

Stiftung Schloss Turbenthal Wärmeverbund, 8488 Turbenthal

Projekt zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: 5
Datum: 19. August 2016

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	5
2.3	Beschreibung des Projekts.....	5
2.3.1	Ausgangslage	5
2.3.2	Projektziel	5
2.3.3	Referenzszenario.....	6
2.4	Termine.....	6
3	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten.....	7
3.1	Finanzhilfen	7
3.2	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	7
4	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen.....	8
4.1	Systemgrenze.....	8
4.2	Direkte und indirekte Emissionsquellen	8
4.3	Projektemissionen	9
4.4	Referenzentwicklung	10
4.5	Erwartete Emissionsverminderungen.....	11
5	Nachweis der Zusätzlichkeit	12
6	Aufbau und Umsetzung des Monitorings.....	13
6.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode	13
6.2	Datenerhebung und Parameter	14
6.3	Prozess- und Managementstruktur	14
7	Anmerkungen zum Eignungsentscheid (von der Geschäftsstelle Kompensation).....	16

Anhang

A1.1_Auftragsbestätigung_Turbenthal Stiftung. Schloss

A1.2_Stiftungsaufsicht-TätigkeitStiftung

A2.1_Additionalitätstool_Turbenthal_v3

A2.2_Liste_Abonennten_KLIK_v2

A2.3_Erdwärmesonden-Turbenthal

A2.4_Abo30 Wärmeliefervertrag

A2.5_Abo30_Anhang_1

A3.1_Antrag_sr_entwurf_rc_1404_gekürztWV

A3.2_Geschäftsreglement_des_Stiftungsrates

A3.3_Aufgaben_des_Stiftungsrates

A4_Monitoringkonzept_Turbenthal

A5.1_Fernleitungsplan_V9 06_10_15_nr

A5.2_Prinzipschema_Heizung_17_08_15_nr

A5.3_2015_10_30 1076191-7 Einbauplan Turbenthal A0

1 Angaben zur Projektorganisation

Projekttitle (wie er in der Verfügung erscheinen soll)	Stiftung Schloss Turbenthal Wärmeverbund
Version des Dokuments	5
Datum	19. August 2016

Gesuchsteller ¹	Stiftung Schloss Turbenthal Wärmeverbund, 8488 Turbenthal
Kontaktperson Gesuchsteller	Reto Casanova, St. Gallerstrasse 8, 8488 Turbenthal 052 396 26 23, reto.casanova@schlosst.ch
Einverständnis zur Veröffentlichung	<i>Zutreffendes bitte ankreuzen</i> <input 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 checked="" 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.

Verfasser der Projektbeschreibung	Holzenergie Schweiz
Kontakt	Lea Jost Neugasse 6 8005 Zürich Tel. 044 250 88 13 jost@holzenergie.ch

Projektpartner	Kurt Raschle GmbH Heizung Sanitär
Kontakt	Herr Kurt Raschle Projektleiter Brünnelackerstr. 1 8545 Rickenbach Sulz Tel. +41 52 320 90 40 info@raschle-gmbh.ch
Rolle des Projektpartners im Projekt	Planung & Engineering

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

2 Technische Angaben zum Projekt

2.1 Projekttyp und Art der Treibhausgasemissionen

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

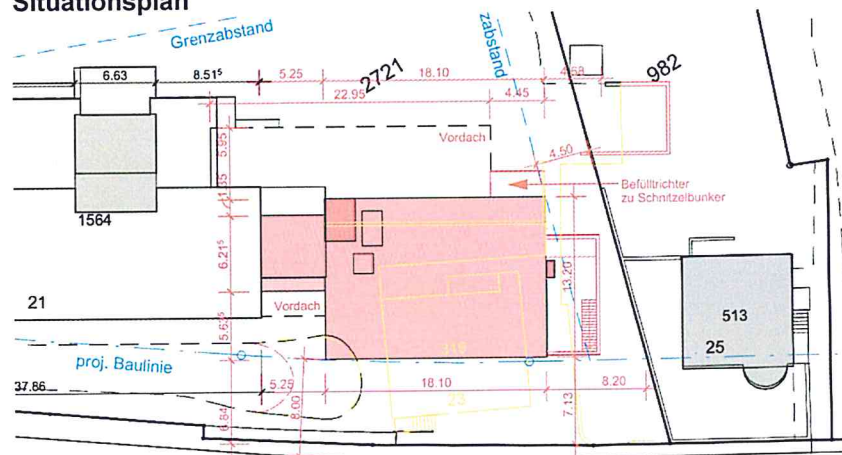
2.2 Standort und Technologie

2.2.1 Projektstandort

Heizzentrale: St. Gallerstrasse 23, 8488 Turbenthal

Die Heizzentrale wird in den Werkstattneubau der Stiftung Schloss Turbenthal Gehörlosendorf eingebaut.

Situationsplan



414

St. Gallerstrasse

706503.0
254760.4

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 diesem Projekttyp fallen Biogasanlagen, die ausschliesslich für die Methanreduktion Bescheinigungen erhalten sowie Deponiegasprojekte.

2.2.2 Technologie

Einbau von zwei Holzschneitzelfeuerungen (Schmid Energy AG, 1'200 kW & 550 kW)

Der Heizraum sowie der Schneitzelsilo sind von der Strassenseite (Südseite) ebenerdig. Da der Schneitzelsilo auf der Nordseite Terrainbedingt um ein Stockwerk höher ist, wird er von der Nordseite her über eine Abladeeinrichtung befüllt. Der Schneitzelsilo fasst ein Volumen von ca. 330 m³.

