja in welcher Höhe
3. Der Beitrag basiert auf folgenden Angaben:
Projektiert Wärmeverkauf Neubauten: ~~Nein~~
Mit Gesuch Holzfeuerung: Nein
4. Die Beitragszusicherung ist gültig bis 22.10.2017
5. Folgende Aufgaben sind zu erfüllen:



Kanton St. Gallen



Energieagentur St.Gallen GmbH
Vadianstrasse 6
9000 St.Gallen
www.energieagentur-sg.ch

- A3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
- A4. Wirtschaftlichkeitsanalyse und zugehörige Unterlagen
- A5. Unterlagen zum Monitoring
*Der Monitoringplan wird gemäss den detaillierten Anforderungen und Beschreibungen projektspezifisch erstellt.
 Nachfolgend als Beispiel ein Monitoringplan eines vergleichbaren Projektes:*

MONITORING-PLAN					
Referenz	Titel des Projekts: Wärmeverbund Nesslau-Neu St. Johann Projektstandort: 3650 Nesslau Projekt ID: 10175 Verfasser: Calorex AG, Ingenieurbüro, Gallusstrasse 35, 9500 Wil, Projektleiter: Urs Zwingli Datum: 15.04.2016				
1. Zur Bestimmung der CO2-Emissionen im Projekt- sowie im Referenzfall benötigte Daten					
Variable	Definition	Datenart	Einheit	Messhäufigkeit	Art der Archivierung
P1	Nutzenergie Wärmebezügler	Messung	kWh	täglich, monatlich	Excel File
P2	Wirkungsgrad Ölheizung	Quellen	%	einmalig	Excel File
P3	Emissionsfaktor Heizöl EL	Quellen	kg CO2 pro kWh	einmalig	Excel File
P4	Aktuelles Jahr Abrechnungsperiode	Definition	Jahr	jährlich	Excel File
P5	Jahr der Betriebsaufnahme	Definition	Jahr	einmalig	Excel File
P6	Nutzenergie Ölheizkessel Spitzendeckung	Messung	kWh	täglich, monatlich	Excel File
2. Art der Datenerfassung je Variable					
Variable	Vorgehen bei der Datenerhebung bzw. Erfassung				
P1	Der Verbrauch wird von den Wärmehählern erfasst und automatisch in eine Excel-Datei eingetragen und totalisiert				
P2	Einmalige fix berechnete Grösse				
P3	Gemäss Angaben des BFE				
P4	Aktuelles Jahr Abrechnungsperiode				
P5	Jahr der Betriebsaufnahme				
P6	Der Verbrauch wird vom Wärmehählern erfasst und automatisch in eine Excel-Datei eingetragen und totalisiert				
3. Massnahmen zur Qualitätskontrolle					
a) Beschreibung des Qualitätssicherungssystems					
Die Heizzentrale wird durch den Heizkraftwerkführer betreut. Die Datenerfassung erfolgt automatisch in dafür vorbereitete Excel-Tabellen und werden laufend ausgewertet, so dass Abweichungen frühzeitig festgestellt werden könnten.					
b) Qualitätssicherungsmassnahmen bezogen auf die einzelnen Messparameter					
Variable	Unsicherheitslevel	Vorgehen zur Qualitätssicherung oder Begründung, weshalb eine solche nicht notwendig ist			
P1	tief	Messdatenerfassung mittels geeichtem Wärmehähler, laufende Erfassung und Archivierung			
P2	keine	Fixe Annahme für die gesamte Projektdauer (85%)			
P3	keine	Vorgabe BFE bzw. Stiftung Klimarappen (0.265 kg pro kWh)			
P4	keine	Aktuelles Jahr Abrechnungsperiode			
P5	keine	Jahr der Betriebsaufnahme			
P6	tief	Messdatenerfassung mittels geeichtem Wärmehähler, laufende Erfassung und Archivierung			
c) Kalibrierung der Messinstrumente					
Die Wärmehähler weisen eine MID-Ersteichung auf und sind plombiert, nach Ablauf einer Betriebsdauer von 5 Jahren werden diese jeweils neu geeicht.					
d) Ausrüstung, Instrumente und Personal zur Durchführung des Monitorings (Bereitstellung, Betrieb, Unterhalt)					
Zur Durchführung des Monitorings sind bereits alle Messgeräte installiert, sämtliche Instruktionen über Wartung und Bedienung der Anlage wurde dem verantwortlichen Heizkraftwerkführer erteilt.					
e) Vorgehensweise bei der Archivierung der Messdaten					
Sämtliche erfassten Daten werden laufend auf externe HD gesichert halbjährlich auf CD gebrannt.					
f) Regelungen im Zusammenhang mit der Kommunikation von Messresultaten					
4. Berechnung der Emissionsreduktion					
a) Beschreibung der Berechnungsweise					
Berechnung der Referenzentwicklung (RE)			Berechnung der Projektemissionen (PE)		
Die von den Wärmeverbraucher bezogene Nutzenergie (P1) wird durch den Jahresnutzungsgrad vergleichbarer Ölheizungen (P2) dividiert und mit dem Emissionsfaktor (P3) multipliziert, diese Werte werden um die Reduktionsfaktoren der Laufzeit und Absenkung (P4) reduziert.			Die vom Ölspitzenheizkessel produzierte Nutzenergie (P6) wird durch den Jahresnutzungsgrad der Ölheizung (P2) dividiert und mit dem Emissionsfaktor (P3) multipliziert.		
b) Berechnung					
$RE = (P1/P2 \cdot P3 / 1000) \cdot (1 - ((P4 - P5 \cdot I) / I5 \cdot 0.40))$			$PE = (P6 / P2 \cdot P3 / 1000)$		
c) Bestimmung der Emissionsfaktoren (Berechnung oder Quelle):					
BFE/KIK					