Diese Technologie entspricht dem Stand der Technik und für die Einhaltung der Grenzwerte der Feinstaubemission werden Elektrofilter eingebaut. Die Auslegung der Technologie entspricht den Empfehlungen des QM Holzheizwerke.

Schematische Darstellung

Als Wärmeerzeugung wird eine Monovalente Zweikesselanlage mit Speicher eingebaut.

Leistung Kessel 1: 1'200 kW

Leistung Kessel 2: 550 kW

Inhalt Speicher: ca. 37'000 Liter

Durch die Zweikesselanlage wird auf eine Notheizung mit fossiler Energie verzichtet. Für den absoluten Notfall werden Stutzen für eine Notheizung eingebaut.

2.3 Beschreibung des Projekts

2.3.1 Ausgangslage

Der bestehende Hackschnitzelkessel von 200 kW, welcher bisher nur die Gebäude der Stiftung Schloss Turbenthal Gehörlosendorf (Nr. 1-10, s. Anhang 2.2) beheizt hat, ist seit 2000 in Betrieb und soll aus alters- und energietechnischen Gründen ersetzt werden. Im gleichen Moment wird auch der bestehende Ölkessel demontiert. Der neuen, geplanten Heizanlagen (1'750 kW) sollen 22 Liegenschaften, die bisher mit Heizöl oder elektrisch beheizt werden, angeschlossen werden. Zum neu gegründeten Verbund gehören die Gebäude des Gehörlosendorfes und benachbarte Wohnliegenschaften.

Bis auf das Wohnhaus (9) und der Unterstand (10) der angeschlossenen Gebäude sind keine Neubauten angeschlossen. Zu den Gebäuden des Gehörlosendorfes gehören: Schloss Turbenthal, Gärtnerei, Werkstatt, Haus A-D

2.3.2 Projektziel

In Turbenthal entsteht ein Wärmeverbund. Das erklärte Ziel ist eine Wärmeversorgung mit 100% Holzenergie aus der Region Turbenthal. Der Wärmeverbund soll durch die eigenständig für dieses Projekt gegründete Stiftung Gehörlosendorf Turbenthal Wärmeverbund getragen werden, die gemeinnützigen Zweck hat und mit allfälligen Erträgen aus dem Wärmeverkauf die Stiftung Gehörlosendorf unterstützen wird.

Durch den Anschluss an den Wärmeverbund werden vorwiegend die bestehenden Ölheizungen der im Perimeter des Wärmeverbundes liegenden Gebäude des Gehörlosendorfes ersetzt. Zusätzlich werden einzelne Gewerbe- und Wohnliegenschaften mit Wärme versorgt. Mit diesem Angebot soll gewährleistet werden, dass die angeschlossenen Liegenschaften zukünftig erneuerbar beheizt werden und somit zu der Reduktion von CO₂ Emissionen im Gebäudebestand beitragen. Das Projekt leistet damit einen Beitrag an die Schweizerische Klimapolitik, welche zum Ziel hat eine Reduktion der Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich um 40% bis 2020 (Basisjahr 1990) zu erreichen (BAFU. 2012. Erläuternder Bericht, CO₂-Verordnung).

Die Wärmeerzeugung der Fernwärmeversorgung erfolgt mit Waldhackschnitzeln. Das Energieholz kommt aus einem Umkreis von 15 km um den Projektperimeter.

Die Hackschnitzel stammen aus den Wäldern der Region Turbenthal. Die nachhaltige Waldbewirtschaftung wird durch das Schweizerische Forstgesetz garantiert. Dieses orientiert sich an den Grundsätzen der nachhaltigen Waldbewirtschaftung und sorgt für eine dementsprechende Bewirtschaftung. Die Waldbewirtschaftung ermöglicht eine Wertschöpfung in der Region, statt deren Auslagerung in andere Länder.

Neben den Treibhausgasemissionen werden sonstige Verbrennungsprodukte emittiert, jedoch in geringem Masse. Dank den entsprechenden Filtern können die strengen Grenzwerte der Luftreinhalteverordnung eingehalten werden.

Projektbeschreibung

Fernwärme hat eine durchgehende Wärmeproduktion und kann dadurch einen höheren Nutzungsgrad erzielen als Einzelfeuerungsanlagen, der Brennstoff wird effizienter genutzt. Die Ascherückstände müssen deponiert werden (Innerstoff- oder Reaktordeponie), eine Verwendung als Recyclingdünger wird durch die Vorgaben des Düngemittelgesetzes bezüglich Schwermetallgehalte praktisch verunmöglicht.

2.3.3 Referenzszenario

Es wird vom Referenzszenario Anhang F zur „Mitteilung Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“ der Geschäftsstelle Kompensation vom Januar 2015, d.h. bis zum Ende der Projektlaufzeit werden 30% der Wärmebezüger in MFH/Nichtwohngebäuden oder 40% für EFH auf erneuerbare Heizsysteme umstellen.

Wenn das Projekt nicht umgesetzt wird, bleiben viele alte Ölfeuerungen in Betrieb und werden mangels Alternative wieder mit Ölfeuerungen saniert.

Eine Umstellung auf Erdwärmesonden ist für die Schlüsselkunden und weitere Wärmebezüger im Projektperimeter nicht möglich (siehe Anhang A2.3_Erdwärmesonden Turbenthal). Einzelne Hauseigentümer könnten aber auf andere erneuerbare Energien umsteigen, diese Möglichkeit wird im Referenzszenario mitberechnet. Da nun aber eine der beliebten Möglichkeiten für erneuerbare Energieträger nicht zulässig ist wird bei den Schlüsselkunden, 90% der CO₂-Reduktionen angezählt, statt nur 70%.

Neubauten, die an den Wärmeverbund anschliessen, werden nicht in die CO₂-Wirkungsbilanz miteinbezogen (keine Anrechnung gemäss Referenzszenario).

Die Gebäude des Gehörlosendorfes wären ohne die grosse Holzschnitzelheizung weiterhin mit dem Öl/Holz-Heizsystem geheizt worden, da der Umstieg bauliche Massnahmen erfordert.

2.4 Termine

Termine	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	4. Februar 2016	Datum Hauptinvestition: A1.3_Akontorechnungsopulus Weitere Dokumente: Auftrag für Heizkessel mit Vorbehalt (A1.1) Beginn Geschäftstätigkeit Stiftung Wärmeverbund (A1.2)
Wirkungsbeginn	06.06.2016	Inbetriebnahme Feuerung

	Anzahl Jahre	Spezifische Bemerkungen
Dauer des Projektes (Projektlaufzeit) (in Jahren):	Projektlaufzeit gemäss Amortisationsfrist: Heizzentrale und dezentrale Wärmesysteme: 15 Jahre Fernwärmenetz und Bauten: 40 Jahre	

	Datum Beginn	Datum Ende
1. Kreditierungsperiode:	04.02.2016	03.02.2023

3 Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten

3.1 Finanzhilfen

vgl. Mitteilung Abschnitt 2.6

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

- Ja
 Nein

Es werden vom Kanton Zürich keine Fördergelder bezahlt, falls eine Unterstützung durch die Stiftung KliK erfolgt, da Doppelförderung ausgeschlossen ist. Da nur Wärme und kein Strom produziert wird, kann auch keine KEV beantragt werden.

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?

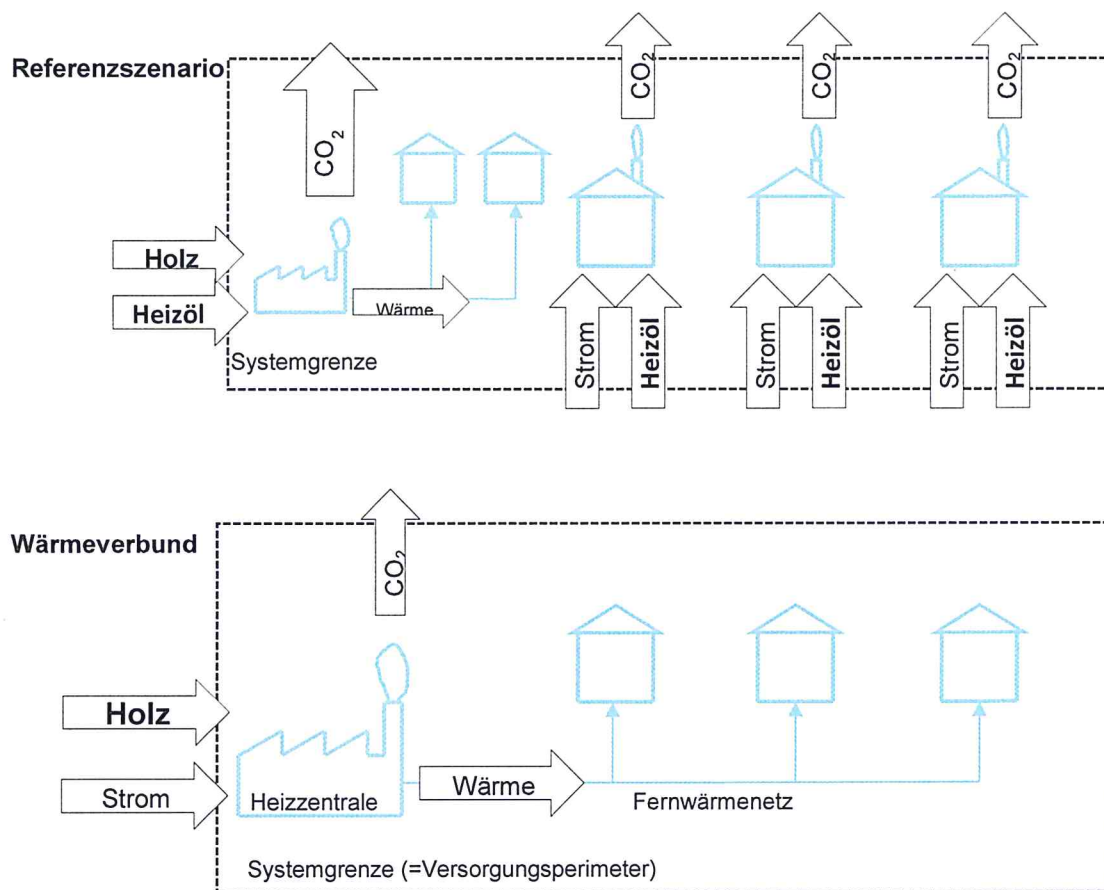
- Ja
 Nein

Falls künftig Unternehmen anschliessen, welche sich einer freiwilligen Zielvereinbarung unterstellen, müssen diese deklarieren, ob die CO₂-Reduktion dem Wärmeverbund zur Verfügung gestellt wird oder selbst verwendet wird. In letzterem Fall wird die CO₂-Reduktion nicht berücksichtigt. Zudem dürfen Emissionsverminderungen nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen angerechnet werden. Im Monitoring wird geprüft und dargelegt, falls sich ein abgabebefreites Unternehmen anschliessen sollte.

4 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

4.1 Systemgrenze

Vorgesehener Fernwärmeperimeter Turbenthal, siehe auch Anhang 6.1 Fernleitungsplan_V9 06_10_15_nr



4.2 Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektemissionen	Stromverbrauch Heizkessel, Pumpen, Verteilungen	CO ₂	Ja	Hilfsenergie Heizzentrale
	Graue Energie	CO ₂	nein	Graue Energie Heizöl und Erdgas viel höher als bei Energieholz-Hackschnitzeln
Referenzentwicklung	Alte Ölheizungen bleiben in Betrieb und werden mangels Alternative nicht ersetzt	CO ₂	ja	Emissionen Heizölverbrauch (HEL)
	Wärmepumpen und Elektroheizungen	CO ₂	ja	Emissionen Stromverbrauch CH

Einflussfaktoren

Die Grundsätze der Energiepolitik sind im kantonalen Energiegesetz festgelegt. Es bezweckt die Förderung der Effizienz der Energieanwendung und erneuerbarer Energien, die Verminderung der Abhängigkeit von einzelnen Energieträgern und schafft die Rahmenbedingungen der Energierichtplanung. Die kantonale Energieplanung dient den Gemeinden als Grundlage für die kommunale Planung. Somit wird gewährleistet, dass die Massnahmen der Gemeinden mit den Zielen des Kantons abgestimmt sind. Aus Sicht des Kantons Zürich ist daher eine kommunale Energieplanung Voraussetzung um das Label Energiestadt zu erhalten. Die kommunale Energieplanung kann für das Angebot der Wärmeversorgung mit leitungsgebundenen Energieträgern Gebietsausscheidungen enthalten, die insbesondere bei Massnahmen der Raumplanung als Entscheidungsgrundlage dienen. Neuinstallationen von Elektroheizungen sind im Kanton Zürich verboten, andere Vorschriften für Heizungssanierungen bestehen nicht.

Falls neue kommunale und kantonale Vorgaben eingeführt werden, die Auswirkungen auf die Emissionsentwicklung haben, werden diese im jeweiligen Monitoringbericht erfasst.

Gebäudesanierung: Die tiefe Gebäudesanierungsquote von ca. 1% (Schweiz weit) pro Jahr zeigt auf, dass bis 2020 keine wesentlichen Heizwärme-Einsparungen zu erwarten sind⁴. Aus diesem Grund werden sie nicht berücksichtigt.

Preisentwicklung: Die Preisentwicklung der Energieträger Heizöl, Erdgas und Hackschnitzel ist sehr unterschiedlich. Während Hackschnitzel sehr günstig und preisstabil sind, veränderte sich der Heizölpreis in den letzten Jahren stark und stieg im Mittel an. Da in jüngster Zeit weltweit grosse Öl- und Gasvorkommen entdeckt und mit neuen Verfahren abgebaut werden können und deswegen auch die Ölpreise durch die ölproduzierenden Länder gedrückt werden, werden sich in den nächsten Jahren die Preise für fossile Energieträger gegenüber der Holzenergie kaum mehr verteuern. Deshalb wird die Preisentwicklung der fossilen Energieträger bei der Emissionsentwicklung nicht berücksichtigt.

Umstellung auf Erneuerbare Energien: Der Ersatz von Heizungen durch Wärmepumpen, Pelletsheizungen und die Installation von Solarthermischen Anlagen für die Erzeugung von Warmwasser werden gemäss Standard-Referenzszenario der Stiftung KliK im Additionalitätstool berücksichtigt.

Leakage

Die alten Heizungen, die bei den Wärmebezügern ausgebaut werden, werden entsorgt und kommen deshalb nicht mehr zum Einsatz. Es findet kein vermehrter Einsatz von fossilen Brennstoffen in anderen Holz-Wärmeverbänden statt, da genügend Energieholz-Reserven in der Gegend in der Region Turbenthal vorhanden sind.

Jährlicher Nettozuwachs Holz in der Region: 10.7 m³/J./ha.⁵ Es gibt bereits Wärmeverbände in der Gegend, welche schon operativ sind, die erhöhte Nutzung von Energieholz in der Gemeinde Turbenthal verhindert nicht die Entstehung eines weiteren Wärmeverbundes.

4.3 Projektemissionen

Zur Wärmeproduktion kommen zwei Holzhackschnitzelkessel zum Einsatz (1'200 & 550 kW), welche die gesamte Last abdecken.

Der Stromverbrauch der neuen Heizzentrale, inkl. Pumpenleistung der Wärmeverteilung und

⁴ Quelle: Präsentation Walter Ott, econcept AG, Zürich, 17.01.2013: Akteure und Sanierungs-hemmnisse - Überblick. WWF, Workshop „Sanierungsrate hochschrauben – aber wie?“

⁵ Quelle: Abegg, M.; Brändli, U.-B.; Cioldi, F.; Fischer, C.; Herold-Bonardi, A.; Huber M.; Keller, M.; Meile, R.; Rösler, E.; Speich, S.; Traub, B.; Vidondo, B., 2014: Viertes Schweizerisches Landesforstinventar - Ergebnistabellen und Karten im Internet zum LFI 2009-2013 (LFI4b). [Published online 06.11.2014] Available from World Wide Web <<http://www.lfi.ch/resultate/>>. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL

Projektbeschreibung

Hilfsenergiebedarf der Heizkessel wird vom EKZ mittels Stromzählern erfasst. Der Stromverbrauch ist aber hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs für die Heizzentrale gering. Die CO₂-Emissionen, die damit verbunden sind, dürfen vernachlässigt werden.

Somit entstehen keine Projektemissionen:

$$E_P = 0$$

4.4 Referenzentwicklung

$$E_{RE, total} = \Sigma (E_{RE, SK}, E_{RE, UV})$$

$$E_{RE, SK} = A_{NUTZ, SK} * EF_{Heizöl} * RF_{SK} / \eta_{TH}$$

$$E_{RE, UV} = A_{NUTZ, UV, EFH} * EF_{Heizöl} * RF_{EFH} / \eta_{TH} + A_{NUTZ, UV, MFH/NW} * EF_{Heizöl} * RF_{MFH/NW} / \eta_{TH}$$

$E_{RE, total}$ = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung Wärmebezüger [in t CO_{2eq}]

$E_{RE, SK}$ = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung Wärmebezüger Schlüsselkunden [in t CO_{2eq}]

$E_{RE, UV}$ = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung Wärmebezüger übriges Versorgungsgebiet [in t CO_{2eq}]

$A_{NUTZ, SK}$ = Nutzenergie der Schlüsselkunden [MWh]

$A_{NUTZ, UV}$ = Nutzenergie im übrigen Versorgungsgebiet [MWh]

$EF_{Heizöl}$ = Spezifischer Emissionsfaktor gemäss Vollzugsmittelung Anhang 3: Heizöl [in t CO_{2eq} / kWh] = 0.265 t CO₂/MWh

RF_{SK} = Reduktionsfaktor Schlüsselkunde gemäss Vollzugsmittelung Anhang F: Bei Heizungsalter <20 Jahre = 1, Bei Heizungsalter ≥20 = 0.9

RF_{EFH} = 1 - 0.4 * a / 15 wobei a = Jahr ab Umsetzungsbeginn

$RF_{MFH/NW}$ = 1 - 0.3 * a / 15 wobei a = Jahr ab Umsetzungsbeginn

η_{TH} = Nutzungsgrad Heizsystem Wärmebezüger (Ölheizung kondensierend: 0.85, nicht-kondensierend: 0.8)

Die Emissionen des Referenzszenarios entsprechen dem Brennstoffverbrauch / Stromverbrauch der Wärmebezüger bei Nichtrealisierung des Projektes multipliziert mit dem entsprechenden Emissionsfaktor des Brennstoffes / Stroms und dem Reduktionsfaktor gemäss Anhang F zur „Mitteilung Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“ der Geschäftsstelle Kompensation vom Januar 2015, dividiert durch den Wirkungsgrad der entsprechenden Heizung.

Referenzentwicklung Schlüsselkunden (SK):

Jeder Schlüsselkunde wird nach Ablauf der Lebenszeit (20 Jahre) dessen bisherigen Heizung in 10% der Fälle auf ein nicht-fossiles Heizsystem wechseln. Ansatz 1 gemäss Anhang F der Vollzugsmittelung mit begründetem Ausnahmefall, da die Gebäude auf einem Gebiet stehen, wo Erdsonden nicht zulässig sind (siehe Anhang 2.3). Es wird angenommen, dass die während des Referenzszenarios ersetzten Heizungen zu 90% mit kondensierenden Ölheizungen ersetzt werden, da diese dem heutigen Stand der Technik entsprechen.

Zum Schlüsselkunden F, WV Görlosendorf im Additionalitätstool: die zwei Neubauten sind nicht im Wärmeabsatz miteingerechnet. In den ad-hoc Berechnungen im Additionalitätstool wird nur der bisherige Heizölverbrauch eingesetzt (in kWh) um den Wärmebedarf darzustellen, deshalb wird 100% Heizölanteil angegeben. Der Betrag in der Zelle zum Wärmebedarf stellt somit der Heizölverbrauch der bestehenden Gebäude des Görlosendorfes dar.

Referenzentwicklung Übriges Versorgungsgebiet (UV):

Innerhalb von 15 Jahren (=branchenüblichen Nutzungsdauer) ab Umsetzungsbeginn des Projekts / Programms werden alle bestehenden fossilen Heizsysteme ersetzt. Es gibt einen Kunden bei dem eine Elektroheizung ersetzt wird, da es sich nur um einen Bezüger mit der Referenz Elektroheizung handelt und dass dieser nur geschätzte 0.7% der Leistung beansprucht, werden die wenigen daraus entstehenden Emissionsverminderungen nicht berücksichtigt. Der Ersatzpfad für alle anderen fossilen Heizsysteme ist linear (d.h. die Kessel werden unabhängig von ihrem Alter ersetzt). Bei

Projektbeschreibung

Einfamilienhäusern wird in 40% der Fälle das Heizsystem durch ein nicht-fossiles Heizsystem ersetzt. Bei Mehrfamilienhäusern und Nichtwohngebäuden wird in 30% der Fälle das Heizsystem durch ein nicht-fossiles Heizsystem ersetzt.

Die erwarteten Emissionen Referenzentwicklung [in t CO_{2eq}] der einzelnen Wärmebezüger werden zur den totalen erwarteten Emissionen Referenzentwicklung [in t CO_{2eq}] zusammengezählt.

4.5 Erwartete Emissionsverminderungen

$$ER = E_{RE} - E_P - L$$

ER = Emissionsverminderungen [in t CO_{2eq}]

E_{RE} = Erwartete Emissionen der Referenzentwicklung [in t CO_{2eq}]

E_P = Erwartete Projektemissionen [in t CO_{2eq}]

L = Geschätzte Emissionen aufgrund Leakage [in t CO_{2eq}]

100% Anteil für Bescheinigungen, da keine Fördergelder des Kantons Zürich bezogen werden.

Kalenderjahr ⁶	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO _{2eq})	Erwartete Projektemissionen (in t CO _{2eq})	Schätzung der Leakage (in t CO _{2eq})	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO _{2eq})
1. Kalenderjahr: 2016	463	0	0	463
2. Kalenderjahr: 2017	842	0	0	842
3. Kalenderjahr: 2018	803	0	0	803
4. Kalenderjahr: 2019	771	0	0	771
5. Kalenderjahr: 2020	767	0	0	767
6. Kalenderjahr: 2021	766	0	0	766
7. Kalenderjahr: 2022	764	0	0	764
8. Kalenderjahr: 2023	71	0	0	71

In der 1. Kreditierungsperiode	5247	0	0	5247
Über die Projektlaufzeit	11'810	0	0	11'810

Erklärungen zu den Annahmen für die Aufteilung der Emissionen auf die verschiedenen Kalenderjahre: Das erste Kalenderjahr repräsentiert kein vollständiges Jahr sondern gibt nur die Reduktionen ab Inbetriebnahme der Holzkessel wieder, also voraussichtlich ab Juni 2016. Die Kreditierungsperiode beginnt gemäss Vollzugsmittteilung mit dem Umsetzungsbeginn, der hier auf den 4. Februar 2016 fällt, somit läuft die Kreditierungsperiode bis am 3. Februar des Jahres 2023. Im Jahr 2023 werden die erwarteten Emissionsverminderungen also für 34 Tage angegeben.

⁶ Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

5 Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit

Die Ausstellung von Bescheinigungen für die erzielten Emissionsverminderungen ermöglicht die Erstellung des Wärmeverbundes und dessen Betrieb. Dieser Wärmeverbund wird von einer gemeinnützigen Stiftung betrieben. Das Geschäftsreglement (Anhang 3.2) strebt eine betriebswirtschaftliche Entwicklung an, somit wird ein Benchmark von 5% eingesetzt. Der Ertrag aus dem Wärmeverkauf und dem Verkauf der Bescheinigungen dient der Amortisation und allenfalls zur Unterstützung der Stiftung Gehörlosendorf.

Das Projekt befindet sich zum Zeitpunkt der Registrierung am Beginn der Realisierungsphase. Der Realisationsentscheid wurde unter Vorbehalt einer Förderung durch KliK gefällt.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Zur Prüfung der Additionalität wurde für das vorliegende Projekt eine Wirtschaftlichkeitsrechnung mit dem Additionalitätstool der Stiftung KliK für Wärmeverbünde durchgeführt (siehe Anhang Additionalitätstool). Die Angaben im Additionalitätstool stammen aus dem Projektbudget der Stiftung Schloss Turbenthal Wärmeverbund (siehe Anhang 2.2).

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung zeigt, dass wenn die CO₂-Reduktion bescheinigt wird, der IRR von 3.22 % auf 5.49 % verbessert werden kann. Somit ist das Kriterium der Additionalität erfüllt.

Sensitivitätsanalyse:

Zur Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsanalyse wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Der IRR als Finanzindikator wurde hinsichtlich der Sensitivität auf die Investitionen, den Wärmeabsatz und den Wärmepreis überprüft. Diese Parameter wurden jeweils um plus/minus 10% variiert und der resultierende IRR ausgewiesen. Der IRR des Projekts gerechnet mit Abgeltungen von KliK sinkt bei einer Erhöhung der Investitionen um 10% von 5.49% auf 3.98%.

Eine Erhöhung des Arbeitspreises von 12.8 Rp./kWh (Arbeitspreis in Turbenthal) würde auch den resultierenden Wärmepreis erhöhen. Ein noch höherer Wärmepreis würde im Vergleich zum Ölpreis (zurzeit auf rekordtief) die Bereitschaft zu einem Anschluss drastisch reduzieren. Bei einer Reduzierung des Wärmeabsatzes sank der IRR von 5.49% um etwa 1.7%. Wenn der Wärmepreis jedoch um 10% sinken würde, sank dafür der IRR mit Abgeltungen KliK um 2.61%.

Eine Änderung um plus/minus 10% ist bei allen drei Faktoren eher unwahrscheinlich:

- 10% Investitionskosten ist unwahrscheinlich, da Unvorhergesehenes die Kosten eher erhöhen,
- 10% Wärmeabsatz ist unwahrscheinlich, da die Verträge mit den Wärmekunden unterschrieben sind.
- 10% Wärmepreis ist unwahrscheinlich da die Kosten sonst nicht gedeckt werden können,
- +10% Investitionskosten ist möglich aufgrund von unvorhergesehenen Kosten, dies führt aber noch weniger Rentabilität,
- +10% Wärmeabsatz ist unwahrscheinlich, da die Leistung limitiert ist,

Erläuterungen zu anderen Hemmnissen

Es werden keine anderen Hemmnisse geltend gemacht.

Übliche Praxis

Fast alle Holz-Wärmeverbünde sind auf Fördergelder zum wirtschaftlichen Betrieb angewiesen. Grössere Holzheizungen mit Wärmeverbund erhalten in vielen Kantonen hohe Beträge von Fördergeldern zur Unterstützung der Investitionskosten und der Wirtschaftlichkeit. Vor dem neuen CO₂-Gesetz ermöglichten die Fördergelder der Stiftung Klimarappen vielen Holz-Wärmeverbünden die nötige finanzielle Unterstützung zur Umsetzung eines Projektes. KMUs können für eigene Holzheizungen ohne Wärmeverbund Fördergelder von der Klimastiftung Schweiz beantragen.

6 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

6.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

$$ER = E_{RE} - E_P - E_L$$

ER = Emissionsverminderungen [in t CO_{2eq}]

E_{RE} = Erwartete Emissionen der Referenzentwicklung [in t CO_{2eq}]

E_P = Erwartete Projektemissionen [in t CO_{2eq}]

E_L = Geschätzte Emissionen aufgrund Leakage [in t CO_{2eq}]

$$E_P = 0$$

$$E_L = 0$$

Formel zur Berechnung der Emissionen der Referenzentwicklung:

$$E_{RE, total} = \Sigma (E_{RE, SK}, E_{RE, \ddot{U}V})$$

$$E_{RE, SK, A-E} = ANUTZ(SK, A-E) * EF_{Heiz\ddot{o}l} * RF_{SK} / \eta_{TH}$$

$$E_{RE, SK-F} = P_{Heiz\ddot{o}l} * ANUTZ(SK, F) * EF_{Heiz\ddot{o}l} * RF_{SK} / \eta_{TH}$$

$$E_{RE, \ddot{U}V} = ANUTZ(\ddot{U}V, EFH) * EF_{Heiz\ddot{o}l} * RF_{EFH} / \eta_{TH} + ANUTZ(\ddot{U}V, MFH/NW) * EF_{Heiz\ddot{o}l} * RF_{MFH/NW} / \eta_{TH}$$

E_{RE, total} = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung Wärmebezüger [in t CO_{2eq}]

E_{RE, SK, A-E} = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung Wärmebezüger Schlüsselkunden A bis E [in t CO_{2eq}]

E_{RE, SK, F} = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung Wärmebezüger Schlüsselkunde F [in t CO_{2eq}]

E_{RE, \ddot{U}V} = Erwartete Emissionen Referenzentwicklung Wärmebezüger übriges Versorgungsgebiet [in t CO_{2eq}]

ANUTZ(SK, A-E) = Nutzenergie der Wärmebezüger Schlüsselkunden A bis E [MWh]

ANUTZ(SK, F) = Nutzenergie der Wärmebezüger Schlüsselkunde F [MWh]

ANUTZ(\ddot{U}V, EFH) = Nutzenergie der Wärmebezüger im übrigen Versorgungsgebiet, nur EFH [MWh]

ANUTZ(\ddot{U}V, MFH/NW) = Nutzenergie der Wärmebezüger im übrigen Versorgungsgebiet, nur MFH und Nichtwohngebäude [MWh]

P_{Heiz\ddot{o}l} = Anteil Heiz\ddot{o}l am Wärmeverbrauch des Schlüsselkunden WV Gehörlosendorf = 0.49

EF_{Heiz\ddot{o}l} = Spezifischer Emissionsfaktor gemäss Vollzugsmitteilung Anhang 3: Heiz\ddot{o}l [in t CO_{2eq} / kWh] = 0.265 t CO₂/MWh

RF_{SK} = Reduktionsfaktor Schlüsselkunde gemäss Vollzugsmitteilung Anhang F: Bei Heizungsalter <20 Jahre = 1, Bei Heizungsalter ≥20 = 0.9

RF_{EFH} = 1 – 0.4 * a / 15 wobei a = Jahr nach Umsetzungsbeginn

RF_{MFH/NW} = 1 – 0.3 * a / 15 wobei a = Jahr nach Umsetzungsbeginn

η_{TH} = Nutzungsgrad Heizsystem Wärmebezüger (Ölheizung kondensierend: 0.85, nicht-kondensierend: 0.8)

Der Anteil an Heiz\ddot{o}l am Gesamtwärmebedarf (welcher aus Holz und Öl gewonnen wurde) des Schlüsselkunden F (WV Gehörlosendorf) ist aufgrund des bisherigen Verbrauchs eruiert worden. Insgesamt ist der Wärmeverbrauch auf 1'045 MWh/a (Holz&Heiz\ddot{o}l), wobei der Anteil an Heiz\ddot{o}l bei durchschnittlich 49% gelegen hat (über 5 Jahre gerechnet durchschnittlich 52'000 Liter pro Jahr). Dieser Anteil ergibt den Faktor für den Heiz\ddot{o}lanteil (P_{Heiz\ddot{o}l}) am zukünftigen Wärmebedarf derselben Gebäude (ohne Neubauten).

Zur Berechnung der Emissionsverminderung wird die Excel-Datei „A4_Monitoringkonzept_Turbenthal“ verwendet. Die im Tabellenblatt Monitoringkonzept v1 aufgelisteten Parameter dienen als Grundlage. Die Berechnung der Emissionsvermindernungen geschehen nach den oben definierten Formeln.

Alle Einflussfaktoren werden im jeweiligen Monitoringbericht erfasst. Falls sich die rechtlichen Rahmenbedingungen verändern, wird diese im Monitoring berücksichtigt (Änderung Energiegesetze, Kantonale und kommunale Energieverordnungen).

Im Monitoring wird geprüft und dargelegt, falls sich ein abgabebefreites Unternehmen anschliessen sollte. Die an von der CO₂-Abgabe befreite Unternehmen gelieferte Wärme und die damit in Zusammenhang stehenden Emissionsvermindernungen (tCO₂eq) müssen im Monitoring getrennt ausgewiesen werden. Die Bescheinigungen für diese Wärme können erst ausgestellt werden wenn eine Anpassung des Zielpfades erfolgt ist.

Die Datenerhebung der notwendigen Parameter geschieht durch Ablesen der Zählerstände der Parameter nach Punkt 6.2: Datenerhebung und Parameter.

Die Prozess und Managementstruktur wird unter Punkt 6.3 eingehend beschrieben.

Der Beginn des Monitoring wird mit der ersten Wärmelieferung (Wirkungsbeginn) einhergehen.

6.2 Datenerhebung und Parameter

Parameter 1	A_{NUTZ} = Nutzenergie gemäss Zählerstand jedes Wärmebezügers [MWh]
Beschreibung des Parameters	Nutzenergie Wärmebezüger, verkaufte Wärmeenergie
Einheit	MWh
Datenquelle	Wärmezähler Wärmebezüger
Erhebungsinstrument	Wärmezähler Wärmebezüger
Beschreibung Messablauf	Ablesen der Werte der Wärmezähler Wärmebezüger
Kalibrierungsablauf	Eichen der Wärmezähler gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	Ultraschall Wärmezähler, Messgenauigkeit: $\pm 2-4\%$
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Anlagewart Herr ██████████

Parameter 1 wird gemessen; für alle anderen, fixen Parameter, siehe auch Anhang 4 Monitoringkonzept_Turbenthal im Tabellenblatt Monitoringkonzept v1.

P8	Schnitzmenge
Beschreibung des Parameters	Menge der für die Wärmeerzeugung gebrauchten Schnitzmengen
Einheit	Sm ³
Datenquelle	Lieferungen
Verantwortliche Person	Anlagewart Herr ██████████

Dieser Parameter wird für die Plausibilisierung gebraucht.

6.3 Prozess- und Managementstruktur

Der Wärmeverbund Turbenthal wurde gemäss Qualitätsmanagement QM Holzheizwerke geplant.

Die Stiftung Schloss Turbenthal Wärmeverbund plant ein übergeordnetes Leitsystem zur Steuerung der Anlage. Alle Daten werden automatisch auf das Abrechnungs- und Archivierungssystem abgelegt. Notwendige Angaben für den Monitoringbericht können aus den verfügbaren Daten des Leitsystems zur

Projektbeschreibung

Verfügung gestellt werden. Die Auswertung der Anlagedaten wird jederzeit und für frei wählbare Zeitintervalle möglich sein.

Übersicht über die zu überwachenden Daten und Parameter:

- Datenquellen: Zählerdaten Wärmeproduktion pro Feuerungslinie, Nutzenergie Wärmeverbraucher,
- Erhebungsinstrumente: mechanische Erhebung, digitale Weiterleitung und Speicherung der Daten
- Erhebungs- und Auswertinstrumente: Zählerdaten, Leitsystem, Standardauswertungen lokal und Spezialauswertungen durch Fachleute
- Beschreibung des Messablaufes: Die Daten werden stetig gemessen, gespeichert und ausgewertet. Abweichungen und damit Fehlerquellen können somit gut lokalisiert werden.
- Kalibrierungsablauf: Die Kalibrierung der Zählleinrichtungen geschieht durch den Lieferant im Eichungs- bzw. Werksturnus
- Genauigkeit der Messmethode: Stand der Technik Wärmezählleinrichtungen
- Es wird geprüft, ob ein abgabebefreites Unternehmen angeschlossen wurde.

Das Monitoring wird mittels Energiekennzahlen aus den Wärmemessungen durchgeführt. Für die Plausibilisierung werden die zugeführten Schnitzelmengen gewogen und mit den Energiemessungen abgeglichen.

Die Daten werden beim Betreiber Stiftung Schloss Turbenthal Wärmeverbund bis mindestens 2 Jahre nach der letzten Ausgabe der Emissionsgutschriften für diese Projektaktivität archiviert.

Verantwortlich für die Erhebung der Daten für das Monitoring, die Archivierung, Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle und das Erstellen des Monitoringberichts ist: Stiftung Schloss Turbenthal Wärmeverbund, Herr Reto Casanova.

7 Anmerkungen zum Eignungsentscheid (von der Geschäftsstelle Kompensation)

FAR des Validierers: Frage (30.3.2016)

Überprüfung der Konservativität des Faktors PHeizöl mit Hilfe der effektiven Verbrauchszahlen über die letzten 5 Jahre.

Zur Herleitung des Faktors PHeizöl (Anteil Heizöl am Wärmeverbrauch des Schlüsselkunden F (WV Gehörlosendorf)) wurde der durchschnittliche Verbrauch über die letzten 5 Jahre genommen. Die genauen Verbrauchszahlen konnten im Rahmen der Validierung nicht überprüft werden, da nicht verfügbar

Anstelle der durchschnittlichen Verbrauchszahlen, müsste aus Sicht des Validierers aus Konservativitätsgründen der tiefste Anteil Öl der letzten Jahre genommen werden. Des Weiteren ist zu belegen, dass auch bei einer deutlichen Zunahme des Heizbedarfs von Schlüsselkunde F einen proportionalen Anteil über Öl abgedeckt worden wäre. Andernfalls müsste allenfalls für den Anteil Öl ein oberes Limit in kWh/a festgelegt werden. --> Anmerkung Geschäftsstelle: Eine Einschätzung zur Konservativität soll nach vollzogener Plausibilisierung durch den Validierer gemacht werden.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers

Anhang

- A1. Belege für den Umsetzungsbeginn
- A2. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
- A3. Wirtschaftlichkeitsanalyse und zugehörige Unterlagen
- A4. Unterlagen zum Monitoring
- A5. Pläne